

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCION DE DEPARTAMENTOS EN EL LOTE 9, MANZANA 7, SECTOR "M", BAHIAS DE HUATULCO, OAXACA



PROMOVENTE

INMOBILIARIA LEGACY ALDANA S.A DE C.V

CONTENIDO

CAPITULO I: DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1. Proyecto	5
I.1.1. Nombre del proyecto	5
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	7
I.1.4. Presentación de la documentación legal	7
I.2. Promovente.....	7
I.2.1. Nombre o razón social	7
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	7
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal	7
I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	7
I.3. Datos generales del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental..	7
I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	7
I.3.2. Cedula profesional	7
I.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	7
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	7
CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1. Información general de proyecto.....	8
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2. Selección del sitio	8
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4. Inversión requerida	11
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	11
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto.....	19
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	19
II.2. Características particulares del proyecto.....	20
II.2.1. Programa general de trabajo	20
II.2.2. Preparación del sitio.....	22
II.2.3. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto	22
II.2.4. Etapa de construcción	23
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	27

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	27
II.2.7. Abandono del sitio	27
II.2.8. Utilización de explosivos	27
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	27
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	28
II.2.11. Sustancias peligrosas.....	28
CAPITULO III: VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.....	
III.1.- Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.....	29
III.2.-Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	30
III.3.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.	39
III.4.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	40
III.5.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Oaxaca	45
III.6.- Plan de desarrollo urbano del centro de la población de bahías de Huatulco	50
III.7.- Normas Oficiales Mexicanas	52
III.8.- Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad	54
III.8.1 Regiones terrestres prioritarias.....	54
III.8.2 Regiones marinas prioritarias	57
III.8.3 Regiones hidrológicas prioritarias	58
III.8.4 Áreas de importancia para la conservación de las aves.....	58
III.9.- Áreas Naturales Protegidas.....	59
III.10.- Zonas RAMSAR.....	60
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
IV.1.- Delimitación del área de estudio.....	62
IV.1.1.- Delimitación del área de influencia	62
IV 2.- Delimitación del Sistema Ambiental.....	63
IV.3.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	66
IV.3.1.- Medio abiótico.....	66
IV.3.1.1.- Edafología	66
IV.3.1.2.- Geología	68
IV.3.1.3.- Presencia de fallas y fracturamiento	69

IV.3.1.4.- Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra roca y posible actividad volcánica.	69
IV.3.1.5.- Hidrología.....	69
IV.3.1.6.- Clima	72
IV.3.1.7.- Fisiografía.....	75
IV.3.1.8 Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad	77
IV.3.1.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's).....	77
IV.3.1.8.2 Regiones Marinas Prioritarias	78
IV.3.1.8.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias	80
IV.3.1.8.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	81
IV.3.1.9.- Áreas Naturales Protegidas	82
IV.3.1.10.-Convenio RAMSAR.....	83
IV.3.2.- Medio biótico.....	85
IV.3.2.1 Uso de suelo y vegetación	85
IV.3.2.1.1 Uso de suelo y vegetación descrita por la cartografía del INEGI.	86
IV.3.2.1.2 Uso del Suelo Urbano	88
IV.3.2.1.3 Uso de suelo y vegetación descrita a través de los recorridos de campo en el predio	88
IV.3.2.2 Fauna.....	90
IV.3.3.- Medio socioeconómico.....	91
IV.3.4.- Paisaje.....	94
IV.3.4.1.- Evaluación del paisaje.....	96
IV.4.- Diagnóstico ambiental	98
CAPITULO V: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	101
V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales	101
V.1.1.- Indicadores de impacto	104
V.1.2.- Criterios y metodologías de evaluación.....	109
V.1.2.2.- Metodologías de evaluación justificación de la metodología seleccionada.....	109
V.2- Resultados de la evaluación.....	110
V.2.1.- Resultados del método matricial.....	111
CAPITULO VI: DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL	120
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas del componente ambiental.....	120
VI.2. Relación de impactos ambientales	124

CAPITULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	126
VII.1. Pronóstico del escenario.....	126
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	127
CAPITULO VIII: IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	137
VIII.1 Formatos de presentación	137
VIII.1.1. Planos.....	137
VIII.1.2. Imágenes y fotografías.....	137
VIII.1.3. Videos.....	137
VIII.2. Otros anexos	137
VIII.3. Glosario de términos.....	137
ANEXO A.....	141
PLANOS DEL PROYECTO	141
ANEXO B.....	142
REPORTE FOTOGRAFICO	142
ANEXO C.....	146
DOCUMENTACION LEGAL	146

CAPITULO I: DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

CONSTRUCCIÓN DE DEPARTAMENTOS EN EL LOTE. 7, MANZANA 9 DEL SECTOR “M”, BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA.

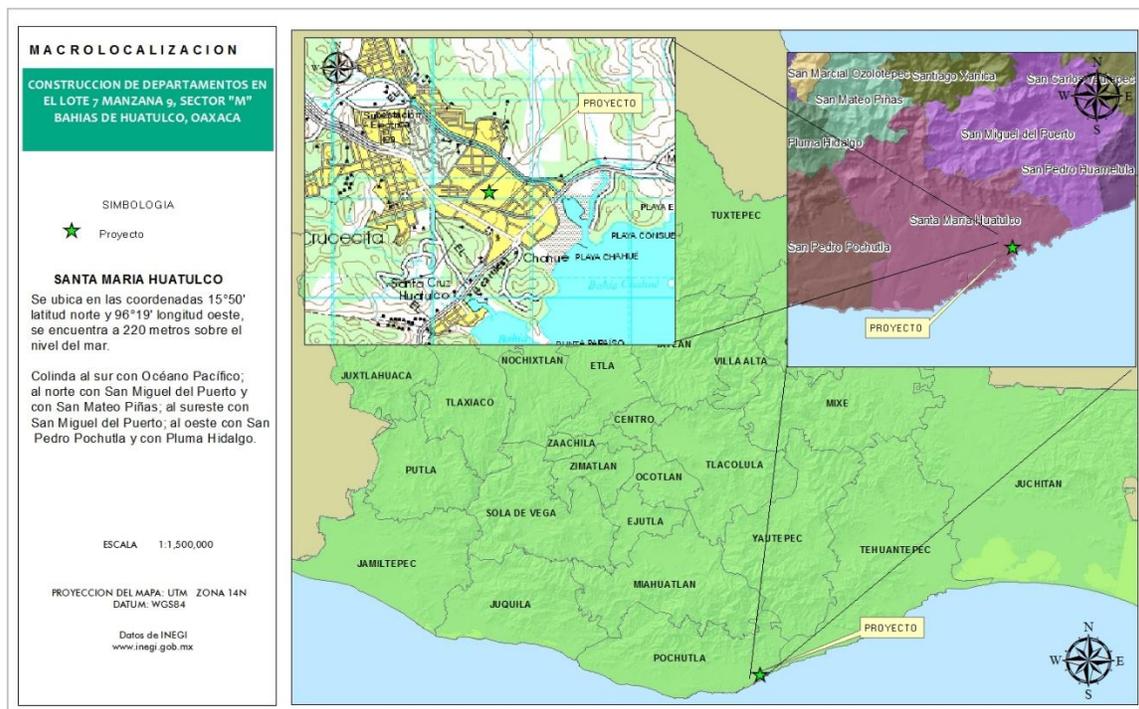
I.1.2. Ubicación del proyecto

La zona a desarrollarse el proyecto es en Bahías de Huatulco, perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, las coordenadas geográficas del municipio de influencia son las siguientes.

Tabla II.1.- Ubicación Geográfica del municipio de influencia.

Municipio	Longitud oeste	Latitud norte
Santa María Huatulco	96°19'00”	15°50'00”

Imagen I.1.- Macrolocalización del proyecto.



El predio se ubica en el Lote No 9, Manzana 7 del Sector “M”, Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.

Imagen I.2.- Localización del proyecto en la carta topográfica E14B19 de INEGI

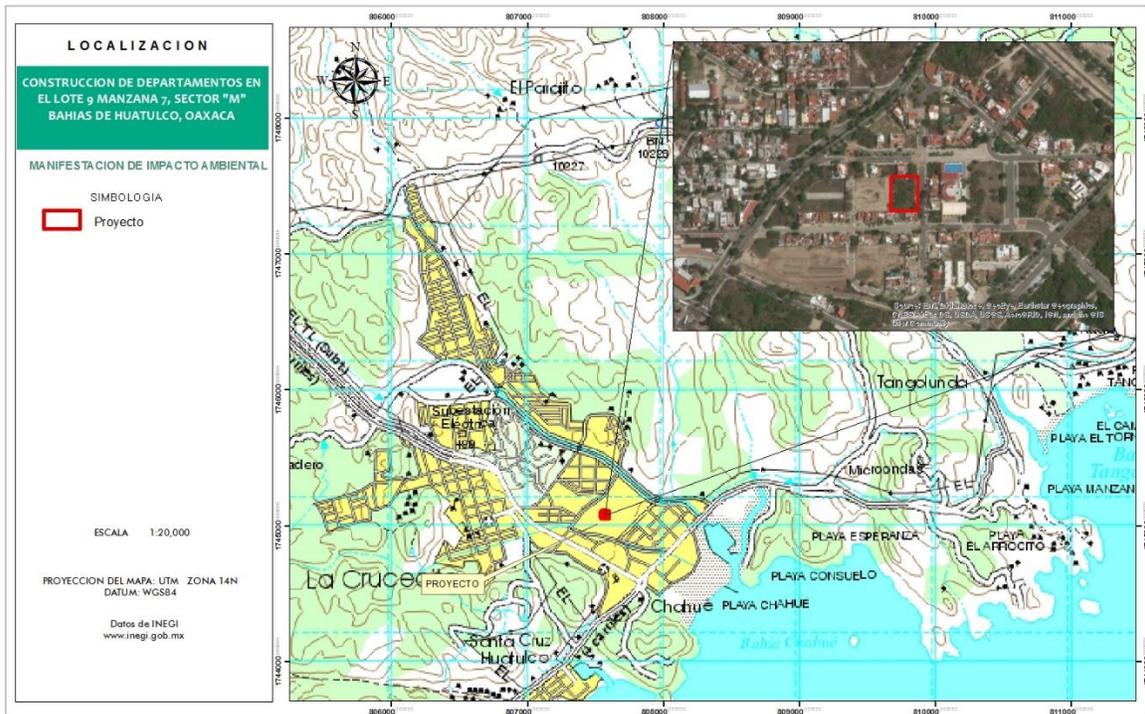


Imagen I.3.- Localización del proyecto en la carta Imagen de googlearth (2018)



I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene proyectado que el tiempo de vida útil de los departamentos será de 30 años, ya que se mantendrá en un constante mantenimiento, ya que por la naturaleza del proyecto no se considera el abandono del mismo. Las actividades en la construcción no incluirán algún tipo de actividad riesgosa.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

El proyecto se presenta como la Construcción de Departamentos por lo que se presenta copia de la escritura pública en donde se pretende construir el proyecto y copia de la empresa Promovente y de su representante legal.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

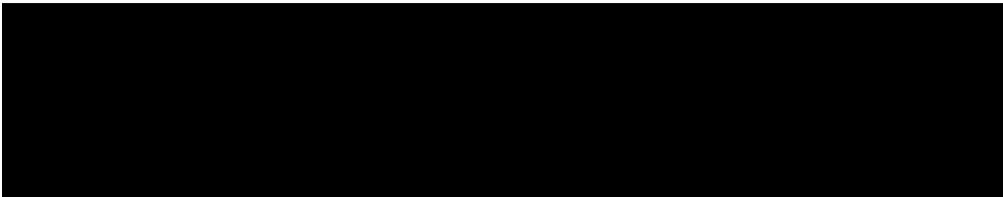
INMOBILIARIA LEGACY ALDANA , S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

ILA180604MV4

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Juan Manuel Vaqueiro



I.3. Datos generales del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

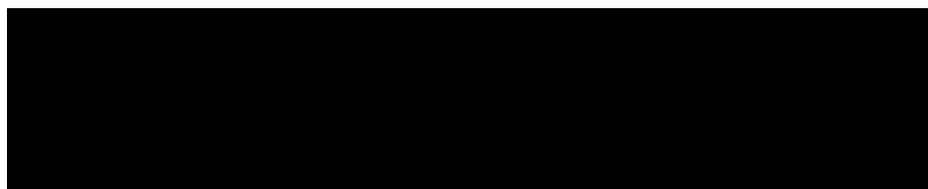
Ing. José Leyver Díaz Cuevas

I.3.2. Cedula profesional

No. Ced. 6118775. Ing. En Planeación y Manejo de los Recursos Naturales Renovables

I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. José Leyver Díaz Cuevas



CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general de proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La construcción de los Departamentos, se localiza en el Lote no. 9, de la Manzana 7, del Sector “M” en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, Agencia de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, con una superficie de terreno de 2,029.07 m². Actualmente la superficie en estudio se encuentra con vegetación de tipo herbácea y arbustiva, ya que es un predio el cual no ha presentado vegetación forestal en su interior, dado que se ubica en una zona completamente urbanizada desde la década de los noventas, y conforme a lo establecido en las Declaratorias de Provisiones, Usos, Destinos y Reservas del suelo, del Centro De Población de Bahías de Huatulco, el lote cuenta con un Uso del Suelo Habitacional Multifamiliar

El predio cuenta con los servicios públicos de agua potable, energía eléctrica y drenaje sanitario.

El proyecto en su conjunto considera la construcción de un total de 30 departamentos distribuidos en cuatro edificios de 3 niveles cada uno, el **edificio uno** contara con tres departamentos en cada nivel (dos departamentos de dos recámaras y uno de una recamara), con un total de nueve departamentos, el **edificio dos** contara con tres departamentos en cada nivel (dos departamentos de dos recámaras y uno de una recamara) con un total de nueve departamentos en este edificio, el **edificio tres** contara con dos departamentos en cada nivel (uno de dos recamaras y uno de tres recamaras) con un total de seis departamentos en el edificio y en el **edificio cuatro** contara con dos departamentos en cada nivel (uno de dos recamaras y uno de tres recamaras) con un total de seis departamentos en este edificio.

El proyecto tiene contemplado un área en común con la construcción de una alberca y un chapoteadero con sus respectivos baños, así como una palapa de descanso, se tiene considerado la construcción de un área de estacionamiento con 16 cajones para uso de los dueños de los departamentos siendo este el acceso vehicular, así también se tienen consideradas áreas verdes en donde se plantaran especies ornamentales o representativas de la región de la costa, el acceso a los departamentos se realizara a través de una vialidad peatonal de uso común

II.1.2. Selección del sitio

El gobierno de México y el Estado de Oaxaca promueven la inversión para el sector turístico de Huatulco; en el año de 1970 el gobierno mexicano se dedicó a buscar actividades que generaran empleos y bienestar en regiones aparentemente atrasadas. Tomando en consideración la gran riqueza natural y litoral del país, se concluyó convertir el sector turístico en prioridad de desarrollo. El gobierno identificó las zonas potenciales de desarrollo turístico y eligió las regiones de Loreto y Los Cabos en Baja California, Ixtapa-Zihuatanejo en Guerrero, Cancún en Quintana Roo y Huatulco en Oaxaca

El Desarrollo Turístico Integral Bahías de Huatulco comenzó en 1984. Una de las primeras inversiones fue construir la carretera costera entre Pochutla, Huatulco y Salina Cruz.

El 25 de marzo de 2008, doce Secretarías de Estado firmaron el Convenio Interinstitucional con entidades del Gobierno Federal, el Estado de Oaxaca, el municipio de Santa María de Huatulco e integrantes de la iniciativa privada. El Presidente de México Felipe Calderón, el Gobernador de Oaxaca Ulises Ruiz y el Secretario de Turismo Rodolfo Elizondo anunciaron el “Renacimiento de Huatulco”. Este proyecto está encaminado a utilizar el turismo como medio para generar empleos, con el objetivo de que los jóvenes de Oaxaca tengan la opción de lograr un mejor futuro en su propia tierra.

Se destinó una inversión superior a los 14 mil millones de pesos para iniciar este proyecto de “renacimiento”. De esa inversión, durante el año 2008 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) promueve la construcción y modernización de la red carretera Oaxaca-Mitla-Tehuantepec-Salina Cruz y Oaxaca-Huatulco-Puerto Escondido. Además, la SCT donará 676 hectáreas para ampliar la pista del Aeropuerto Internacional de Huatulco, con la finalidad de que puedan arribar vuelos de Europa y Asia, así como la visita por cruceros en el muelle.

El desarrollo turístico de Huatulco, es un sitio importante de inversión debido a los diversos atributos con los cuales cuenta, desde la biodiversidad de la zona costera en la cual se ubica, así como lo son una serie de nueve bahías, abarcando 36 playas y numerosas entradas y ensenadas, cada una con sus únicas características y ecología. Todas se hacen notar por sus hermosas playas de arena dorada y cristalina agua clara, pero permaneciendo placenteramente primitivas, algunas veces accesibles solamente por lancha. De las nueve bahías objetivo del desarrollo, solamente seis están listas para el turismo hoy en día, con servicios para los visitantes. Cuando el desarrollo esté completo (en el año 2020), Huatulco México poseerá más de 16,000 cuartos de hotel, hospedará a un millón de visitantes al año, y generará cerca de cuarto del ingreso de Oaxaca.

También se tomó en cuenta que la zona del proyecto no se ubicara en áreas naturales protegidas, reservas ecológicas, ni otras superficies con restricción, con el fin de no provocar afectaciones ambientales adversas para el equilibrio del medio circundante. En 1998, el presidente Ernesto Zedillo convirtió la mayoría de las reservas de Huatulco en enormes parques nacionales, uno de los pocos en el mundo protegiendo a ambas, vida salvaje terrestre y marina.

Motivo por el cual se tomó especial cuidado en la ubicación del proyecto así se determinó que el proyecto se encuentra ubicado fuera de la poligonal del parque Nacional de Huatulco, que es el área natural protegida más cercana al sitio del proyecto, así mismo se menciona que en esta área de construcción no se encuentran especies importantes como el manglar y se encuentra en una zona urbana, sin embargo se realiza la Manifestación de Impacto Ambiental acatando la normatividad vigente., debido a su localización en una zona costera.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

La zona a desarrollarse el proyecto es en Bahías de Huatulco, perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, las coordenadas geográficas del municipio de influencia son las siguientes.

Tabla II.1.- Ubicación Geográfica del municipio de influencia.

Municipio	Longitud oeste	Latitud norte
Santa María Huatulco	96°19'00"	15°50'00"

Tabla II.2.- Coordenadas UTM zona 14 de localización del Lote 9, Manzana 7

VERTICE	X	Y
A	807,592	1,745,104
B	807,592	1,745,054
C	807,552	1,745,054
D	807,552	1,745,104

El predio se ubica en el Lote 9 de la Manzana 7, del Sector M “en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, Agencia de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco. Ubicado bajo las siguientes coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator)

Imagen II.1 Macrolocalización del proyecto

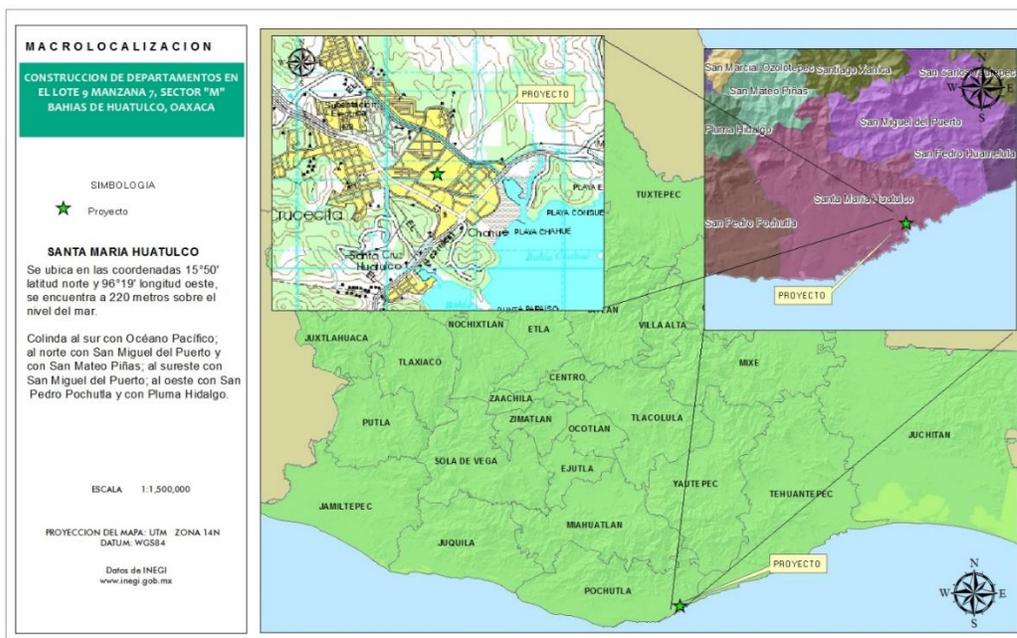


Imagen II.2.- Localización de la zona del proyecto.



II.1.4. Inversión requerida

La ejecución del proyecto tendrá un costo aproximado de \$14,175,778.24 (catorce millones ciento setenta y cinco mil setecientos setenta y ocho pesos 24/100 M.N).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

De acuerdo a la escritura pública número (116) mediante el instrumento publico número (5,300) la superficie del predio es de 2,029.16 m² con las siguientes Medidas y colindancias

AL NORTE: Mide (40.10 m) cuarenta metros diez centímetros y colinda con los Lote (5) cinco, (6) seis, (7) siete y (8) ocho.

----- AL ESTE: Mide (50.60 m) cincuenta metros sesenta centímetros y colinda con Vialidad (7) siete.

----- AL SUR: Mide (40.10 m) cuarenta metros diez centímetros y colinda con los Lotes (10) diez, (11) once, (12) doce, (13) trece y (14) catorce.

----- AL OESTE: Mide (50.60 m) cincuenta metros sesenta centímetros y colinda con el Lote (19) diecinueve.

El proyecto en su conjunto consta de 30 departamentos multifamiliares distribuidos en cuatro edificios de tres niveles cada uno en terreno propio y que comparten un espacio en común como es el caso de la alberca, palapa, estacionamiento y pasillos de acceso

Tabla II.3 Áreas de Construcción

Área de Construcción	Superficie
Edificio 1	252 m ²
Edificio 2	252 m ²
Edificio 3	209 m ²
Edificio 4	209m ²
Acceso Peatonal	156 m ²
Estacionamiento	402m ²
Área común	122 m ²
Palapa	25.00 m ²
Albercas	42.00 m ²
Baños alberca	12.85 m ²
Área Verde	99.00 m ²
	49.62 m ²
	41.25 m ²
	41.25 m ²
	33.00 m ²
	33.00 m ²

La distribución de los departamentos en cada uno de los edificios es de la siguiente manera

Tabla II.4 Superficies de Construcción en los edificios

EDIFICIO/NIVEL	SUPERFICIE (M2)
EDIFICIO 1	
Planta Baja	Dos departamentos de dos recamaras (98 m ² cada uno) Un departamento de una recamara (56 m ²)
Primer Nivel	Dos departamentos de dos recamaras (98 m ² cada uno) Un departamento de una recamara (56 m ²)
Segundo Nivel	Dos departamentos de dos recamaras (98 m ² cada uno) Un departamento de una recamara (56 m ²)
EDIFICIO 2	
Planta Baja	Dos departamentos de dos recamaras (98 m ² cada uno) Un departamento de una recamara (56 m ²)
Primer Nivel	Dos departamentos de dos recamaras (98 m ² cada uno) Un departamento de una recamara (56 m ²)
Segundo Nivel	Dos departamentos de dos recamaras (98 m ² cada uno) Un departamento de una recamara (56 m ²)
EDIFICIO 3	
Planta Baja	Un departamento de dos recamaras (97.95 m ²) Un departamento de tres recamaras (111.77 m ²)
Primer Nivel	Un departamento de dos recamaras (97.95 m ²) Un departamento de tres recamaras (111.77 m ²)
Segundo Nivel	Un departamento de tres recamaras (111.77 m ²)
EDIFICIO 4	
Planta Baja	Un departamento de dos recamaras (97.95 m ²) Un departamento de tres recamaras (111.77 m ²)

EDIFICIO/NIVEL	SUPERFICIE (M2)
Primer Nivel	Un departamento de dos recamaras (97.95 m2)
	Un departamento de tres recamaras (111.77 m2)
Segundo Nivel	Un departamento de dos recamaras (97.95 m2)
	Un departamento de tres recamaras (111.77 m2)

Imagen II.3.- Vista General de la distribución de los departamentos

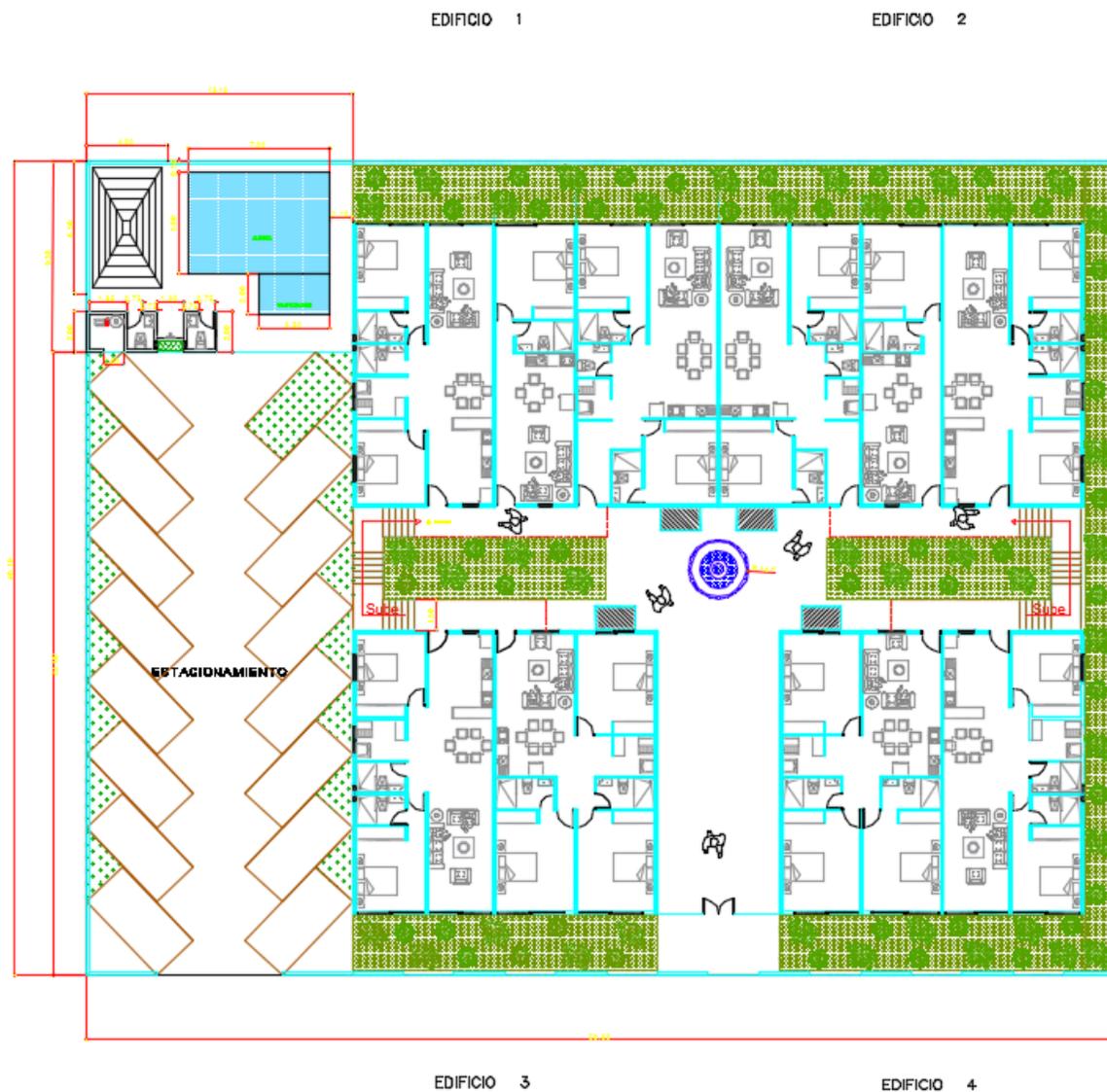


Tabla II.5 Coordenadas de ubicación de los edificios de departamentos (UTM zona 14 norte, Datum WGS84)

EDIFICIO 1		
VERT	X	Y
1	807,561.312	1,745,066.673
2	807,554.931	1,745,066.653
3	807,554.909	1,745,073.653
4	807,554.896	1,745,077.652
5	807,554.873	1,745,084.652
6	807,568.873	1,745,084.697
7	807,568.896	1,745,077.697
8	807,568.909	1,745,073.697
9	807,568.931	1,745,066.697

EDIFICIO 3		
VERT	X	Y
1	807,588.983	1,745,081.762
2	807,589.005	1,745,074.762
3	807,589.031	1,745,066.762
4	807,575.031	1,745,066.717
5	807,575.031	1,745,066.744
6	807,575.059	1,745,066.744
7	807,575.034	1,745,074.717
8	807,575.029	1,745,076.244
9	807,575.000	1,745,076.244
10	807,574.983	1,745,081.717

EDIFICIO 2		
VERT	X	Y
2	807,568.873	1,745,084.697
3	807,554.873	1,745,084.652
4	807,554.851	1,745,091.652
5	807,554.838	1,745,095.652
6	807,554.816	1,745,102.652
7	807,568.844	1,745,102.574
8	807,568.844	1,745,102.547
9	807,568.816	1,745,102.547
10	807,568.838	1,745,095.697
11	807,568.851	1,745,091.697

EDIFICIO 4		
VERT	X	Y
1	807,588.916	1,745,102.762
2	807,588.938	1,745,095.762
3	807,588.941	1,745,094.762
4	807,588.964	1,745,087.762
5	807,574.964	1,745,087.717
6	807,574.946	1,745,093.244
7	807,574.974	1,745,093.244
8	807,574.970	1,745,094.717
9	807,574.944	1,745,102.594
10	807,574.916	1,745,102.594
11	807,574.916	1,745,102.717
12	807,575.066	1,745,102.717

Tabla II.6 Coordenadas de ubicación de los edificios de los espacios comunes del proyecto(UTMA zona 14 norte, Datum WGS84)

AREA	VERT	X	Y
Palapa	1	807558.475	1745053.584
	2	807551.973	1745053.567
	3	807551.963	1745057.543
	4	807558.462	1745057.564
Alberca 1	1	807557.446	1745062.061
	2	807557.457	1745058.561
	3	807552.457	1745058.545
	4	807552.435	1745065.545

AREA	VERT	X	Y
	5	807557.435	1745065.561
Alberca 2	1	807559.446	1745062.067
	2	807557.446	1745062.061
	3	807557.435	1745065.561
	4	807559.435	1745065.567
Estacionamiento	1	807592.073	1745053.671
	2	807561.356	1745053.592
	3	807561.353	1745054.423
	4	807561.349	1745055.423
	5	807561.349	1745055.573
	6	807561.344	1745057.073
	7	807561.340	1745058.373
	8	807561.335	1745059.873
	9	807561.334	1745060.023
	10	807561.312	1745066.673
	11	807568.931	1745066.697
	12	807575.031	1745066.717
	13	807589.031	1745066.762
	14	807592.039	1745066.771
Jardinera 2	1	807573.486	1745068.252
	2	807570.466	1745068.242
	3	807570.431	1745079.183
	4	807573.451	1745079.192
Escaleras 1	1	807570.454	1745068.229
	2	807573.554	1745068.239
	3	807573.529	1745076.239
	4	807575.000	1745076.244
	5	807575.005	1745074.717
	6	807575.031	1745066.744
	7	807568.959	1745066.724
	8	807568.919	1745079.224
	9	807570.416	1745079.229
Jardinera 6	1	807591.850	1745066.791
	2	807589.100	1745066.782
	3	807589.051	1745081.782
	4	807591.801	1745081.791
Entrada	1	807591.783	1745081.821
	2	807589.033	1745081.812
	3	807589.014	1745087.712

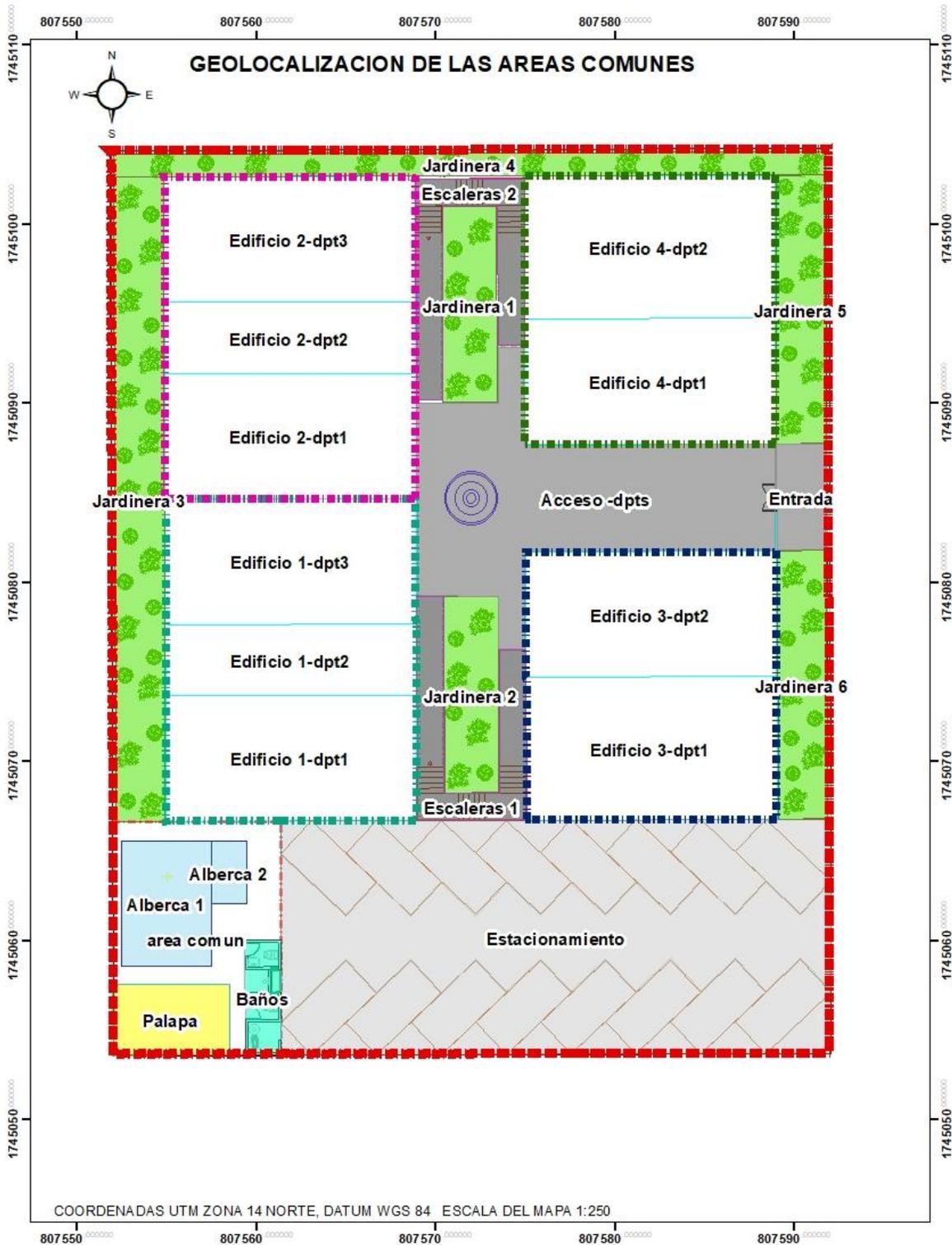
AREA	VERT	X	Y
	4	807591.764	1745087.721
Acceso Peatonal	1	807574.914	1745087.667
	2	807588.914	1745087.711
	3	807588.933	1745081.811
	4	807574.933	1745081.767
	5	807574.950	1745076.267
	6	807573.500	1745076.262
	7	807573.491	1745079.243
	8	807568.941	1745079.247
	9	807568.906	1745090.019
	10	807573.466	1745090.022
	11	807573.456	1745093.162
	12	807574.896	1745093.167
Jardinera 1	1	807573.416	1745090.072
	2	807570.396	1745090.062
	3	807570.361	1745101.003
	4	807573.381	1745101.013
Escaleras 2	1	807574.941	1745094.717
	2	807574.946	1745093.244
	3	807573.474	1745093.239
	4	807573.449	1745101.089
	5	807570.349	1745101.079
	6	807570.381	1745090.229
	7	807568.884	1745090.224
	8	807568.844	1745102.547
	9	807574.916	1745102.567
Jardinera 3	1	807554.881	1745066.652
	2	807552.131	1745066.644
	3	807552.016	1745102.643
	4	807554.766	1745102.652
Jardinera 5	1	807591.764	1745087.771
	2	807589.014	1745087.762
	3	807588.966	1745102.762
	4	807591.716	1745102.770
Jardinera 4	1	807591.715	1745102.820
	2	807552.016	1745102.693
	3	807552.012	1745103.943
	4	807591.711	1745104.070
área común	1	807551.939	1745066.643
	2	807561.312	1745066.673

AREA	VERT	X	Y
	3	807561.356	1745053.592
	4	807551.973	1745053.567
Baños de la alberca y palapa	1	807559.335	1745060.017
	2	807561.334	1745060.023
	3	807561.356	1745053.592
	4	807559.356	1745053.586

Imagen II.4. Geolocalización de los edificios de departamentos



Imagen II.5. Geo localización de las Áreas Comunes



II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto

El uso evidente del uso del suelo por lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco Oaxaca es Habitacional Multifamiliar

De acuerdo a los datos temáticos vectoriales de la carta D14-3 de uso del suelo y vegetación de INEGI escala 1:250,000 en el lado nor-este del sistema ambiental del proyecto está comprendido vegetación del tipo Selva mediana caducifolia, sin embargo durante los recorridos de campo por el área de estudio del proyecto se pudo observar que el uso es completamente urbano y que no se encuentra vegetación existente dentro del mismo..

Sin embargo para el sitio del proyecto no hay presencia de vegetación ya que es zona está completamente urbanizada desde hace ya varias décadas ya que hay presencia de infraestructura hotelera, zonas comerciales, áreas verdes, accesos pavimentados, y que la zona cuenta con todos los servicios básicos, luz, agua potable, red de drenaje, teléfono, transporte urbano y demás, esto debido a que es una zona completamente turística.

Imagen II.6. El predio se encuentra ubicado en la zona habitacional multifamiliar del Sector M



II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Cabe mencionar que el área en donde se desarrollara el proyecto se encuentra en una zona completamente urbanizada, por lo que para la obtención de los servicios requeridos, solamente se hará uso o conexión a los que ya existen en el sitio del proyecto.

- Para abastecer de agua al desarrollo se realizará el contrato respectivo ante el Municipio para poder conectarse a la red de agua potable existente.
- En lo concerniente a las aguas residuales que se generen, se llevara cabo la conducción del drenaje de la proyecto hacia el drenaje municipal que a su vez está conectada a la planta de tratamiento de Chahue localizada a 500 m del sitio del proyecto

- Con respecto al servicio de energía eléctrica para el desarrollo se realizará el contrato respectivo ante la Comisión Federal de Electricidad para conectarse a la red de energía eléctrica existente frente al predio.
- La zona cuenta con calles de acceso pavimentados con concreto hidráulico así como cunetas y banquetas, alumbrado público, áreas verdes, áreas de estacionamiento y áreas comerciales

II.2. Características particulares del proyecto

La construcción de los 30 departamentos localizado en el lote no 9 de la Manzana 7 del Sector “M” en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, Agencia de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca, se encuentra en un área completamente urbanizada, la distribución de los departamentos será en cuatro edificios de tres niveles cada uno, el **edificio uno** contara con tres departamentos en cada nivel (dos departamentos de dos recámaras y uno de una recamara), con un total de nueve departamentos, el **edificio dos** contara con tres departamentos en cada nivel (dos departamentos de dos recámaras y uno de una recamara) con un total de nueve departamentos en este edificio, el **edificio tres** contara con dos departamentos en cada nivel (uno de dos recamaras y uno de tres recamaras) con un total de seis departamentos en el edificio y en el **edificio cuatro** contara con dos departamentos en cada nivel (uno de dos recamaras y uno de tres recamaras) con un total de seis departamentos en este edificio, dado un total de treinta departamentos, adema de que el proyecto tiene contemplado un área en común con la construcción de una alberca y un chapoteadero con sus respectivos baños, así como una palapa de descanso, se tiene considerado la construcción de un área de estacionamiento con 16 cajones para uso de los dueños de los departamentos siendo este el acceso vehicular, así también se tienen consideradas áreas verdes en donde se plantaran especies ornamentales o representativas de la región de la costa, el acceso a los departamentos se realizara a través de una vialidad peatonal de uso común

II.2.1. Programa general de trabajo

Se tomará un periodo de 60 meses para para llevar a cabo las actividades descritas en el programa de trabajo, por lo que se plantea la construcción del proyecto por etapas, dado que la oferta-demanda del mercado de vivienda es variable se plantean 5 etapas a desarrollarse a 5 años, tal como se presenta a continuación

Para cada Edificio de departamentos se proyecta un tiempo de 12 meses para la construcción de acuerdo al siguiente programa:

Tabla II.7. Cronograma de construcción de un edificio de departamentos

CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS												
ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACION DEL SITIO												
Limpieza, Trazo y nivelación	■											
Excavaciones		■	■									
CONSTRUCCION												
Cimentación (Zapatas)		■	■	■								
Muros					■	■	■	■	■			
Losas y Cubiertas							■	■	■	■	■	
Instalaciones Eléctricas											■	■
Instalaciones hidráulicas y sanitarias											■	■
Acabados											■	■
Escaleras											■	■

Tabla II.7. Cronograma de construcción de las áreas comunes

CONSTRUCCION DE AREAS COMUNES												
ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AREAS COMUNES												
ESTACIONAMIENTO												
Trazo y nivelación	■											
Losa de concreto		■	■									
ACCESO PEATONAL												
Trazo y nivelación				■								
Piso de grason					■	■						
ALBERCAS												
Excavación						■	■					
Albañilerías							■	■				
Instalaciones hidráulicas									■			
BAÑOS												
Excavación									■			
Albañilerías										■	■	
Instalaciones hidráulicas												■
PALAPA												
Construcción Tradicional												■
BARDA PERIMETRAL												
Excavación	■											
Muros		■	■									
Acabados			■									

Tabla II.8 Cronograma de construcción del proyecto

AREAS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Areas Comunes					
Edificio 1					
Edificio 2					
Edificio 3					
Edificio 4					

II.2.2. Preparación del sitio

La preparación del sitio de construcción está constituida por aquellas actividades que se tienen que realizar de forma preliminar a la ejecución de los trabajos. Estos consistirán en la limpieza del Terreno, así como el despalme las hierbas y arbustos que se encuentren en el sitio, trazo de cimentación y señalización de las zonas en las que se distribuirá el proyecto total.

A continuación se describe de manera breve las actividades a llevarse a cabo en esta etapa.

Desmante del terreno

El predio no cuenta con vegetación forestal, sin embargo se removerán los arbustos y pasto presentes en el sitio, para lo cual se llevara a cabo por medios manuales, por personal de obra en diferentes jornales.

Despalme del terreno

Se realizara despalmes de terreno debido a que se localiza sobre un terreno plano, esto con el fin de acondicionar las áreas de estacionamiento y acceso peatonal con los materiales necesario que el proyectista considere.

II.2.3. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Se pretenden llevar a cabo las siguientes obras provisionales como complemento al proyecto:

- Campamentos: No se construirán debido a que al encontrarse en una zona completamente urbanizada y en un núcleo de población, el personal empleado para las actividades de construcción se trasladara diariamente de su hogares al sitio de trabajo y viceversa
- En el proceso constructivo se realizara la contratación de un baño portátil, por lo que el mantenimiento del mismo será a cargo de la empresa arrendadora.
- El servicio de agua potable será suministrado desde la toma de agua municipal correspondiente al lote y será conducida por medio de manguera poliducto reforzado de ½" de diámetro.
- Bodega: En el sitio se construirá con madera en diferentes presentaciones, polín de 4" x 4", barrotes de 2" x 4", duela de 1" x 4", ésta será cubierta en muros y techo con lámina de cartón y galvanizada y el interior cuenta con firme de concreto pobre de 5 cm de espesor, ésta cubrirá una superficie aproximada de 20 m² en un módulo.

- Comedor: se construirá con madera en diferentes presentaciones, polín de 4" x 4", barrotes de 2" x 4", duela de 1" x 4", éste será cubierto en muros y techo con lámina de cartón en una superficie aproximada de 20 m².
- Patio de maquinaria y servicios: debido a que el tipo de obra no requiere de grandes maquinarias ni de tiempos prolongados de las mismas, estas completarán su trabajo en la jornada y se retirarán a su lugar de origen, si por algún motivo alguna de las maquinas precisa quedarse ésta lo hará en la zona en donde esté trabajando, o bien el área de estacionamiento y cuando requiera algún tipo de servicio éste se hará en su sitio de origen. Respecto al patio de servicios, estará junto a la bodega de materiales y se utilizará como área de carga y descarga el área de estacionamiento del proyecto.

II.2.4. Etapa de construcción

La etapa de construcción del proyecto tiene contemplada las siguientes etapas.

EDIFICIOS

Excavación

Los trabajos iniciarán con la excavación para la cimentación de los edificios, de acuerdo a las etapas del proyecto, para lo cual se empleara maquinaria pesada

Cimentación

La cimentación de los departamentos será a base de zapatas corridas principalmente y zapatas aisladas en donde lo requiera el proyecto ambas zapatas serán desplantas a 1.20 cms de profundidad sobre el terreno natural, según lo marca el estudio de mecánica de suelos y es en donde se encuentra la capa de terreno que dará la capacidad de carga suficiente para resistir el peso de la construcción. las zapatas serán construidas de concreto armado con varillas de ½" en el sentido corto y varillas de 3/8" en el sentido longitudinal, de 15 cms de espesor promedio y concreto con resistencia igual o mayor a los 250 kg/cm². se adicionará una contratabe en todas las zapatas corridas armada con 4 varillas de ½" y dos adicionales de 3/8" con estribos de alambón @ 20 cms y una medida de 20 cms de base por 50 cms de peralte y concreto de resistencia a la compresión igual o mayor a los 250 kg/cm².

En las zapatas serán anclados los castillos necesarios para el confinamiento de los muros de carga.

Muros

Los muros de los departamentos serán levantados con tabicón pesado elaborado con cemento-arena en medidas de 10 x 14 28 cms. asentado con mortero también de cemento arena en proporción 1:4. a una altura no mayor de 1.50 mts deberá colocarse una cadena intermedia de concreto armado de 15 x 15 cms reforzada con castillo prefabricado tipo "armex" de 3 varillas grado 6000 y concreto de refuerzo de 250 kg/cm² los cerramientos de ventanas y puertas serán fabricados con cadenas de 15 x 20 cms. armadas con 4 varillas de 3/8" y estribos de alambón @ 20 cms, coladas con concreto de resistencia mínima de 250 kg/cm².

El recubrimiento de los muros será con repello aplanado de una mezcla de mortero-arena en proporción de 1:5 a regla y nivel liso para recibir una mano de sellador vinílico y dos manos de pintura vinílica lavable tanto en interior como en exterior en áreas húmedas como son las zonas de regaderas, sobre el repello aplanado se colocarán lambrines de azulejo vidreado asentado con pegamento especial y junteado con boquilla especial antihongo.

Losas y cubiertas

Las losas de los departamentos y cubiertas serán de concreto macizo soportado sobre una cama de cimbra a base de puntales metálicos, conocidos como pies derechos sobre los que se colocarán los cargadores y las madrinas para soportar las hojas de triplay de 19 mm de espesor, sobre esta estructura de soporte se armará la parrilla de acero de refuerzo con dos camas de varillas de 3/8" @ 20 cms en ambos sentidos en ambos lechos, las trabes necesarias marcadas en el plano estructural según los cálculos serán de diferentes medidas y con varillas de 1/2" y de 3/4" con estribos de varilla del no. 3 @ 10 cms en los extremos y @ 20 en el centro, el concreto que será vaciado en las trabes y en las losas será de resistencia igual o mayor a 250 kg/cm² como lo indica el reglamento de construcción para el estado de Oaxaca el concreto será concreto prefabricado en planta y vaciado por medios mecánicos, bomba, en su lugar definitivo. la cimbra de madera permanecerá soportando las losas y cubiertas por 21 días hasta que el concreto alcance la resistencia suficiente para soportar su propia carga el recubrimiento por el lecho inferior de las losas será de repello aplanado a base de una mezcla de morte-arena en proporción de 1:5 y listo para recibir una mano de sellador vinílico y dos manos de pintura vinílica.

Las instalaciones

Las instalaciones hidráulicas serán todas ocultas sobre los muros y losas se usará tubería de pvc de diferentes diámetros desde 1/2" hasta 1" según requiera el ramal de distribución, con coples y conexiones necesarias para su correcto funcionamiento. todas las alimentaciones a los muebles de servicios, como son los lavabos, muebles de baño, tarja de cocina, lavadero, lavadora, contarán con llaves individuales de paso para un mejor sistema de mantenimiento cada casa contará con un tinaco de reserva de 1,100 lts marca rotoplas o similar y también contará con un calentador de agua de paso marca beyen a base de rayos solares colocado en la parte de la azotea de las viviendas todas las llaves mezcladoras, monomandos, grifos, regaderas y duchas serán marca helvex tipo ahorradoras de agua, al igual que los inodoros marca HELVEX ahorradores.

Las instalaciones eléctricas, al igual que las hidráulicas se ocultarán en los muros y losas a través de mangueras de poliducto naranja y cajas de distribución y chالupas de pvc. contarán con un centro de carga principal ubicado en la zona de la cocina. los cables que se usaran serán tipo thw calibres del 14 al 8 según su carga y la distancia de recorrido. las viviendas contarán con equipos de aire acondicionado en cada recámara con capacidad de 12,000 btu y en la zona pública de cocina y comedor con capacidad de 18,000 btu.

Acabados

Los pisos interiores serán pisos cerámicos y porcelanatos asentados sobre el firme de concreto o la losa de entrepiso con adhesivos especiales para cada caso, junteados a hueso en el caso de los

porcelanatos y con juntas mínimas en el caso de los cerámicos. Invariablemente todos los pisos rematarán hacia los muros con zoclos remetidos al paño de los aplanados. Los recubrimientos en los muros de las regaderas serán lambrines cerámicos pegados con adhesivos especiales. Las cubiertas de los lavabos serán de placas de mármol de 2 cms de espesor.

Puertas y ventanas:

Las puertas de ingreso principal y las interiores serán puertas prefabricadas y serán instaladas sobre marcos de madera que la fábrica surte a la par con las puertas.

Las ventanas y los cancelos serán fabricados con perfiles tubulares de aluminio anodizado de fábrica, y serán habilitados en taller para posteriormente llegar a obra para su ajuste y montaje final. Para las ventanas y los cancelos se utilizarán cristales de 4 y 6 mm tipo filtrazol para minimizar el calor interior y eficientar el uso de los equipos de enfriamiento.

Los closet de las recamaras y demás muebles hechos a medida especial serán fabricados en taller con madera acabados con tintas ligeras y barniz sellador, se tomarán las medidas en obra sobre los aplanados terminados y se fabricaran los muebles en taller para posteriormente regresar a obra para realizar los ajustes y el montaje final, detallando los selladores.

Generales:

La iluminación será con lámparas, pantallas y bombillas de fábrica preferentemente de luz led para el ahorro de energía.

Cada departamento contará con las preparaciones necesarias para que los residentes en la medida de sus posibilidades adquieran equipos de celdas solares generadores de energía que les ayude a disminuir el consumo de la electricidad.

El servicio de drenaje sanitario de cada departamento será descargado sobre una red principal colocada a 150 cms bajo la superficie de la calle. Esta red principal será colocada con tubería de pvc sanitario de 20 cms de diámetro tendida sobre una cama de arena cernida para asegurar que no existan asentamientos; posteriormente será acostillada y cubierta en lomos igual con arena cernida para posteriormente rellenar la excavación con material de relleno producto de la excavación preliminar. Las descargas de cada edificio serán con tubería de pvc sanitario con diámetro de 15 cms acopladas a la red principal.

El servicio de agua potable será distribuido de la siguiente manera: en cada edificio serán instalados los equipos para la medición del consumo individual de cada departamento formando así una concentración de medidores para posterior a la medición tendrá una red de tuberías que de manera individual conducirán el agua a cada departamento, esta red será construida con tubería de pvc hidráulico en diámetro de media pulgada, esta red de tubería contará con registros a cada 20 metros para asegurar un mejor mantenimiento en caso de requerirse, y al pie de cada edificio de instalará una bota y una llave de banqueta para el control individual.

Los servicios especiales serán considerados tales como la telefonía y el servicio de televisión por cable; éstos al igual que el servicio de la energía eléctrica tendrán su acometida principal en cada edificio, para posteriormente ser guiados a cada departamento por medio de un ducto conduit de

pared delgada de $\frac{3}{4}$ " de diámetro de manera individual. Cada departamento contará con un registro independiente para la acometida definitiva a los servicios.

AREAS COMUNES

Acceso Peatonal: El acceso principal a los departamentos es a través de un portón, el piso será elaborado a base de una mezcla de gransón de arena, arena y cemento, con acabado lavado para exponer el gransón y se forme una superficie antiderrapante. ha de señalarse que el gransón será producto del desperdicio de la arena cribada que se utilice para los repellos de la obra.

Estacionamiento: Para la construcción del estacionamiento será necesario el despalme para mejorar la capacidad de carga del terreno y la permeabilidad por medio de una capa de base de grava triturada o cribada de $\frac{3}{4}$ " de diámetro sobre la cual será colocada una capa de material de relleno suelto de la región, extendido y compactado con medios mecánicos hasta dar la capacidad de carga de 90 % proctor. Sobre esta capa subrasante será colocada una malla de acero electrosoldado de 6" x 6" para verter concreto de 300 kg/cm² premezclado en planta y estamparlo con moldes de neopreno delgado sin colorantes. Así también serán construidas guarniciones de concreto a manera de encofrado: dichas guarniciones tendrán unas dimensiones de 60 cms en su cara superior y 45 cms de profundidad, sus formas serán suaves y permitirán la circulación de los vehículos para tener acceso al área de estacionamiento, se contara con 16 espacios para estacionamiento y contara con una caseta de vigilancia

La alberca y el chapoteadero. Para su construcción se empleará una retroexcavadora y camiones de volteo para la excavación y la extracción del material del hueco en donde se alojará la alberca de 1.5m de profundidad y el chapoteadero de 50 cm de profundidad. Una vez excavado se procederá a nivelar el terreno con material de relleno suelto y compactado con medios mecánicos simples. La estructura de la alberca será construida a base de piso y muros de concreto armado con doble parrilla de varilla intercalada del no. 3 y del no. 4 en ambos sentidos a cada 20 cms de distancia. La cimbra exterior será de tabicón de cemento-arena medidas de 10-14-28 sobre la cual se troquelará la cimbra interior de la alberca a base de triplay de madera de 19 mm de espesor y troqueles de barrote. Sobre el concreto de los muros se aplicará un repello de cemento y arena en proporción 1-5 para afinar la superficie y que pueda recibirse el recubrimiento vítreo, el cual será pegado con pegamento especial. Esta alberca contará con un equipo de filtración de agua que permitirá mantener el agua en perfectas condiciones. El equipo de filtración estará comprendido por una bomba de 3 hp de fuerza a 220 volt adicionada con una trampa especial llamada (trampa de pelos) y un filtro de arena silica de forma cilíndrica y cabezal de elecciones, dos drenes de fondo, 4 desnatadores, 2 boquillas de aspirado y 8 boquillas de retorno. Toda la instalación del equipo será a base de tubería de pvc hidráulico de alta presión así como los accesorios. Cada línea del sistema contará con una válvula de paso también de pvc hidráulico. El equipo de filtración y los demás aditamentos serán colocados en un cuarto de máquinas a un costado de la alberca.

Áreas Verdes: Serán desarrolladas por algún vivero de la localidad procurando la siembra de plantas de la región y dando prioridad a las sombras naturales, de poco riego y mucha flor. Los jardines serán mantenidos por medio de un sistema de riego automatizado que proporcionará el agua suficiente para el crecimiento de la plantas el pasto y los jardines.

Palapa: Se construirá una palapa con materiales de la región a base de palma y madera

Baños de la Alberca. Se construirán con material industrializado con las instalaciones hidrosanitarias para el adecuado funcionamiento

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

Durante el desarrollo de esta etapa de proyecto, se consideró una etapa de operación inmersa dentro de las actividades de construcción en virtud de que la funcionalidad de los servicios a desarrollar para esta etapa se resume en la circulación por los accesos construidas al interior del predio durante el tiempo que perduren los trabajos de construcción; con lo que respecta al mantenimiento, no se desarrollará ningún plan o programa hasta en tanto no opere en su totalidad el desarrollo.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

Construcción de bardas perimetrales

II.2.7. Abandono del sitio

No aplica

II.2.8. Utilización de explosivos

No se requiera ningún tipo de explosivo para las actividades de construcción o preparación del sitio dado las condiciones óptimas del terreno, como se mencionó anteriormente se apoyará en maquinaria pesada y herramientas.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los trabajos a desarrollar en la ejecución del proyecto, producirán únicamente residuos no peligrosos y su generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales y/o privados para su manejo y disposición, y en su caso, éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo. Se describen a continuación los tipos de residuos que se generarán:

Tipo de residuo: Residuos Orgánicos

Manejo: Serán dispuestos en los sitios que señale la autoridad local competente, su control se realizará mediante la pica, la generación de estos residuos es mínima, dado que hay muy poco material vegetal que remover.

Tipo de residuo: Emisiones a la atmósfera

Manejo: El volumen emitido por unidad de tiempo se generará únicamente durante la construcción de los edificios de departamentos y las áreas comunes, por la maquinaria, vehículos y equipos a emplear. Las medidas para controlar este tipo de contaminación será responsabilidad directamente del contratista ya que deberá tener su maquinaria con un buen mantenimiento, para lo cual establecerá un programa calendarizado de mantenimiento y servicios de la maquinaria a utilizar.

Tipo de residuo: Inorgánicos

Manejo: Se generaran los propios de la actividad constructiva, comúnmente desechos pétreos y tierra suelta, producto de excavaciones, para lo cual se dispondrá donde la autoridad local lo permita e indique

Tipo de residuo: Aguas residuales

Manejo: Las que sean generadas por las diversas actividades de la construcción de la obra no contendrán sustancias que causen un deterioro al suelo por su infiltración y en su caso serán conducidas a la red de drenaje municipal, y a su vez a la planta de tratamiento de Bahía de Tangolunda.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos a desarrollar en la ejecución del proyecto, por su naturaleza, no generarán residuos peligrosos, los residuos que se generen durante las actividades de construcción y operación del proyecto podrán ser cubiertos con la infraestructura con la cual cuenta el desarrollo turístico de bahías de Huatulco. A continuación se describen cada una de ellas.

Para el manejo y disposición final de residuos sólidos municipales y de manejo especial. En el desarrollo se promueve la separación y **valorización** de los residuos, cuenta con un sistema para el almacenamiento público y una recolección del 100%, lo que evita la formación de tiraderos clandestinos, la ubicación del proyecto de construcción de departamentos una zona urbana, lo que garantiza el servicio de recolección de residuos por parte del Municipio, además de que el propio municipio cuenta con un relleno sanitario.

Plantas de tratamiento de aguas residuales.- Esta se ubica en la zona de Bahía de Chahue , la cual proporciona la infraestructura adecuada para ser tratadas las aguas residuales para su rehusó en diversas actividades como son, el riego de áreas verdes, jardines, en el campo de golf. La Planta funciona por medio de lodos activados convencionales, cuenta con las etapas de tratamiento primario, secundario y terciario, las aguas residuales del proyecto serán conducidas a la red de drenaje municipal para ser llevadas a la planta de tratamiento.

II.2.11. Sustancias peligrosas

No aplica.

CAPITULO III: VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO

Antes de iniciar con el análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables y que se vinculan con la realización del proyecto **COONSTRUCCION DE DEPARTAMENTOS EN EL LOTE 9, MANZANA 7, SECTOR M.** Es importante aclarar, que acorde con lo descrito en el capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, las actividades y obras no se encuentra en el primer y segundo listado de actividades peligrosas de la NOM-052-SEMARNAT-2005, por lo cual se considera que las obras y actividades que comprenderá el proyecto, **no constituyen actividades altamente riesgosas**, y por lo tanto no precisa de un análisis de riesgo.

El proceso de análisis de los instrumentos normativos y de planeación para el proyecto, se orienta a la revisión de los programas, planes, ordenamientos a nivel nacional, estatal, regional y municipal, que establezcan de manera general o específica las condiciones, características, prohibiciones, limitantes a considerar en cada una de las fases del proyecto.

Recordemos que el marco legal mexicano está integrado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, órgano máximo que rige nuestro país y del cual se desprenden todas las leyes, estatutos y códigos. Se pretende vincular siguiendo un nivel jerárquico de dichos instrumentos legales.

Tomando en consideración las características de las actividades a desarrollar, el análisis de los instrumentos normativos y de planeación debe incluir aquellos que definen las condiciones económicas y sociales que generan la necesidad del desarrollo del proyecto y los que establecen orientaciones o lineamientos para el desarrollo de actividades en el área del proyecto, particularmente aquellos que definen las necesidades y normativas de protección al ambiente. Por consiguiente, se presenta la legislación ambiental vinculada a este proyecto.

III.1.- Constitución de los Estados Unidos Mexicanos

De los ordenamientos fundamentales que rigen en materia de ordenamiento territorial expresados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se presentan los siguientes:

Tabla III.1.- Artículos fundamentales que rigen en materia de ordenamiento territorial en México

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	
TITULO PRIMERO	
CAPÍTULO I: DE LOS DERECHOS HUMANOS Y SUS GARANTÍAS	
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y	La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo

tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.	equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. en consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.
--	--

TITULO QUINTO

DE LOS ESTADOS DE LA FEDERACIÓN Y DE LA CIUDAD DE MÉXICO

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 115.- Los estados adoptaran, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:	V. Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

III.2.-Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio.

Tabla III.2.- Artículo de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ORDENAMIENTO JURIDICO AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL: <u>LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</u>	
TITULO PRIMERO: DISPOSICIONES GENERALES	
CAPITULO I: NORMAS PRELIMINARES	
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 1°.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al	<p>Con respecto a los siguientes numerales, que a letra dicen:</p> <p>I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;</p> <p>Se pretende la elaboración de la manifestación de impacto ambiental en relación a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.</p>

<p>ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:</p>	<p>II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;</p> <p>III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;</p> <p>IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;</p> <p>V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;</p> <p>VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;</p> <p>VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;</p> <p>VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;</p> <p>IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación,</p>	<p>Dado que dicha ley fija los criterios bajo los cuales se debe llevar a cabo la planeación del desarrollo urbano y la viviendas, tales como la búsqueda del desarrollo urbano y la vivienda; tales como la búsqueda del desarrollo urbano sustentable y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.</p>
---	---	--

	<p>inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y</p> <p>X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</p>	
<p>Art. 3.- Para los efectos de esta ley se entiende por:</p>	<p>X.- Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de política ambiental.</p> <p>XVIII.- Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentren bajo el control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes, y por ello</p>	<p>Es importante definir y remarcar la utilización de dichos términos, dado que son ejes fundamentales en la elaboración de la manifestación de impacto ambiental por la construcción de departamentos</p>

	<p>sean susceptibles de captura y apropiación.</p> <p>XIX.- Flora silvestre: las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentren bajo control del hombre.</p> <p>XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;</p> <p>XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental , significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.</p>	
ARTÍCULO 5°.- Son facultades de la Federación:	<p>En específico el numeral X que a letra dice:"La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.</p>	<p>Elaboración de la manifestación de impacto ambiental por la construcción de las casas y los departamentos</p>
CAPÍTULO IV: INSTRUMENTOS DE POLITICA AMBIENTAL		
SECCIÓN V: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	
ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar	<p>En referencia a su numeral IX; que expresa lo siguiente:</p> <p><i>"Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros"</i></p>	<p>Se someta a evaluación por impacto ambiental al desarrollo del presente proyecto dado que se trata de un desarrollo inmobiliario ubicado en ecosistema costero</p>

<p>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>y consta de 30 departamentos, en el lote 9 manzana 7, sector M en las Bahías de Huatulco</p>
<p>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. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p>		<p>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto “Construcción de Departamentos en el Lote 9, Manzana 7, Sector M, Bahías de Huatulco, Oaxaca”</p>

TÍTULO SEGUNDO: BIODIVERSIDAD
CAPÍTULO III: FLORA Y FAUNA SILVESTRE

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:</p>	<p><u>En los numerales, que a letra dicen:</u></p> <p>I.- La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción</p> <p>II.- La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación;</p> <p>III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;</p> <p>IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;</p> <p>V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;</p> <p>VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;</p> <p>VII.- El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico para la Nación;</p> <p>Tomando a consideración la ubicación del proyecto, tal y como lo menciona Lara-Lara, J.R., et al. 2008, y Castañeda L., O.F. Contreras., 2003: el dinamismo de la zona costera es producto de la interfase del continente del océano y la atmósfera. Los hábitats acuáticos y costeros complementan la extraordinaria riqueza ecológica del país. Las zonas costeras mexicanas constituyen una extensa área con grandes posibilidades de aprovechamiento sustentable derivadas de la riqueza biótica de sus aguas y de sus variados ecosistemas lagunares y costeros, tan complejos como frágiles.</p> <p>En materia de impacto ambiental se pueden proponer medidas encaminadas a la protección y conservación de la flora y fauna presentes en el área de estudio. Sin embargo, a partir de los criterios establecidos para la evaluación del proyecto con respecto a los factores ambientales se determinó que el proyecto de construcción de departamentos <u>se ubica en un área completamente urbanizada</u> y que no existe vegetación de importancia ecológica que se pretendan remover.</p>

	<p>VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;</p> <p>IX.- El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y</p> <p>X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.</p>	
--	---	--

TÍTULO TERCERO: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ELEMENTOS NATURALES

CAPÍTULO I: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA Y LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	
<p>ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:</p>	<p>En relación a los siguientes numerales que a letra dicen:</p> <p>I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;</p> <p>II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;</p> <p>III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y</p>	<p>Considerando que el proyecto en cuestión se localiza en un ecosistema costero, el cuál es un espacio geográfico de interacción del medio acuático, el terrestre y la atmosfera.</p> <p>Se considera el aprovechamiento sustentable del agua y la preservación y conservación del medio acuático, la ejecución del presente proyecto se pretende realizar en un sitio ya impactado, el lugar se ubica en la zona urbanizada, ahora bien se pretenden proponer medidas de mitigación para los posibles efectos que se pudieran generar por el desarrollo de la obra,</p> <p>Además de que el proyecto no hará uso y o aprovechamiento de los cuerpos de agua</p>

	<p>IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.</p>	<p>cercanos, y el suministro de agua potable será a través de la red de abastecimiento de agua potable municipal.</p>
--	--	---

CAPÍTULO II: PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	
<p>ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:</p>	<p>En relación con los siguientes numerales que dentro del artículo se establecen y que a letra dicen:</p> <p>I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;</p> <p>II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;</p> <p>III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;</p> <p>IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;</p> <p>VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones</p>	<p>En materia de impacto ambiental, se asegura la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, proponiendo las medidas preventivas y de mitigación correspondientes, por las afectaciones a dicho elemento. Dada la afectación al suelo y al subsuelo derivado de las excavaciones para la cimentación de las obras, lo cual infiere en la geomorfología del mismo.</p>

	equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	
TÍTULO CUARTO: PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
CAPÍTULO III: PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS.		
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	
ARTÍCULO 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: I. Las descargas de origen industrial;	En relación al numeral II, que a letra dice: II. <u>Las descargas de origen municipal</u> y su mezcla incontrolada con otras descargas.	Se prevé la generación de aguas residuales, derivado de las actividades humanas. Las cuales pasan al cárcamo de bombeo y finalmente a la PTAR de Chahue. Es importante hacer mención que el predio cuenta con drenaje sanitario.
ARTÍCULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Se prevé la generación de aguas residuales, la cuales son destinadas a la PTAR Chahue, además de que se realizara la Conexión a la red de drenaje sanitario existente	
CAPÍTULO IV: PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO		
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO	
ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:	Con respecto a los siguientes numerales que a letra dicen: I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;	En las etapas de preparación del sitio y construcción se considera que serán generados residuos sólidos urbanos. Los residuos sólidos son recogidos por parte de FONATUR para ser depositados en un relleno

	<p>III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;</p>	<p>sanitario, ubicado en Santa María Huatulco</p>
--	--	---

III.3.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal

Tabla III.3.- Artículo de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

CAPÍTULO II: DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES			
ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO		
<p>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 ambiental:</p>	<p>Con respecto al inciso Q que a letra dice:</p> <p>“Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, 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 afecten ecosistemas costeros.”</p>	<p><u>El Reglamento</u> en el artículo en mención determina las obras o actividades que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico.</p> <p>La ubicación geográfica del proyecto en cuestión y su naturaleza, se relaciona con la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental, dado que se trata</p>	

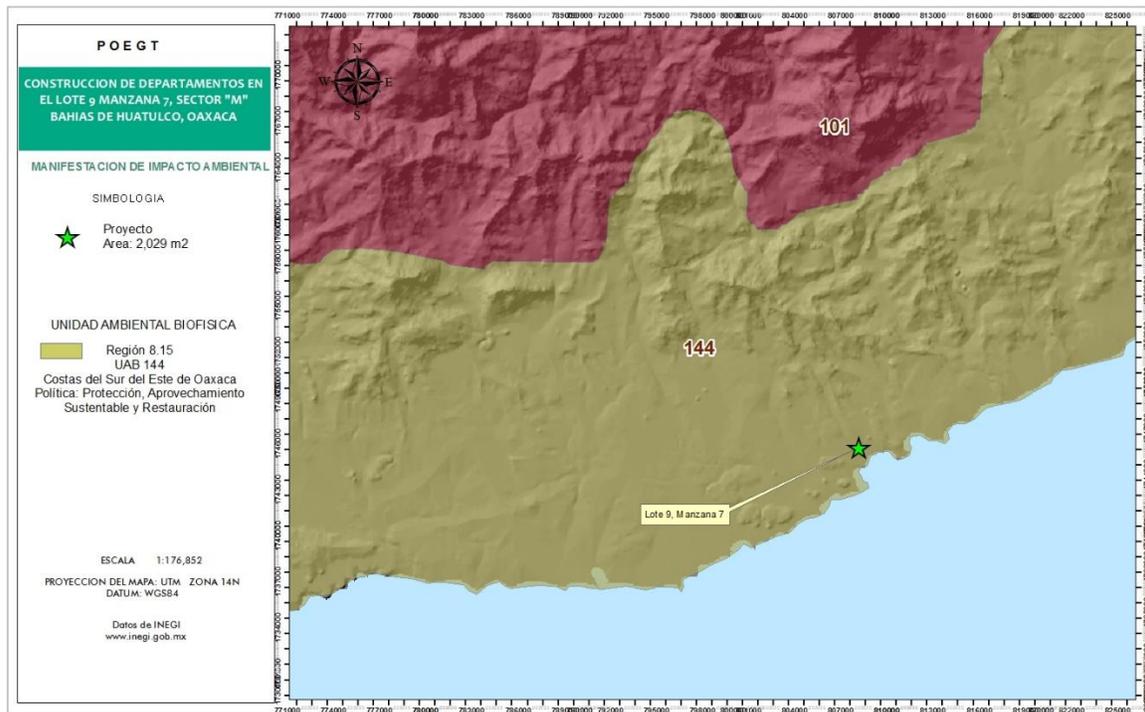
de un desarrollo inmobiliario
ubicado en un ecosistema
costero

III.4.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 UAB, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Imagen III.1.- Mapa de Unidades Ambientales Biofísicas



De acuerdo con esta regionalización, el proyecto se encuentra en la REGIÓN ECOLÓGICA: 8.15, en la **Unidad Ambiental Biofísica 144 Costa del sur del este de Oaxaca**, la cual está definida con una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable y con un nivel de atención prioritaria alta en cuanto a la restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. A continuación se muestra la imagen de la ubicación del proyecto con respecto a la Unidad Ambiental Biofísica en la que se encuentra.

Se presentan las estrategias sectoriales con las que se vincula el presente proyecto:

Tabla III. 4 Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT.

ESTRATEGIAS SECTORIALES	VINCULACION CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A. <u>Preservación</u>	
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica para el proyecto dado que se ubica en una zona completamente urbanizada sin la presencia de vegetación forestal..
2. Recuperación de especies en riesgo.	No aplica para el proyecto dado que se ubica en una zona completamente urbanizada sin la presencia de vegetación forestal y por consiguiente no hay registro de especies en riesgo de flora y/o fauna
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Aplicar talleres de educación ambiental a todo el personal que conforma el proyecto, encaminado a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad de la región.
B. <u>Aprovechamiento sustentable</u>	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no contempla realizar el aprovechamiento de especies o recursos forestales, esto dado que en el predio no hay presencia del mismo y tampoco se tiene considerado el aprovechamiento forestal de la región.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es aplicable al proyecto, debido a que la zona en donde se ubica el proyecto el Uso del suelo establecido por FONATUR es de Tipo Habitacional Multifamiliar
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es aplicable al proyecto, debido a que no se llevarán a cabo actividades agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	NO aplica para el proyecto, debido a que no se tiene como objetivo directo el aprovechamiento de recursos forestales ni directa o indirectamente, además de que la zona en donde se ubica está completamente urbanizada
8. Valoración de los servicios ambientales.	Se realizarán diversas acciones para el cuidado del ambiente, las cuales estarán establecidas en el capítulo de medidas de mitigación

ESTRATEGIAS SECTORIALES	VINCULACION CON EL PROYECTO
C. <u>Protección de los recursos naturales</u>	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobre explotados.	En el área del proyecto no existen registros de que se cuente con acuíferos sobre explotados, las actividades del proyecto no contemplan la explotación de acuíferos.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No es aplicable para el proyecto, no es competencia del promovente.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la (CONAGUA).	No es aplicable para el proyecto, no es competencia del promovente.
12. Protección de los ecosistemas.	Aun cuando el proyecto se ubica en una zona urbana y el predio en cuestión no hay presencia de vegetación forestal , las diversas actividades constructivas no consideran el uso y/o aprovechamiento de los recursos del ecosistema de la región
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto. En ninguna etapa del proyecto se contempla el uso de agroquímicos.
D. <u>Restauración</u>	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No es aplicable al proyecto, debido a que no está enfocado a acciones de restauración. Sin embargo, se establecen medidas preventivas y de mitigación acordes a la preservación del medio ambiente.
E. <u>Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</u>	
15. Aplicación de los productos el Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es aplicable para el proyecto, no se contempla el aprovechamiento de recursos no renovables.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable para el proyecto, no es competencia del promovente.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente, sin embargo, el proyecto aporta beneficios económicos permanentes a las localidades cercanas, debido a su naturaleza.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –	Por la ubicación del proyecto, es viable ofertar los servicios de turismo. Asimismo, el proyecto aporta beneficios económicos permanentes a las localidades cercanas.

ESTRATEGIAS SECTORIALES	VINCULACION CON EL PROYECTO
beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
A. Suelo urbano y vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El promovente deberá cumplir con las especificaciones y requerimientos de la Coordinación Estatal de Protección Civil dado que es una construcción multifamiliar
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	No es aplicable para el proyecto, no es competencia del promovente.
C. Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. Sin embargo, se tienen instalados equipos ahorradores para el cuidado del agua.
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
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.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
E. Desarrollo social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. Sin embargo, en cada una de las etapas se contratara mano de obra local, de esta manera aportando a la economía de

ESTRATEGIAS SECTORIALES	VINCULACION CON EL PROYECTO
las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	la región, así como también a la demanda de productos y servicios.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No es aplicable al proyecto dado que se ubica en localidad catalogada por INEGI como Urbana, sin embargo, se contribuye a la generación de empleos por la construcción del proyecto.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No es aplicable al proyecto dado que se ubica en localidad catalogada por INEGI como Urbana.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Desde el inicio del proyecto se contratara mano de obra local, con la finalidad de beneficiar económicamente a las poblaciones cercanas al proyecto, en la que se trata de incluir a las mujeres dentro del equipo de trabajo.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No es aplicable al proyecto, sin embargo.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, 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.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente..
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A. Marco Jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es aplicable al proyecto, debido a que el predio corresponde a un particular el cual cuenta con su escritura pública
B. Planeación del ordenamiento territorial	
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.	Conforme a lo establecido en las Declaratorias de Provisiones, Usos, Destinos y Reservas del suelo, del Centro De Población de Bahías de Huatulco, el lote cuenta con un Uso del Suelo Habitacional Multifamiliar

III.5.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Oaxaca

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado.

14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.

13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.

2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

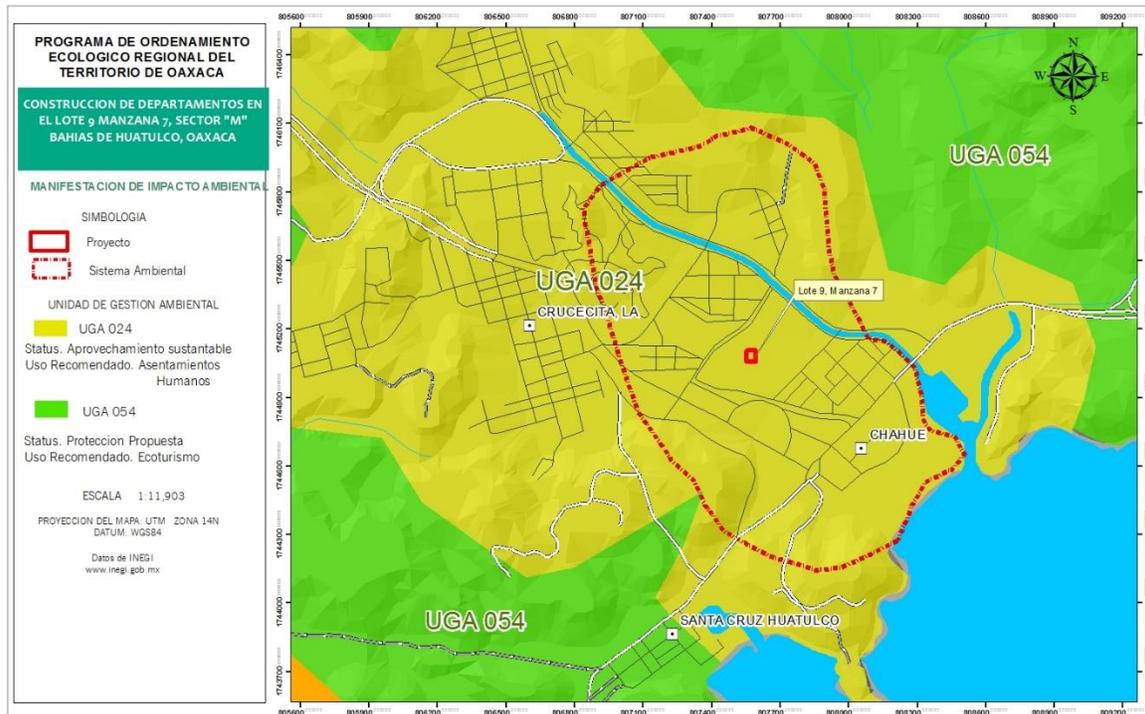
De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el polígono del proyecto se encuentra en su totalidad dentro de la UGA 024 (situación que se corrobora con la figura siguiente), la cual presenta una política de: Aprovechamiento Sustentable

De acuerdo con la clasificación propuesta del MOE el área del proyecto en cuestión se ubica en la UGA 024, la cual presenta una política de aprovechamiento. A continuación se presentan las principales características de la unidad de gestión ambiental en la que incide el proyecto.

Tabla III.5.- Características principales de la UGA en la que incide el proyecto.

UGA	UGA 024
POLÍTICA	Aprovechamiento sustentable
SECTORES RECOMENDADOS	Asentamientos humanos
SUPERFICIE (HA)	242, 897.76
BIODIVERSIDAD	Alta
NIVEL DE RIESGO	Medio
NIVEL DE PRESIÓN	Alto

Imagen III.2.- Mapa de Unidades de gestión ambiental con respecto a la incidencia del SA y el predio.



UGAs con política de aprovechamiento sustentable se han clasificado todas la UGAs de aprovechamiento según la predominancia de su cobertura; se consideró como cobertura productiva a la agrícola, ganadera y sin vegetación aparente, mientras que se tomó como cobertura de vegetación nativa para actividades productivas a las áreas de bosques y selvas en cualquiera de sus variantes, además de las áreas de matorrales; por su parte, la cobertura de cuerpos de agua corresponde a todos los ríos, lagos, lagunas, presas y arroyos.

A fin de presentar de una forma simplificada la información referente a las estrategias ecológicas, se optó por organizar las UGAs, en primer lugar con base en su política, y posteriormente, por sectores, definiendo en cada uno las estrategias particulares que deberán aplicar cuando el sector en cuestión sea recomendado o condicionado.

Cuando se presentan las UGAs con aptitud por sector, nos referimos a todas aquellas UGAs que, sin importar la política por la que se rigen, tienen al sector en cuestión como recomendado o condicionado, esto es, con un alto valor de aptitud. Por lo tanto, con lo que respecta a la UGA en la cual se ubica el predio en cuestión esta presenta aptitud para las actividades acuícolas, agrícolas (aprovechamiento condicionado) y asentamientos humanos con categoría de uso de aprovechamiento recomendado.

El proyecto es referente a la construcción de los departamentos el cual será un asentamiento humano y su giro va acorde al uso recomendado que se le da a esta zona bajo, una política de aprovechamiento sustentable.

Así mismo, el presente proyecto encaja con la categoría de uso asignada para esta zona que tal y como se menciona es de aprovechamiento recomendado

Con la elaboración del presente manifiesto se pretende que la ejecución del presente proyecto se apegue al rubro de la preservación de los recursos mediante la correcta evaluación de impacto ambiental y le correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación que surjan de dicha evaluación.

Tabla III.6.- Lineamientos ecológicos de la UGA 024 que incide en el proyecto.

UGA	024	Vinculación con el proyecto
POLÍTICA	Aprovechamiento sustentable	El proyecto es referente a la construcción de los departamentos el cual se considera un desarrollo inmobiliario de tipo multifamiliar y su giro va acorde al uso recomendado que se le da a esta zona bajo, una política de aprovechamiento sustentable.
USO RECOMENDADO	Asentamientos humanos	
USOS CONDICIONADOS	Acuícola, agrícola, Industria y ganadería	
UNOS NO RECOMENDADOS	Ecoturismo y turismo	
SIN APTITUD	Apícola, forestal, industria eólica y minería,	
LINEAMIENTO A 2025	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que presentan actualmente 15, 958 ha.	

Con respecto a las estrategias ecológicas del POERTEO se presentan las que corresponden al sector de asentamientos humanos.

A continuación se presentan cada uno de los criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 024 y su vinculación del proyecto.

Tabla III.7 Análisis de compatibilidad del proyecto y los criterios de regulación aplicable.

NO. DE CRE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (CRE).	VINCULACIÓN Y COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO.
C-001	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas	No aplica dado que no hay presencia de zonas riparias cercanas el proyecto, y se ubica en una zona completamente urbanizada
C-002	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación	No se realizaran actividades que modifiquen cauces y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales, en el predio no hay presencia de flujos de escurrimientos, a 500 metros del proyecto hay presencia de una corriente encauzada mediante la utilización de concreto hidráulico
C-003	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	La única corriente cercana al sitio del proyecto se encuentra encauzada con concreto hidráulico por lo que no hay presencia de vegetación riparia
C-004	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto se construirá fura de la zona de costa.
C-005	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos .	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. Sin embargo se consideran dichas medidas de prevención de impacto ambiental
C-006	En los cuerpos de agua naturales, sólo se permite la actividad acuícola con especies nativas	No es aplicable al proyecto dado que no se considera el aprovechamiento o uso de cuerpos de agua
C-007	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que	El agua residual que se generara en la operación del proyecto será conducida a la PTAR –Chahue para su tratamiento.



NO. DE CRE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (CRE).	VINCULACIÓN Y COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO.
	abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	
C-008	Se prohíbe la construcción de desarrollos habitacionales en zonas con mantos o acuíferos sobreexplotados, así como cerca de esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos	El proyecto no se ubica en estero, lecho secos de arroyos ni se tiene reporte que en la zona en donde se ubica existe sobreexplotación del acuífero
C-009	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia de 5km de industrias con desechos peligrosos.	En la zona en donde se ubica el proyecto no hay presencia de industrias con desechos peligrosos
C-010	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con mas de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas agua	El desarrollo de Bahías de Huatulco cuenta con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, pro la ubicación del proyecto, le corresponde a la planta de tratamiento de Chahue el destino final de las aguas del proyecto para la cual se hará uso de la red municipal de drenaje sanitario
C-013	Todos con los asentamientos humanos, viviendas, establecimiento comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán de conducir sus aguas residuales hacía fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable	En la zona del proyecto en el Sector M se cuenta con red de drenaje sanitario el cual tiene como destino la PTAR de Chahue, el proyecto tiene contemplado hace uso de dicha infraestructura
C-014	No se podrán establecer desarrollos habitacionales en acuíferos sobreexplotados	En la zona el acuífero no presenta dicha condición de sobre explotación
C-015	Queda prohibido el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos	Le sector M en donde se ubica el lote 7 manzana 9 está en una zona urbanizada, sin presencia de tiradero y/o rellenos sanitario
C-016	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuencas y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Los materiales de desecho producto de las excavaciones para cimentación serán depositados en donde la autoridad municipal los disponga
C-017	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este	La zona en donde se ubica el proyecto no está catalogada como de alto riesgo

NO. DE CRE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA (CRE).	VINCULACIÓN Y COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO.
	ordenamiento, deberá cumplir con los criterios de protección civil	
C-029	En zonas de alto riesgo, principalmente donde existe intersección de riesgos de deslizamientos e inundación queda prohibida la construcción de desarrollos habitacionales so turísticos	De acuerdo al Atlas de riesgos la zona en donde se ubica el proyecto no está considerada como de alto riesgo
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas de riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural	La zona en donde se ubica el proyecto no esta considera como de riesgo de inundación
C-034	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua .	La zona está completamente urbanizada por lo que no hay presencia de hatos ganaderos
C-035	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	La zona está completamente urbanizada por lo que no hay presencia de hatos ganaderos.
C-036	.Solo se permitirá el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario No se considera el establecimiento de industria
C-037	. En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	El proyecto es un desarrollo inmobiliario No se considera el establecimiento de industria

Dado el análisis de los criterios ecológicos de la UGA, se considera que el proyecto va de acorde a dichos criterios y a la política establecida en la misma

III.6.- Plan de desarrollo urbano del centro de la población de bahías de Huatulco

El proyecto de Bahías de Huatulco fue desarrollado por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) en 1985 desde un concepto de polos de desarrollo con la premisa fundamental de contribuir a la diversificación de los atractivos turísticos nacionales y convertirse en motor del crecimiento de la región

El primer instrumento de planeación urbana que definió y normó las zonas para usos turísticos y urbanos, así como áreas destinadas a su conservación por su valor ecológico y ambiental fue Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, publicado el 19 de marzo de 1994 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado

Dado los nuevos procesos sociales, la diversificación de actividades y el aumento demográfico, se requirió de un replanteamiento estratégico para la planeación de un nuevo orden urbano de este destino, que detonara mejoras en la calidad de vida de la población.

El 29 de diciembre de 2014 se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca.

Contiene normas de usos de suelo, imagen urbana y urbanización que deben ser respetadas para garantizar su adecuada aplicación.

Imagen III.3 Zonificación



La zona en donde se desarrollara el proyecto es HM3 , Habitacional Multifamiliar

En esta zona solo se permite la construcción de vivienda. La densidad podrá ser de hasta 150viv/ha neta vendible, el porcentaje máximo de ocupación del suelo en planta baja, el COS, podrá ser hasta del 60%, la superficie máxima de construcción en relación a la superficie del terreno, el CUS, podrá ser hasta del 1.5, la altura máxima medida a partir del nivel de desplante de las construcciones, podrá ser de tres o cuatro pisos y de 16.0 a 20.0 m, se dejarán 4.0 o 5.0 sin construir al frente, a fondo y a los lados de los lotes, deberá existir como mínimo un cajón para el estacionamiento de vehículos por cada vivienda. Se deberán consultar las restricciones particulares de cada lote, así como las complementarias indicadas en las tablas de compatibilidad de Usos del suelo y de reglamentos de usos del suelo

En este sentido el proyecto no se contrapone con lo estipulado en el plan de desarrollo urbano ya que se trata de la construcción de 30 departamentos en cuatro edificios de 3 niveles cada uno para uso habitacional y multifamiliar, por lo que el proyecto va de acuerdo lo estipulado en este plan.

III.7.- Normas Oficiales Mexicanas

Al ser las regulaciones técnicas de observancia obligatoria, por lo que deberá considerarse el cumplimiento de conformidad con las características de cada proceso productivo.

Para su mejor conocimiento y alcance, así como, su relación y vinculación con el desarrollo del proyecto, dichas normas se agrupan por rubro, tal y como se indica a continuación:

Tabla III.8.- Normas Oficiales Mexicanas vinculadas al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	
Flora y fauna	
NOM	Vinculación con el proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010.- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	Al ubicarse el proyecto en un ecosistema costero, se hace necesaria la vinculación del proyecto a dicha norma para poder generar mejores criterios acerca de la importancia de las especies dentro del ecosistema, así como su vulnerabilidad, por lo tanto cabe recalcar que las especies listadas en el capítulo IV de la manifestación de impacto ambiental no se encontraron especies bajo alguna categoría de riesgo. Cabe mencionar que en el predio en donde se desarrollara el proyecto no hay presencia de vegetación de tipo forestal. Y está en una zona urbana
Suelos	
NOM	Vinculación con el proyecto
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.-Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se considera que la maquinaria utilizar para la excavación no afectara en grandes escalas, debido al lugar de ubicación del proyecto por lo que las posibles afectaciones son mitigables, con un mantenimiento adecuado de la maquinaria., además de que No se considera establecer un patio de maquinaria en el predio
Residuos sólidos urbanos y manejo especial	
NOM	Vinculación con el proyecto
NOM-061-SEMARNAT-2011.- Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o	Durante la etapa de construcción y las posteriores que son de operación y mantenimiento, se considera la generación de residuos sólidos urbanos, de los cuales se pretende realizar la clasificación

exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	correspondiente para su disposición final, así como un programa de manejo para la construcción y operación del proyecto
---	---

Descargas de aguas residuales

NOM	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Se generan durante las diversas etapas del proyecto y hasta vida útil la generación de aguas residuales derivadas de las actividades humanas. Las aguas residuales generadas no serán vertidas a los cuerpos de agua, dado que dichas aguas son dirigidas al cárcamo de bombeo y enviadas a la PTAR de Chahue.

Atmósfera

NOM	Vinculación con el proyecto
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.- Contaminación atmosférica especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	Se contempla el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de la maquinaria, no deberá contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.
NOM-045-SEMARNAT-2006.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos.
NOM-041-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Una vez iniciadas las actividades se utilizarán vehículos y camiones los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diésel, por lo que deberán de cumplir con lo estipulado en esta NOM. El mantenimiento del vehículo y maquinaria, deberá ser indispensable.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de	Las actividades propias del proyecto, deberán de quedar sujetas a realizarse

ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	estrictamente en un horario diurno. Durante la operación de la maquinaria, los niveles de ruido aumentarán dentro del área, pero el aumento en los decibeles no rebasará los niveles permisibles de emisión de ruido de 68 decibeles, para lo cual se establecerán horarios diurnos de trabajo
Laboral	
NOM	Vinculación con el proyecto
NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.	Normas que corresponden dar cumplimiento al promovente y el cual va dirigido a su personal.
NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	
NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	
NOM-024-STPS-2001. Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	

III.8.- Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad

Uno de los instrumentos de planeación para la conservación ecológica que presenta la CONABIO son las regiones prioritarias, por lo tanto, de acuerdo a la información temática vectorial escala 1: 1 000 000 el proyecto incide en las siguientes regiones:

III.8.1 Regiones terrestres prioritarias

El proyecto incide sobre la RTP- 129 denominada Sierra Sur y Costa de Oaxaca. Tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Descripción de la RTP-129:

Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana

caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña, hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco.

Superficie: 9,346 km² Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

Aspectos bióticos: Se encuentra una diversidad de ecosistemas que van desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal.

Imagen III.3.-Mapa de regiones terrestres prioritarias

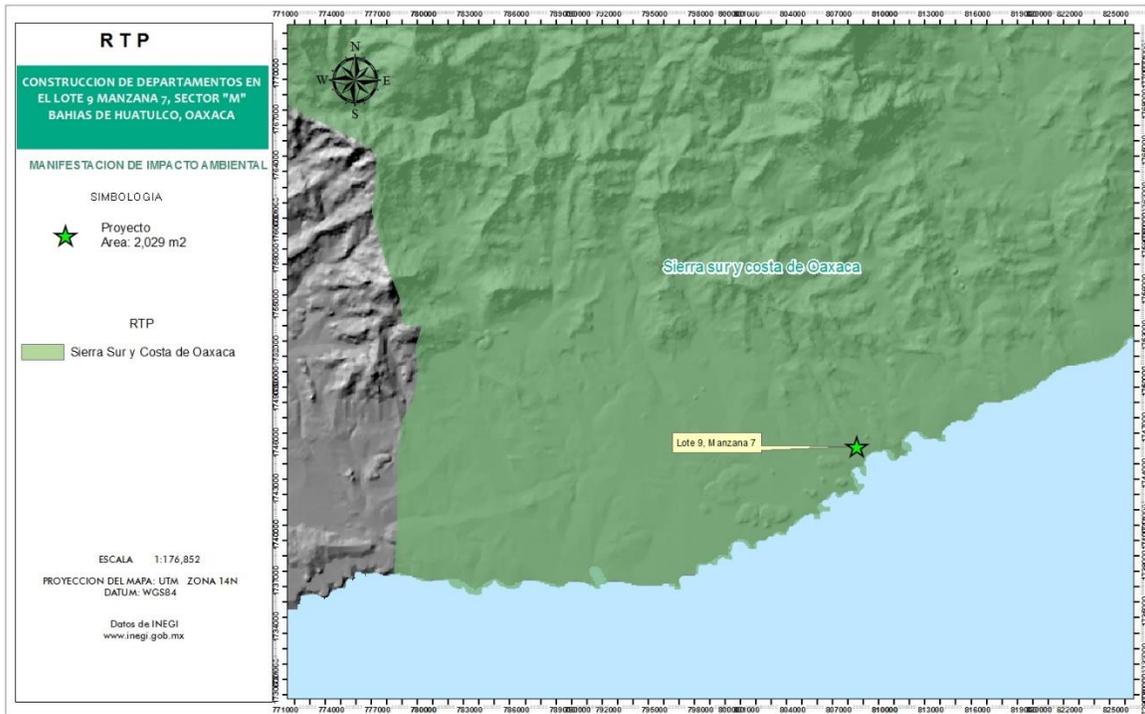


Tabla II.9 Principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región.

TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE DE SUPERFICIE (%)
Bosque de pino	Bosques predominantes de pino, A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.	35 %
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	16 %
Selva mediana subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 %	15 %

	de las especies conservan las hojas todo el año	
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	10 %
Bosque mesófilo de montaña	Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Solo se presenta en laderas superiores a los 800 m.	9 %
Bosque de encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m	8%
Selva mediana subperennifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.	7%

Integridad ecológica funcional:

Especialmente para la de mayor altitud con valor para la conservación de 4.

Presencia de endemismos:

Principalmente vertebrados y mariposas con valor para la conservación de 3.

Aspecto antropogénicos

Problemática ambiental: Entre los principales problemas cabe mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región. Adicionalmente, existe el proyecto para construir una nueva carretera entre la ciudad de Oaxaca y Huatulco.

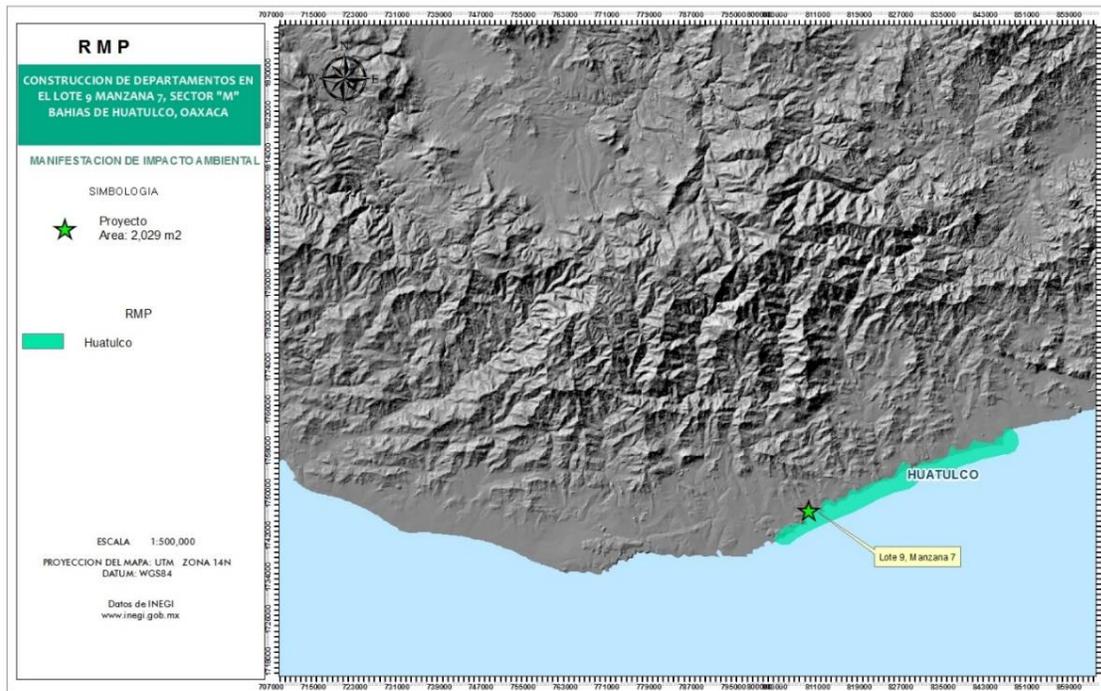
Vinculación con el proyecto

Es de suma importancia hacer énfasis sobre el área de ubicación del proyecto, dado que el proyecto en cuestión se encuentra inmerso en una zona completamente urbanizada, por lo tanto, la pérdida de la vegetación por expansión de dichas áreas se ha dado desde el inicio del desarrollo turístico Bahías de Huatulco, lo que redujo y fragmentó la vegetación original. La ubicación del área, en donde se pretende realizar el presente proyecto, se encuentra completamente desprovista de vegetación, por lo tanto y de acuerdo a las descripción presentada por la CONABIO para la RTP, en la cual incide el proyecto, se considera que las afectaciones serán nulas dado que por las condiciones del lugar no se compromete la biodiversidad, así mismo, las afectaciones serán controladas con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en capítulos posteriores del presente estudio.

III.8.2 Regiones marinas prioritarias

El SA y el predio se ubican dentro de la región marina prioritaria denominada Huatulco. Tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen III.4.-Mapa de regiones marinas prioritarias.



Ubicación geográfica: Latitud 15° 54' a 15° 42' y longitud 96° 11' 24'' a 95° 45'

Extensión: 166 m2

Descripción: zona de acantilados con playas, bahías, lagunas y arrecifes.

Biodiversidad: peces, tortugas, aves, plantas.

Aspectos económicos: zona turística de alto impacto y con organizaciones de ecoturismo. La pesca es local para consumo y pesca deportiva.

Problemática: Modificación del entorno: por embarcaciones turísticas y pesqueras. Deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas.

Contaminación: problemas crecientes de contaminación por basura y otros desechos, por pesticidas.

Uso de recursos: grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos. Sobreexplotación del caracol púrpura (*Purpura patula pansa*), saqueo de tortugas y huevos y captura de iguanas para comercio local.

Conservación: existe la amenaza de deforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera. Hay una gran riqueza en

especies. Cuenta con dos zonas protegidas para tortugas, con interés para el ecoturismo y potencial para el buceo. Falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas. Hay planes de manejo que deben aplicarse a la extracción de tintes de *Purpura patula* pansa, utilizados para tinción por mixtecos y mazatecos.

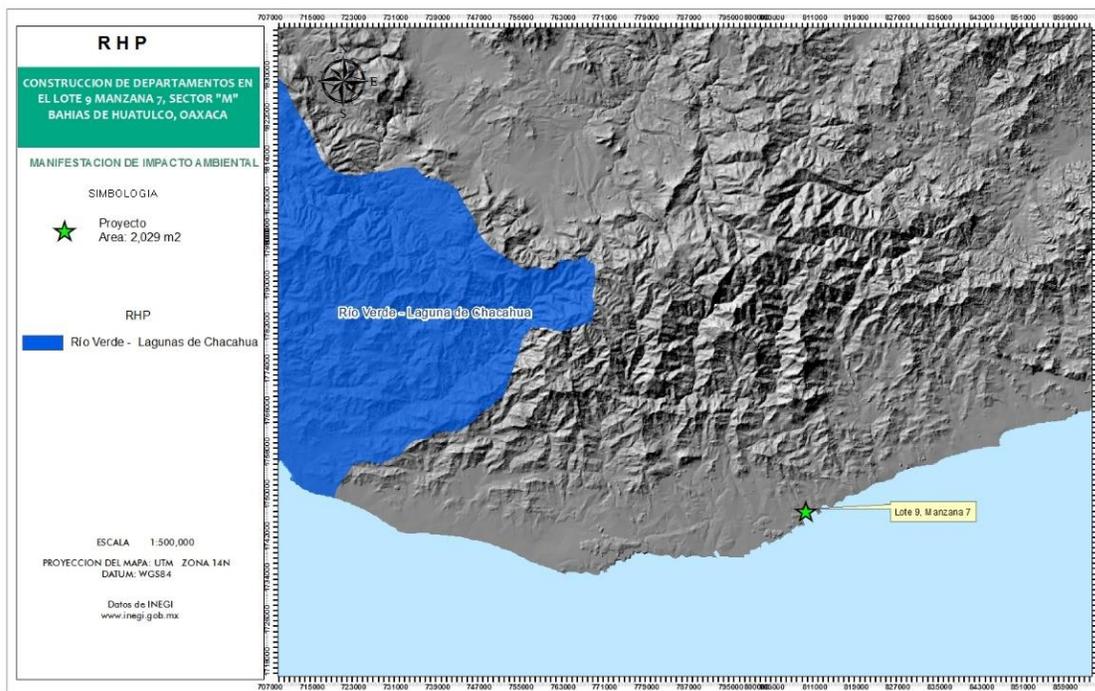
Vinculación con el proyecto: De acuerdo a la CONABIO el enfoque de la clasificación de los ecosistemas marinos se plantea bajo la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Ahora bien la ubicación geográfica del área de estudio lo ubica dentro de dicha RMP, sin embargo, las actividades para la ejecución del presente proyecto se centra dentro de la superficie que corresponde al predio, no se pretende ir más allá de dicha área, por lo tanto, las afectaciones en el área se consideran que no afectara o comprometerá la biodiversidad y elementos que conforman dicha zona.

III.8.3 Regiones hidrológicas prioritarias

El Sistema ambiental y el predio no inciden en alguna región hidrológica prioritaria.

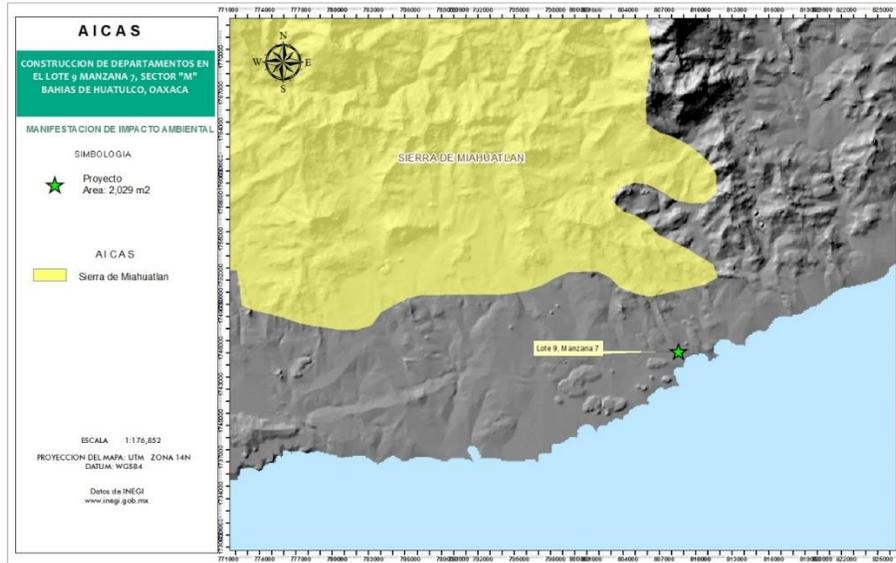
Imagen III.5.- Mapa de regiones hidrológicas prioritarias con respecto a la ubicación del SA y predio.



III.8.4 Áreas de importancia para la conservación de las aves

De acuerdo a la poligonal del proyecto y del Sistema Ambiental, se determina que ambas superficies no inciden dentro de algún AICA.

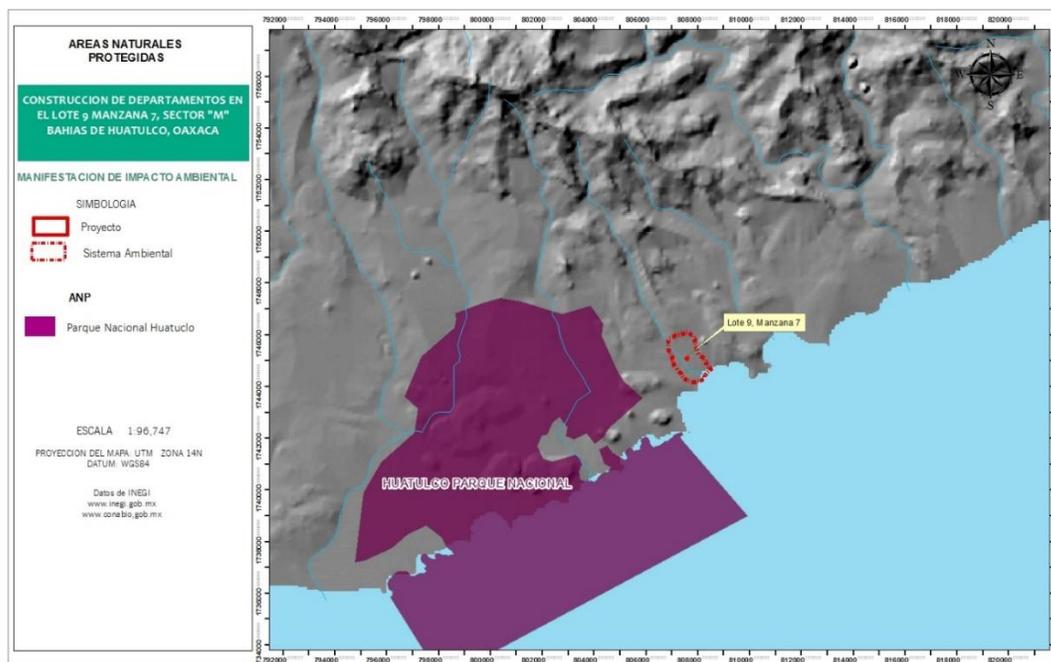
Imagen III.6.- Mapa de Áreas de importancia para la Conservación de las Aves.



III.9.- Áreas Naturales Protegidas

La Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25, 394, 779 hectáreas, las cuales están divididas en 9 regiones del país. El proyecto en cuestión no incide dentro de alguna ANP, tal y como se muestra en el mapa de ANP's.

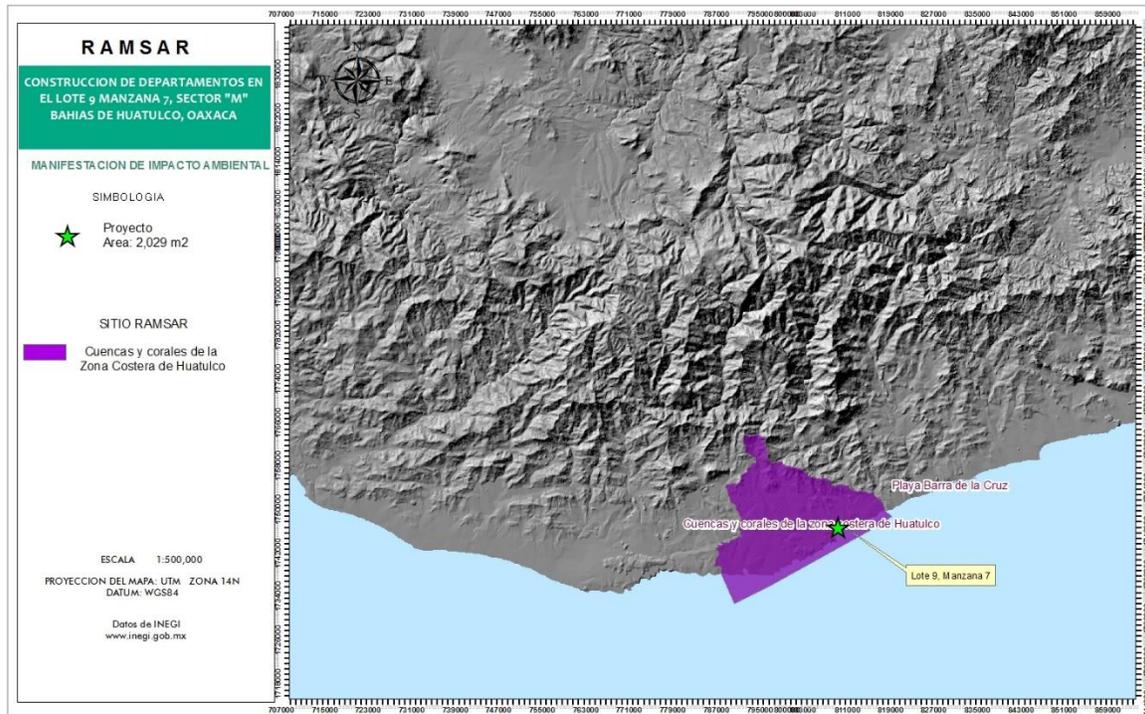
Imagen III .7.- Mapa de Áreas Naturales Protegidas



III.10.- Zonas RAMSAR

México tiene actualmente 142 sitios designados como humedales de importancia internacional (sitios RAMSAR), con una superficie de 8, 643,579 hectáreas. La superficie del sistema ambiental, así como, la del predio se ubican dentro del sitio RAMSAR denominado Cuencas y Corales de la zona Costera de Huatulco, tal y como se muestra en el mapa de sitios RAMSAR.

Imagen III .8.- Mapa de Sitios RAMSAR



Es un tratado internacional aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad iraní de Ramsar (de ahí su nombre), relativo a la conservación y uso racional de los humedales. Su sede administrativa se encuentra en Gland, Suiza. La Convención está integrada por 119 países, entre ellos Argentina. La Convención Ramsar elabora la Lista de Humedales de Importancia Internacional que incluye sitios cuya relevancia hace que sean considerados por la comunidad internacional como dignos de ser preservados, mediante un uso sustentable que no modifique sus características hidrológicas, biológicas y ecológicas.

Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es

el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias. La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio

Vinculación con el proyecto

En este sentido y de acuerdo a los criterios RAMSAR se tiene que el proyecto no se ubica ni hace uso de arrecifes y/o corales, ya que se ubica en la parte terrestre.

No se afectan especies en algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059-ECOL-2001, dado que en el sitio no hay presencia de vegetación forestal.

No se realizara el cambio de uso del suelo de selvas secas, dado que no existe presencia de vegetación en el predio.

No se afectara manglar, dado que en el sitio del proyecto ni cercano hay presencia de manglar

El proyecto no afectara ni se ubica en una corriente hidrológica

No se afectara a la ictiofauna dad que no hace uso de recursos pesqueros.

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1.- Delimitación del área de estudio

El proyecto se ubica en una zona completamente urbanizada, por lo que se procedió a buscar información digital y bibliográfica de la zona en donde se establecerá el proyecto con el fin de contar con los elementos ambientales necesarios para caracterizar y describir las condiciones actuales de la zona en la que se encuentran el predio donde se desarrollara el proyecto, el cual de primer instancia se menciona que se ubica en una zona completamente urbanizada y con uso del suelo aprobado para tipo Habitacional Multifamiliar

La información para la delimitación del área de estudio, el área de influencia y el sistema ambiental se basó en la localización geográfica del predio en conjunto con cartografía vectorial digital de INEGI: edafología, geología, uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000 de la carta D14-3, así como de la carta topográfica escala E14B19 escala 1:50,000 y conjunto de datos vectoriales; así como de la cartografía digital de CONABIO escala 1:1,000,00 referente a: regiones hidrológicas, provincias fisiográficas y climas, para lo cual se empleó un sistema de información geográfico (SIG), el cual es una herramienta útil de sistematización de la información que permite un manejo adecuado de la información mediante capas de datos, que permite relacionar la ubicación geográfica del área del predio de Proyecto de Desarrollo Inmobiliario con las demás capas de información.

Resultado del análisis de la información de la localización geográfica del predio en conjunto con la información antes mencionada así como con la contenida en el marco geo estadístico municipal del Estado de Oaxaca, permite definir al Municipio de Santa María Huatulco como el área de estudio del proyecto.

IV.1.1.- Delimitación del área de influencia

Para la delimitación del área de influencia se toma en cuenta los lugares hasta donde pudieran tener efecto los impactos ambientales tanto negativos como positivos así como los impactos sociales generados durante la implementación del proyecto de desarrollo inmobiliario, es preciso resaltar que el área de influencia está relacionada a las zonas de afectación directa, que es en la zona de desarrollo de las obras y actividades sobre los componentes del sistema ambiental y social. Para el caso de éste proyecto se considero como unidad primaria la superficie que ocupa el area de de construccion del proyecti y las localidades directamente involucradas en los que se ubica el proyecto.

Para lo cual se realizaron recorridos de campo por el área destinada a la implementación del proyecto en donde se localizaron los vértices del trazo topográfico del predio destinado para dicho proyecto, y con el apoyo de un GPS se tomaron los vértices en coordenadas UTM, información que conjuntamente con la ambiental del sitio del proyecto se manejo en gabinete con el apoyo de un SIG en el cual se localizaron las localidades más cercanas al sitio del proyecto, con lo cual se determino el área de influencia la cual está determinada por la localidad de La Crucecita, sin embargo dado que esta es una zona completamente urbanizada, los mayores beneficios en los

impactos sociales en los cuáles se verán directamente reflejados será en la localidad de la crucecita por lo que se determino que sea esta el área de influencia del proyecto.

IV 2.- Delimitación del Sistema Ambiental

La delimitación del Sistema Ambiental se basa en unidades ambientales continuas, caracterizadas por homogeneidad en la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, como es la vegetación o bien a nivel de cuencas, con la finalidad de evaluar la integridad de los ecosistemas y garantizar, que los impactos ambientales derivados de las actividades del proyecto se encuentren dentro de los límites de tolerancia ambiental, de manera tal que se asegure la continuidad de los procesos ecológicos y sociales. Al encontrarse el proyecto en una zona habitacional, con gran parte urbanizada, se emplearon elementos urbanos para definir el polígono del sistema ambiental.

Para la delimitación del sistema ambiental se utilizaron los datos temáticos de la carta de uso del suelo y vegetación serie IV, geología y edafología de INEGI escala 1:250,000 D14-3, así como datos vectoriales escala 1:50000 de la carta D14B19 de curvas de nivel, hidrología, vías de comunicación terrestre y vías de conducción, así como la carta topográfica digital 1:50000 clave D14B19, realizando sobreposición de capas temáticas empleando para esto un software de Sistema de Información Geográfico, también se contó con el apoyo del programa Google Earth para la visualización de la delimitación del polígono.

El primer paso consistió en realizar visitas de campo con la finalidad de obtener información ambiental que aportara elementos para realizar la delimitación del sistema ambiental, la cual consistió en recorridos para la toma de datos y coordenadas geográficas, tanto en el predio, como en la zona de implementación del proyecto, para lo cual se empleó un GeoPosesionador Satelital GPS a una precisión de +/- 3 m. de error, empleando como datum de referencia el WGS-84 equivalente a ITRF-92 empleado en la cartografía del INEGI, y se tomaron las coordenadas de ubicación de los vértices del predio, esta información se complementó con un trabajo de gabinete el cual consistió principalmente en la utilización de la cartografía digital de la zona de estudio que se mencionó en párrafos anteriores empleando un sistema de información geográfico.

A partir de estos recorridos de campo se pudo determinar y descartar a la vegetación como una unidad ambiental homogénea dado que INEGI reporta la zona como de Asentamientos Humanos, aunque si bien en el predio del proyecto no se presenta vegetación forestal de ningún tipo, toda vez que las obras se realizaran en un área desprovista de vegetación forestal, no así dentro de la región en donde hay presencia de vegetación caracterizada como selva baja caducifolia

La presencia de infraestructura: vías de comunicación, líneas de transmisión eléctrica, edificaciones, es un común en el sitio del proyecto por lo que se tomó la determinación que a partir de estos elementos se realizará la delimitación del sistema ambiental debido a que en la construcción de estas obras representaron y representan un impacto ambiental previo al paisaje, relieve, suelo, vegetación y fauna la zona de estudio,

Si bien la morfología del terreno actúa muchas veces como barreras físicas para evitar el avance de los impactos o bien mitigarlos debido a que los impactos no pueden ir más allá de ciertas altitudes

o formas del terreno, en este caso se ubica a una altura entre los 10 y los 65 metros sobre el nivel del mar, para lo cual a partir de las curvas de nivel de cota cada 20 metros se realizó un procedimiento con un software especializado para generar un modelo digital de elevación del terreno de tal manera que permitió realizar tal análisis y definir que la morfología del terreno sirvió como un elemento determinante para la delimitación del sistema ambiental, dado que el proyecto se ubica en una microcuenca que se define precisamente por las formas del terreno observadas a partir del modelo digital de elevación, y que sin embargo los datos vectoriales de la carta topográfica con respecto a la hidrología no indican la existencia de un cauce natural, esto debido a que la corriente natural fue encauzada en un canal pluvial ya hace varios años, sin embargo el principal elemento determinante de la delimitación del sistema ambiental es la morfología.

Finalmente después de haber realizado el análisis de la información con la ayuda del sistema de información geográfica el resultado fue la poligonal del Sistema Ambiental que se presenta en la siguiente imagen, y en donde se presenta el sistema ambiental con las elevaciones del terreno, donde se observa el rango altitudinal y la geoforma del terreno en donde se ubica el sitio del proyecto y el sistema ambiental en relación al área de estudio con una superficie de 193.86 has

Imagen IV. 1 Mapa de delimitación de Sistema Ambiental mediante la utilización de la carta topográfica digital

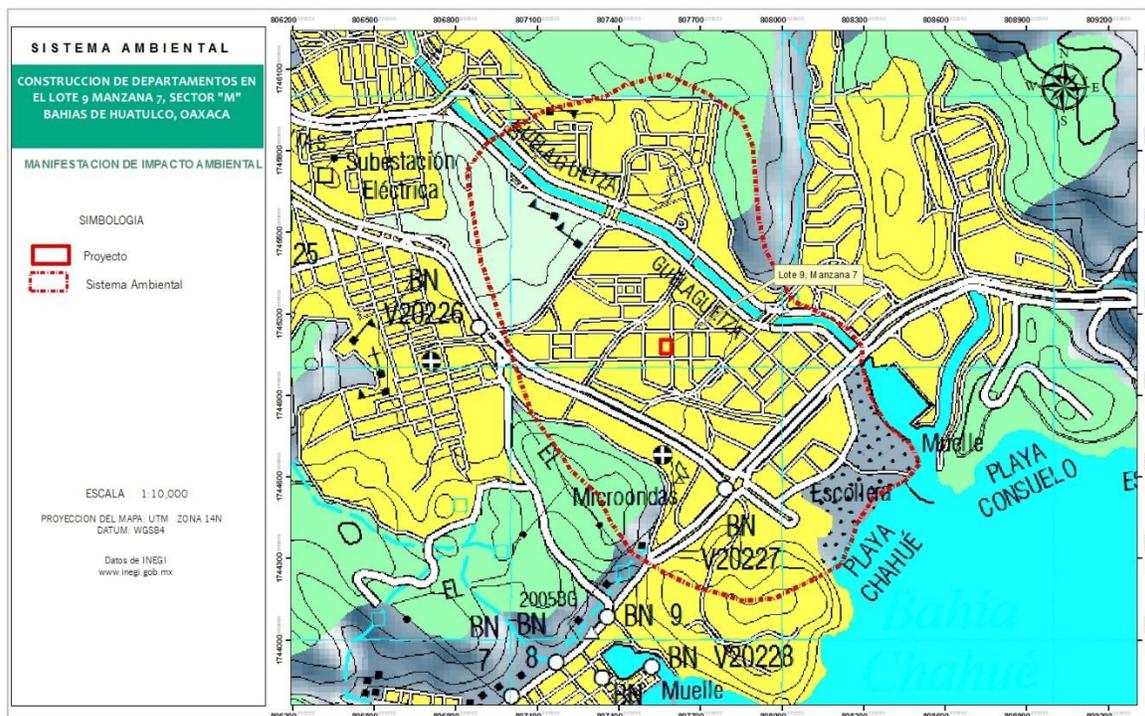


Imagen IV.2 Mapa de elevaciones del Sistema Ambiental en base a un modelo digital de elevación del terreno.

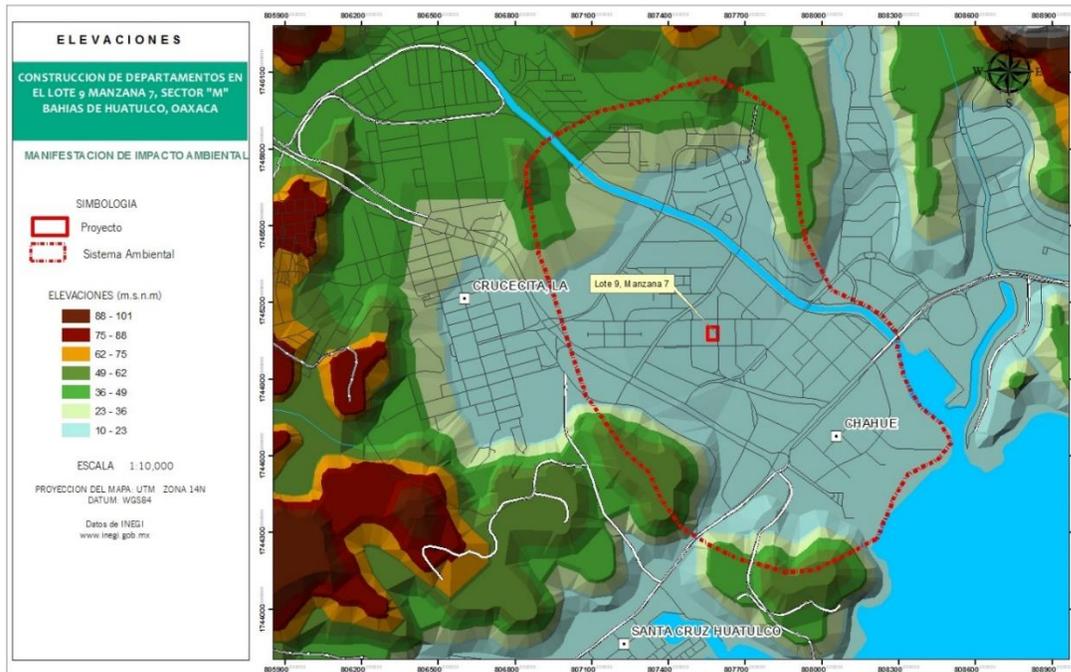
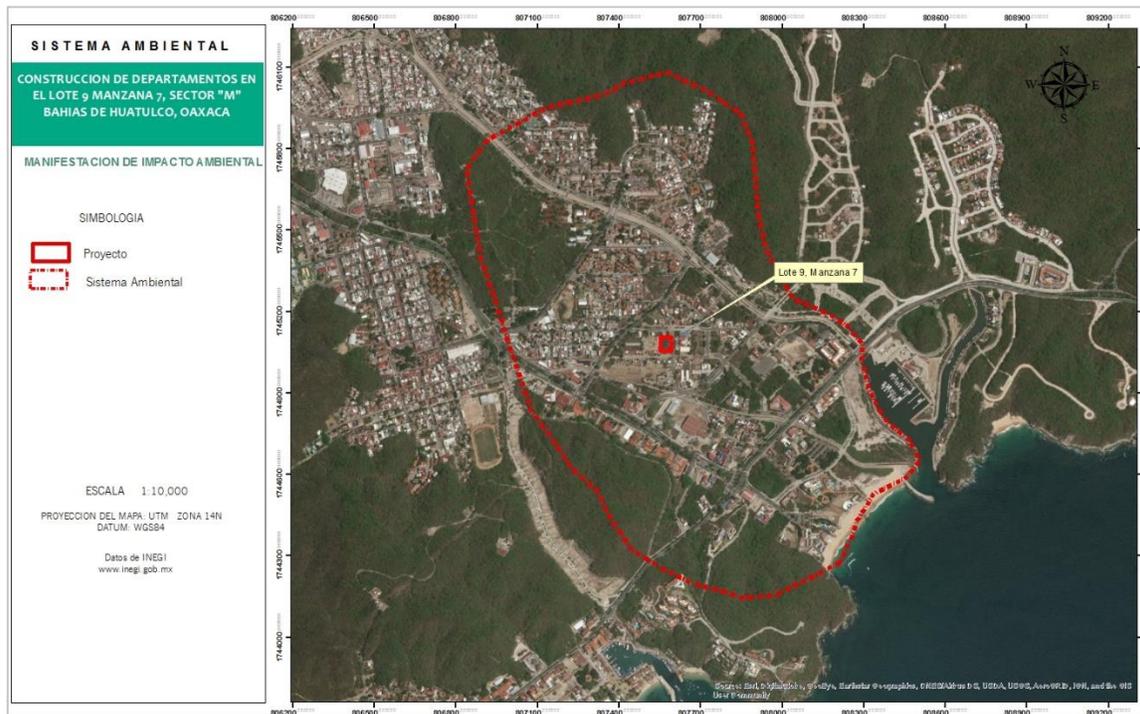


Imagen IV.3 Mapa de elevaciones del Sistema Ambiental en base a una imagen de satélite del programa googlearth (imagen quickbird resolución espacial de 15 metros)



IV.3.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

La descripción del sistema ambiental permite tener un panorama objetivo de los elementos ambientales presentes en el sitio del proyecto con la única finalidad de aportar elementos para el diagnóstico y pronóstico del comportamiento ambiental por el desarrollo del proyecto considerando las tendencias ambientales de la región, por lo que en los apartados siguientes se realiza tal descripción.

IV.3.1.- Medio abiótico

A continuación se realiza la descripción de los componentes que forman el Sistema Ambiental, con la finalidad de evaluar su integridad e identificar los procesos de deterioro y desarrollo, sobre de los cuales pueda incidir las obras para la construcción de Departamentos en el Lote 9 Manzana 7, en Bahías de Huatulco, en el estado de Oaxaca.

IV.3.1.1.- Edafología

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topofomas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80 % y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Los tipos de suelo presente en el sistema ambiental correspondiente al presente proyecto, se presentan en el siguiente cuadro mismo que se ilustran en el mapa

Imagen IV.4.- Mapa edafológico del sistema ambiental

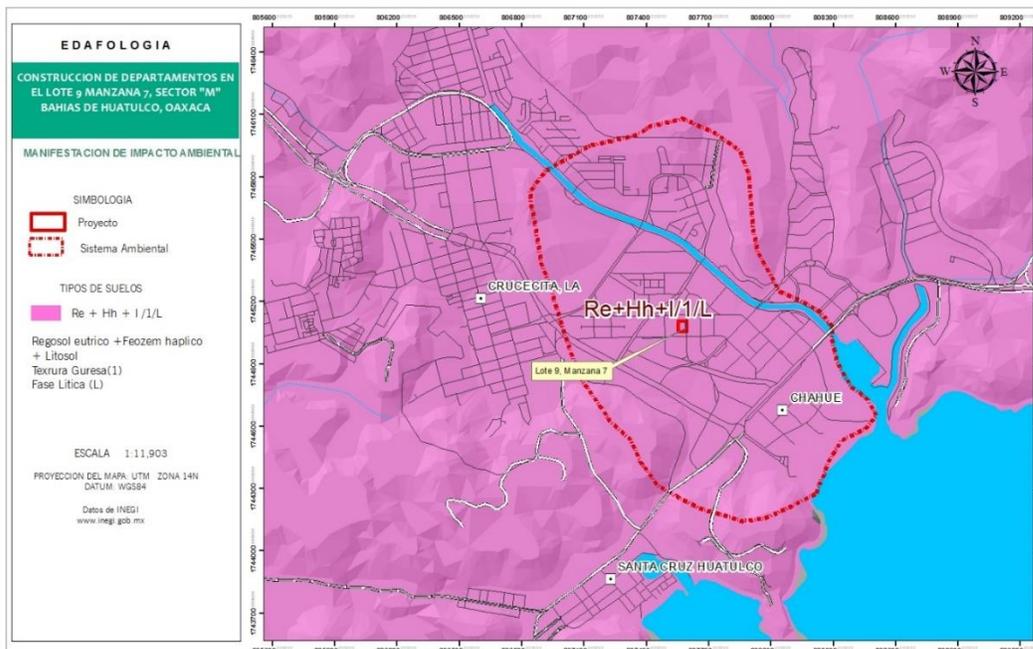


Tabla IV.1.- Tipos de suelo que se desarrollan dentro del sistema ambiental.

Clave	Tipo de suelo
Re + Hh + l / 1 / L	Regosol éútrico + Feozem háplico + Litosol, de textura gruesa, fase lítica
Regosol Eútrico	<p>Los regosoles éútricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo.</p> <p>La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajo a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas</p>
Feozem háplico	<p>Los Feozems háplicos constituyen el 53.49% de los feozems. Casi las tres cuartas partes presentan limitaciones: 34.14% tienen fase lítica, 24.61% con fase pedregosa y 16.54% con fase gravosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 24.71%. Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardos con tonos amarillentos o rojizos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos (1.3-4.7). Como existe una amplia variación en las texturas, esto se refleja en la capacidad de intercambio catiónico que va de baja a muy alta (1.5-37.5 meq/100 g), la saturación de bases de moderada a muy alta (53.5-100%). El sodio intercambiable está en cantidades entre muy bajas y bajas (0.02-0.1 meq/100 g), el potasio de muy bajas a moderadas (0.06-0.7 meq/100 g), el calcio y el magnesio de bajas a muy altas.</p>
Litosol	<p>Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La capa superficial es un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topofomas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado. Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a</p>

Clave	Tipo de suelo
	extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1-7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0-4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g)

IV.3.1.2.- Geología

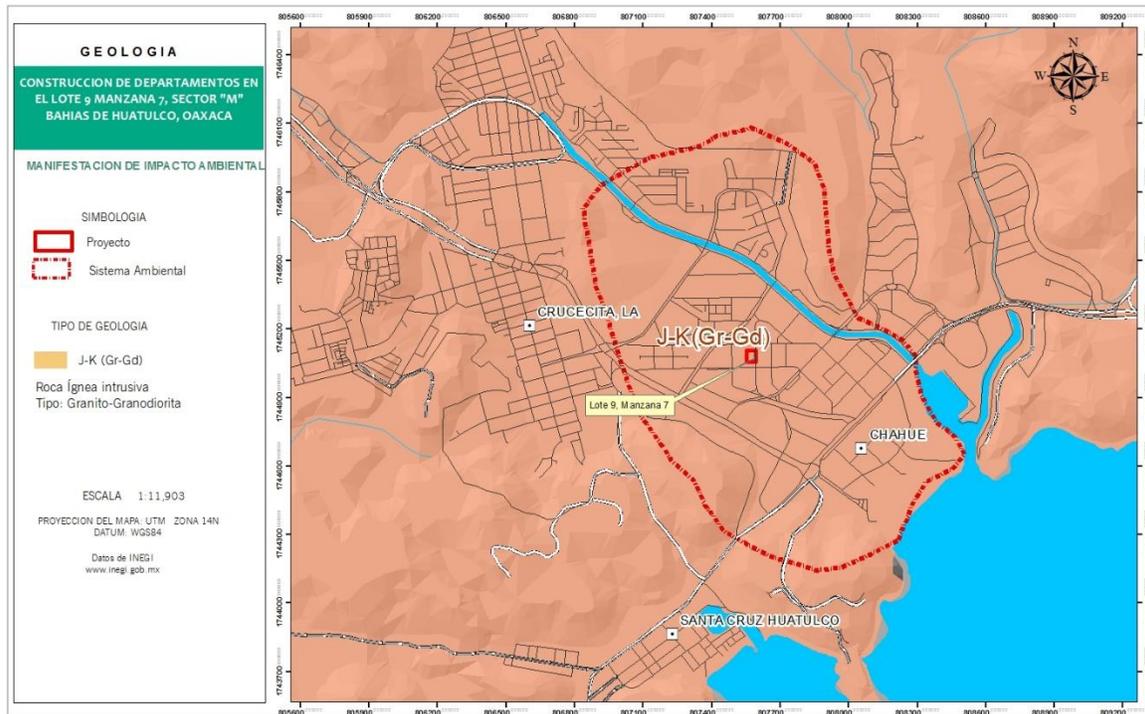
La era geológica que define al sistema ambiental es la Mesozoica; el área del sistema ambiental presenta la unidad geológica JK (Gr-Gd) rocas ígneas intrusivas, tipo granito-granodiorita según datos vectoriales INEGI y CONABIO escala 1:250,000 como se muestra en el siguiente Mapa

Estas unidades geológicas, se manifiestan al centro-sur de la era, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita. El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito, con una textura holocristalina granular alotriomórfica. La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, además de mostrar contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnesianos y grano grueso; ambos presentan color gris verdoso. La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita.

Tabla IV.2- Tipos de geología presentes dentro del sistema ambienta

CLAVE	TIPO DE ROCA
J-K (Gr-Gd)	Roca Ignea Intrusiva tipo Granito-Granodiorita
	Estas unidades geológicas, se manifiestan al centro-sur de la era, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita. El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito, con una textura holocristalina granular alotriomórfica. La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, además de mostrar contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnesianos y grano grueso; ambos presentan color gris verdoso. La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita

Imagen IV.5.- Mapa edafológico del sistema ambiental regional.



IV.3.1.3.- Presencia de fallas y fracturamiento

En la zona donde se tiene contemplado la construcción de departamentos misiones no existe la presencia de elementos estructurales conocidos como fallas o fracturas.

IV.3.1.4.- Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra roca y posible actividad volcánica.

Esta zona de la costa oaxaqueña es reconocida como tectónicamente inestable, se encuentran sedimentos con inmadurez textural, manifestando la influencia del tectonismo sobre el tipo de sedimento depositado, lo que convierte a este municipio en zona sujeta a constantes sismos de variada intensidad.

IV.3.1.5.- Hidrología

La región de Huatulco se integra a la región hidrológica 21, tal como se observa en el mapa, ubicada en el sector suroriental de la cuenca del río Copalita, sin embargo, y de acuerdo a su patrón hidrológico, Huatulco se conforma como una unidad separada y autónoma de la red general de drenaje. Se integra por una serie de pequeñas cuencas, separadas una de otra, que tienen origen dentro de las últimas estribaciones de la Sierra Sur, dentro del propio municipio de Huatulco y en municipios colindantes

De acuerdo con González, et al., (1996), la conformación hidrológica de Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio que incluyen ríos considerados como perennes (Cuajinicuil-Xúchilt, Todos Santos, Cacaluta, Tangolunda, etc.) y cuyo caudal hoy en día no alcanza para permanecer todo el año. Estos ríos constituyen fases de intercambio entre zonas altas (ya que están relacionados con las cuencas más grandes) y zonas bajas, de ahí su importancia funcional en el paisaje y en los flujos de nutrientes y energía.

El sistema ambiental se encuentra enmarcado en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (RH-21), en la cuenca (B) denominada Río Copalita y otros.

Imagen IV.6.- Mapa de hidrología

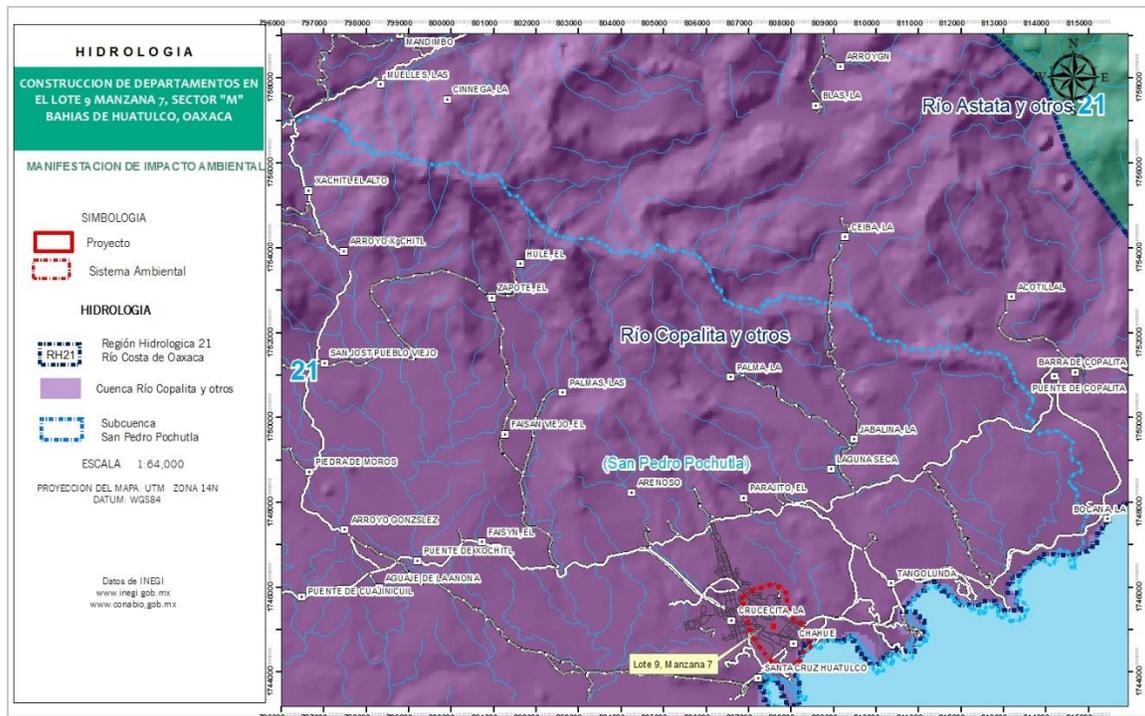


Tabla IV.3- Hidrología presente dentro del sistema ambiental

HIDROLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Región Hidrológica 21. Costa de Oaxaca	Esta región hidrológica se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie de la entidad; sus grandes límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH-20) y Tehuantepec (RH-22), mientras que al sur con el Océano Pacífico. Se trata de una región bien definida desde el punto de vista hidrológico, ya que comprende una franja de la costa que abarca desde la desembocadura del Río Atoyac-Verde hasta la desembocadura del río Tehuantepec; como

HIDROLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	<p>consecuencia de ser una vertiente directa, presenta corrientes de longitud corta con desarrollo de una compleja red de drenaje tipo dendrítico y en ocasiones subparalelo; la mayor parte está integrada por arroyos de tipo torrencial que bajan de la Sierra Madre del Sur; la región hidrológica está formada por las cuencas Río Astata y otros (A), Río Copalita y otros (B) y Río Colotepec y otros (C), la infraestructura de obras civiles para captar el agua superficial consiste en una presa derivadora y 11 plantas de bombeo; por la importancia que tienen para la población beneficiada destacan cuatro acueductos: Tonameca–Puerto Ángel, Río Grande–Pochutla, Colotepec–Puerto Escondido y Copalita-Bahías de Huatulco.</p>
<p>Cuenca del Río Copalita</p>	<p>La cuenca del Río Copalita es la de mayor extensión. esta se origina en el Río Copala, que nace a elevaciones del orden de los 2,250 m.s.n.m. en un lugar próximo a la victoria y el progreso y en su primer tramo desciende con dirección general hacia el sur por unos 9 km. En un curso serpenteante muy cerca de la carretera Oaxaca-Puerto Angel; después cambia hacia el este sureste con el nombre de copalita en un tramo sumamente sinuoso con longitud de 35 km., donde recibe por su margen izquierda tres afluentes muy importantes: San Sebastián o La Venta, San Cristobal y Yuviaga; a partir de la confluencia con este último cambia de dirección y sigue con rumbo general hacia el sureste, en un cauce también sinuoso, corta la carretera que va de Pochutla a Santa MariaXadani y prosigue hacia el mar, donde descarga a la altura de playa la arena, después de recorrer una distancia de 25 km. formando una barra en la desembocadura. El Río Copalita es una corriente perenne, aun cuando tiene marcadas variaciones estacionales que están asociadas a las variaciones de la lluvia media en la cuenca, por lo que los escurrimientos mínimos se presentan a finales de abril y los máximos durante el mes de septiembre. Según el estudio realizado por el pimadi (1994), el escurrimiento medio anual del Río Copalita es de 1,113 millones de metros cúbicos (mm³) con un máximo de 2,496 mm³ y un mínimo de 519 mm³. Sin embargo, las tendencias de desarrollo dentro de la cuenca hacen peligrar tanto la disponibilidad como la calidad del agua. El deficiente control de las actividades forestales y el cambio de uso del suelo para prácticas agrícolas y pecuarias en esta zona, provocan la reducción de la cobertura vegetal, disminuyendo la retención superficial e infiltración del agua, y por consiguiente se afecta el régimen de escurrimiento y su calidad y usos del agua.</p>

En el sitio en donde se ubica el proyecto no se localizan corrientes hidrológicas mientras que en el sistema ambiental es posible encontrar corrientes de tipo intermitente de acuerdo a los datos vectoriales de INEGI escala 1:50,000, sin embargo dicha corriente esta canalizada

La única estación hidrométrica existente en el área, con datos suficientes para realizar proyecciones, es la que se ubica en la Hamaca localizada en el río Copalita (15°53' N - 96°11'W a 100 msnm), la cual reporta un volumen medio anual de 1,095 millones de m³. FONATUR, 1982, (cita en FONATUR, 1994) reporta para el periodo 1972-1980 un volumen de escurrimiento anual de 986 millones de m³ y un gasto medio de 31.3 m³/s, situado entre un mínimo de 3.6 y un máximo de 1,208 m³/s, lo cual muestra claramente las importantes variaciones de caudal en este río de un año a otro.

Datos del mismo periodo indican que el volumen de escurrimiento mensual mínimo se presenta en el mes de abril y refieren un escurrimiento de 18.5 millones de m³, mientras que para septiembre se reporta el máximo escurrimiento con 250.2 millones de m³, esto es 13.52 veces más elevado que dentro del estiaje.

IV.3.1.6.- Clima

El área delimitado para el sistema ambiental está dominada por clima cálido subhúmedo (Aw0), como se muestra en el mapa de climas. De manera general, el clima Cálido subhúmedo, tiene una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Tabla IV.4- Clima presente dentro del sistema ambienta

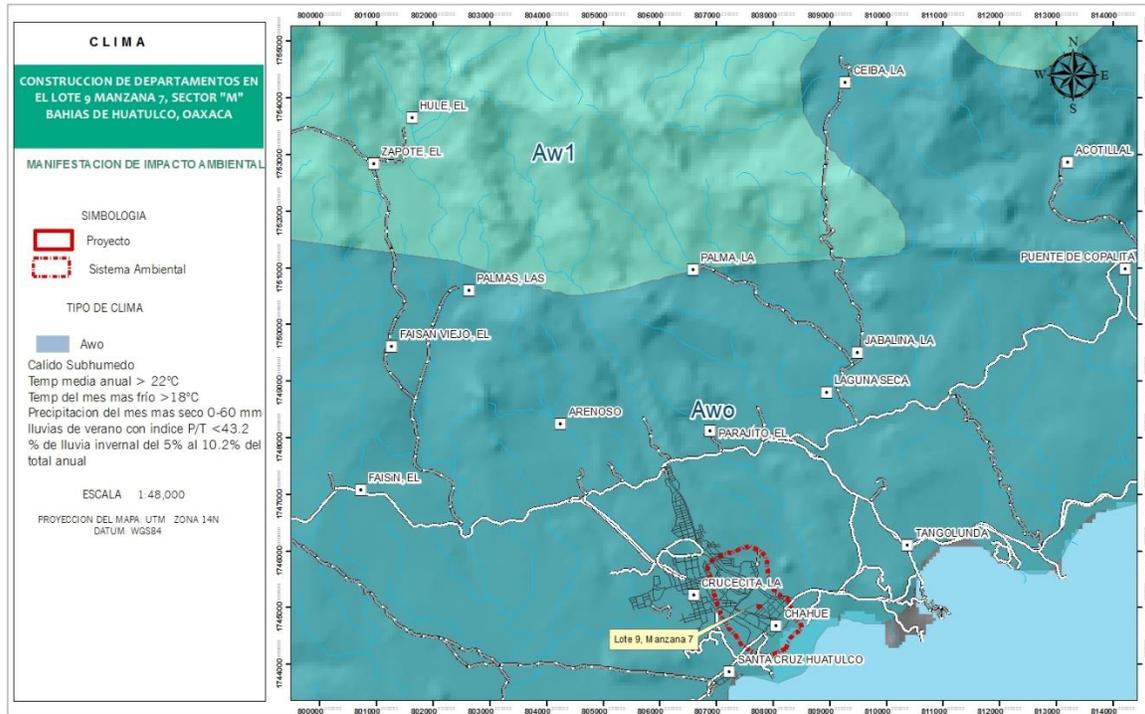
TIPO DE CLIMA	DESCRIPCIÓN
(Aw0)	<p>De manera general, el clima Cálido subhúmedo, tiene una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tapextla en el oeste a las inmediaciones de la Laguna Inferior en el este, se introduce por el último punto hasta el origen del río Tehuantepec; además comprende parte de los terrenos del valle del río Mixteco y de los cañones cercanos a Calihualá, San Pedro Juchatengo y Zapotitlán del Río. La primera zona tiene una altitud del nivel del mar a 400 m, y las otras, alrededor de los 1 000 m. La temperatura media anual que lo caracteriza va de 22.0° a poco más de 28.0°C, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0°C y la precipitación total anual varía entre 700 y 1 200 mm.</p> <p>Los meses húmedos son: junio, julio, agosto, septiembre y octubre; éstos aportan el agua suficiente para el desarrollo de las plantas que integran a la selva mediana subperennifolia, subcaducifolia o caducifolia y baja caducifolia principalmente, donde no ha sido eliminada para dar paso a la agricultura o</p>

TIPO DE CLIMA

DESCRIPCIÓN

alguna otra actividad, pero donde el suelo se inunda, crece manglar. Las condiciones de temperatura y precipitación permiten realizar agricultura de temporal con restricciones moderadas por deficiencia de humedad, por lo que sólo se puede establecer un ciclo agrícola en la temporada de lluvias, pero requiere riego de auxilio.

Imagen IV.7.- Mapa de climas.



De acuerdo a la estación meteorológica 00020333 HUATULCO, ubicada en el municipio de Santa María Huatulco, entre las coordenadas 15°49'00" Latitud N y 096°19'00" Longitud W, con una altura de 225.0 msnm, el comportamiento durante el período 1981-2010 del clima presente en el área del proyecto es el que se muestra en la siguiente tabla.

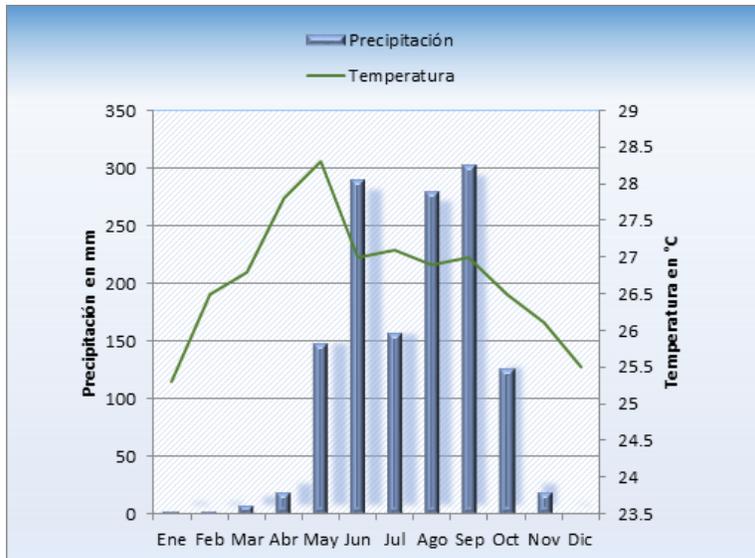
Tabla IV.5.- Clima del área del proyecto de acuerdo a la estación meteorológica 00020333 HUATULCO.

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima normal	34.4	35.3	35.3	35.9	36	33.4	33.8	33.2	33.1	33.1	33.9	34	34.3
Máxima mensual	36.4	37.4	38.3	39	38	34.8	37.1	38.1	34.9	35.5	35.9	35.3	
Año de máxima	2001	2006	2007	2006	2002	2007	2001	2001	2000	2001	2001	2001	
Máxima diaria	39	42	40	40	40.5	38	40	40	38	39	38	38	
Fecha máxima diaria	30/2 001	oct- 88	13/20 05	17/20 00	04/20 07	20/20 00	27/20 00	07/20 01	03/20 00	18/20 01	08/20 01	23/19 99	

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Años con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	
Temperatura media normal	25.3	26.5	26.8	27.8	28.3	27	27.1	26.9	27	26.5	26.1	25.5	26.7
Años con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	
Temperatura mínima normal	16.2	17.6	18.2	19.8	20.6	20.7	20.4	20.6	20.8	19.9	18.3	17	19.2
Mínima mensual	13.5	13.5	14.8	17	17.9	18	18	18.4	18.4	17.9	15.4	14.3	
Año de mínima	2005	2000	2008	2006	2000	2008	2008	2008	2007	2007	2008	2007	
Mínima diaria	9	10	11	12	14	14	16	14	17	14	12	12	
Fecha mínima diaria	29/2008	15/2000	07/2008	13/2007	14/2000	23/2000	14/2000	20/2019	18/2000	25/2019	04/2019	23/2019	
Años con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	
Precipitación normal	2.3	2.7	7.9	18.7	148.5	289.9	156.9	280.3	302.7	125.9	18.2	1.1	1,355.1
Máxima mensual	10	16.8	50	126.4	444.7	454.5	246.3	739.8	589.3	264.4	89	10.2	
Año de máxima	2006	2002	1983	2002	2000	2008	2008	1981	2000	1999	1981	2000	
Máxima diaria	10	16.8	31	105.6	79	92.5	115	215	124	125.5	37.8	10.2	
Fecha máxima diaria	06/2006	07/2002	13/2019	13/2002	27/2019	04/2008	15/2007	26/2019	17/2001	05/2000	18/2019	19/2000	
Años con datos	11	10	12	11	9	8	11	13	11	10	11	9	

De acuerdo a los datos presentados en la tabla anterior, en la siguiente figura se muestra el diagrama ombrotérmico donde se puede observar el comportamiento de la precipitación y la temperatura en el área del proyecto.

Imagen IV.8- Diagrama umbro térmico (Estación meteorológica 00020333 HUATULCO)



IV.3.1.7.- Fisiografía

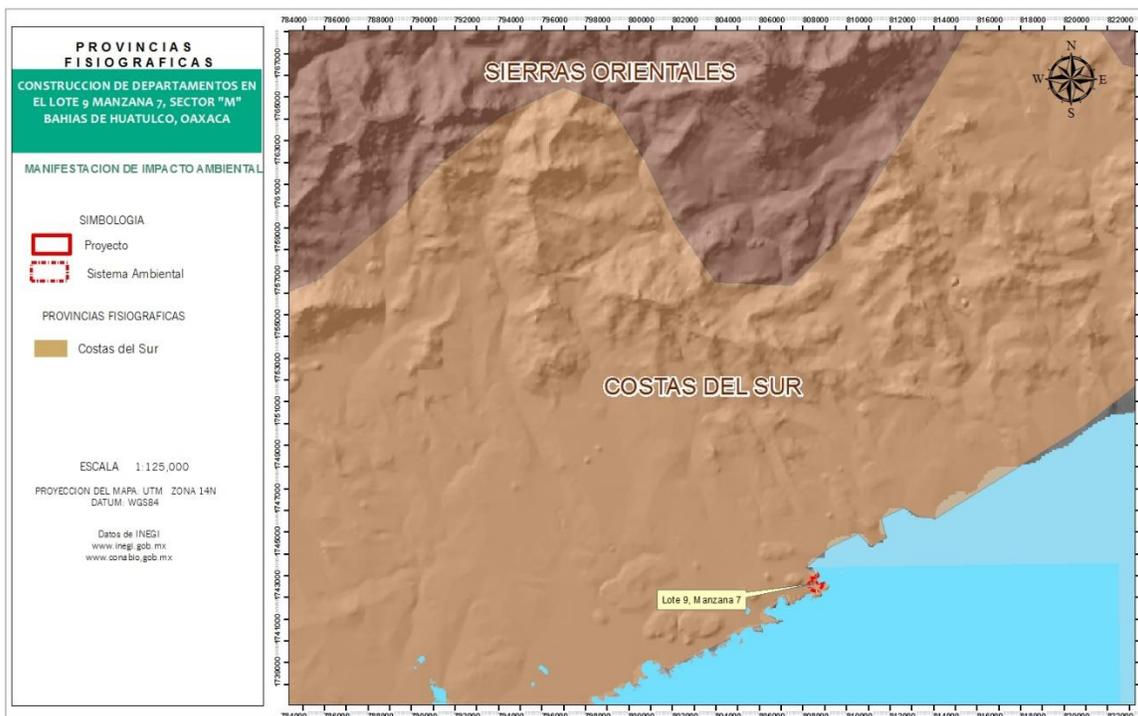
El sistema ambiental del proyecto, se encuentra en la provincia fisiográfica denominada Costas del Pacífico en la subprovincia Cotas del Sur.

Tabla IV.6- Provincia Fisiográfica presente dentro del sistema ambienta

TIPO DE PROVINCIA	DESCRIPCIÓN
Sierra Madre del sur	<p>Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km.</p> <p>Su planicie costera es angosta y en algunos lugares falta. La Sierra Madre del Sur limita con las provincias: Eje Neovolcánico, al norte; Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana, al oriente; al sur y oeste colinda con el Océano Pacífico. Abarca partes de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero (casi todo el estado), México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz-Llave. Es considerada la región más compleja menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. Ésta es una de las placas móviles que hoy se sabe integran a la corteza exterior terrestre (litosfera). La placa de Cocos emerge a la superficie en el fondo del Océano Pacífico al oeste y suroeste de las costas del Pacífico mexicano, hacia las que se desplaza con lentitud (2 o 3 cm por año) para encontrar a lo largo de las mismas el sitio de “subducción” donde se hunde hacia el interior del planeta.</p> <p>A esto se debe la fuerte sismicidad que se produce en la región, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, así que la trinchera de Acapulco es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia (Depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa, etc.) tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en el Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones estructurales noroeste-sureste del norte del país. Es una región de gran complejidad litológica en la que cobran mayor importancia que en las provincias al norte, las rocas intrusivas cristalinas, en especial los granitos, y las metamórficas.</p> <p>La Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta</p>
Subprovincia Costas del Sur	<p>Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oestenoroeste-estesureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. En sus tramos más angostos tendrá unos 20 km de ancho; comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. La porción guerrerense localizada entre el</p>

TIPO DE PROVINCIA	DESCRIPCIÓN
	<p>límite del estado de Michoacán de Ocampo y la ciudad de Acapulco de Juárez, es conocida como “Costa Grande”; la que se extiende al este de la última población mencionada y llega a Pinotepa Nacional, Oaxaca, es llamada “Costa Chica” y la zona más al oriente se conoce sólo como la “Costa”. En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal. Colinda al norte con las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras Orientales, al este con la discontinuidad fisiográfica Llanura del Istmo y al sur con el Océano Pacífico. La zona primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla y Salina Cruz y están constituidas predominantemente por rocas metamórficas precámbricas, aunque en el oriente se encuentran rocas metamórficas y sedimentarias del Cretácico, ígneas intrusivas del Mesozoico e ígneas extrusivas del Terciario. Las llanuras se encuentran a lo largo de la faja costera, cubiertas por suelos del Cuaternario principalmente; y los lomeríos se hallan entre las sierras y las llanuras, y sólo dos de las unidades llegan al litoral, una en Puerto Ángel y otra en Barra de la Cruz.</p> <p>El sistema de topofomas que abarca mayor extensión es el de sierra baja compleja, unidades de este sistema se encuentran en los alrededores de San Pedro Atoyac, cerca de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y del oeste de Santos Reyes Nopala a Salina Cruz; la sierra alta compleja corresponde a los terrenos situados entre San Pedro Amusgos y Mártires de Tacubaya, en el oeste de la subprovincia; la sierra baja forma unidades pequeñas entre la sierra baja compleja, tal es el caso al sureste de San Gabriel Mixtepec, en las proximidades de Santa María Huatulco y al este de San Miguel del Puerto. El lomerío se localiza en el extremo oeste, el lomerío con cañadas al norte y este de San Pedro Amusgos, las unidades más extensas son las de lomerío con llanuras, comprenden de las cercanías de Mártires de Tacubaya a Santiago Pinotepa Nacional y las proximidades de la laguna Miniyua, los terrenos al oriente de la localidad Río Grande, y del este y norte de San Pedro Pochutla a Santiago Astata. Las llanuras están clasificadas en: costera con lomeríos, este sistema se localiza de Santiago Tepextla al oeste de la laguna Miniyua, del noroeste de San José del Progreso al sureste de Río Grande, del sur de Santa María Colotepec a San Pedro Pochutla y de los alrededores de Faro Morro Ayutla a las inmediaciones de Salina Cruz; costera de piso rocoso o cementado con lomeríos, al noroeste de la laguna Pastoría y en el entorno de San Pedro Mixtepec; costera inundable con lagunas costeras, de los alrededores de la laguna Miniyua a los alrededores de la laguna Pastoría; y costera salina, del sur de Río Grande a El Tomatal. El valle de laderas tendidas con lomeríos corresponde a las áreas que bordean la corriente de agua La Arena y sus tributarios; el valle ramificado con lomeríos se localiza al norte de San Pedro Amusgos; el valle intermontano corresponde a un tramo del río Colotepec; y el valle de laderas escarpadas, está formado por la corriente de agua que pasa por Santos Reyes Nopala. Por último, hay dos unidades de playa o barra al oeste, sur y sureste de la laguna Corralero. En el siguiente plano se muestra la ubicación de la microcuenca con respecto a la subprovincia fisiográfica.</p>

Imagen IV.9.- Mapa de provincias fisiográficas.



IV.3.1.8 Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad

Uno de los instrumentos de planeación para la conservación ecológica que presenta la CONABIO son las regiones prioritarias, por lo tanto, de acuerdo a la información temática vectorial escala 1: 1 000 000 el proyecto incide en las siguientes regiones:

IV.3.1.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's)

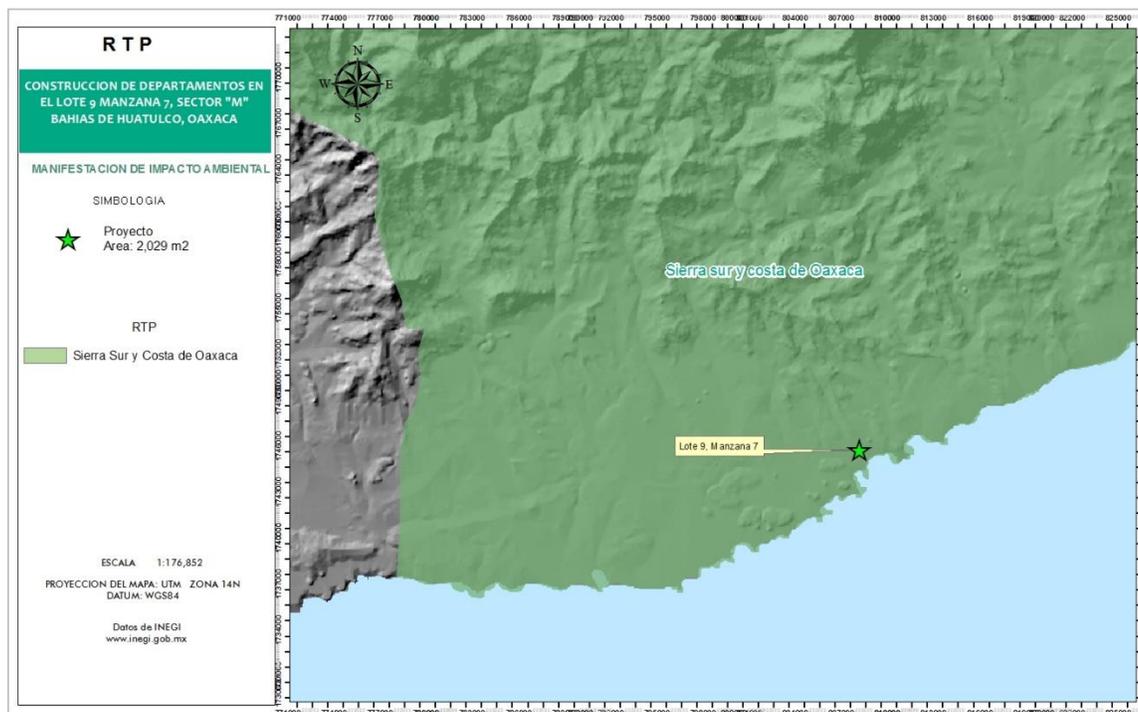
El proyecto incide sobre la RTP- 129 denominada Sierra Sur y Costa de Oaxaca.

Tabla IV.7- Regiones Terrestres Prioritarias presente dentro del sistema ambiental

RTP	DESCRIPCIÓN
Sierras sur y Costas de Oaxaca	<p>Para la delimitación de esta región se tomaron como base las curvas de nivel de los 1,000 y 1,800 msnm al norte, que rodean el macizo montañoso de la sierra del sur de Oaxaca, al sur las curvas de 400 y 600 msnm y hacia el sureste la línea de costa.</p> <p>Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluido el ANP Bahía de Huatulco.</p>

RTP	DESCRIPCIÓN
	En las partes bajas en donde se ubica el proyecto n existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación importante en la parte baja y media de la región.

Imagen IV.10.- Mapa de regiones terrestres prioritarias



IV.3.1.8.2 Regiones Marinas Prioritarias

Como producto de este proyecto La CONABIO se dispone de un mapa del territorio nacional en escala 1:4 000 000 con 70 regiones marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, repartidas en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el golfo de México-Mar Caribe. Este desbalance podría parecer algo desmesurado; para comprenderlo, es necesario recordar que la línea de costa al oeste de México es más de 2.6 veces tan larga que el lado este, principalmente a causa de la presencia de la larga península de Baja California (orientación NW-SE en su lado oceánico y SE-NW en su lado continental). Además, el Pacífico mexicano posee numerosas islas de gran importancia ecológica. Sin embargo, comparando la superficie total en cada costa, las regiones prioritarias definidas para el Pacífico equivalen a un poco más del 39% del total del área de esta región, mientras que las del lado Atlántico equivalen a cerca del 50% de la superficie total. Esta diferencia se debe esencialmente a la inmensidad oceánica que forma parte de la zona económica exclusiva del lado Pacífico.

Finalmente se llevó al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan, considerando la información generada durante el taller. Es indispensable señalar que esta clasificación se hizo tomando como base la evaluación que realizaron los participantes del taller, utilizando los criterios de evaluación para cada una de las áreas. Posteriormente, los valores así asignado fueron analizados por medio de un análisis de conglomerados (Statistica v. 4.3), lo que dio como resultado 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información el análisis no resulto en clasificación alguna.

Imagen IV.11.- Mapa de regiones marinas prioritarias.

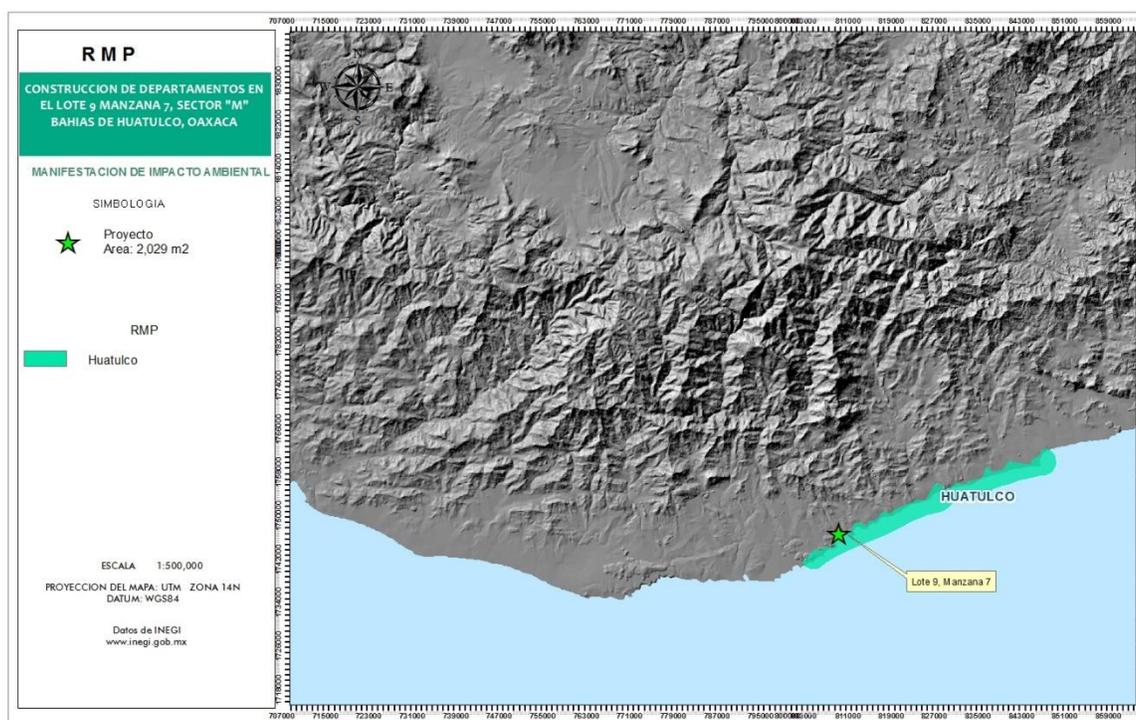


Tabla IV.8- Regiones Marinas Prioritarias presente dentro del sistema ambienta

RMP	DESCRIPCIÓN
Huatulco	Zona de acantilados con playas, bahías, lagunas, arrecifes. Oceanografía: predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño". Biodiversidad: peces, tortugas, aves, plantas. Endemismo de plantas (Agave pacifica, Melocactus delesscitianus, Diospyros oaxacana). Equinodermos (Luidia latiradiata). Formaciones arrecifales importantes.

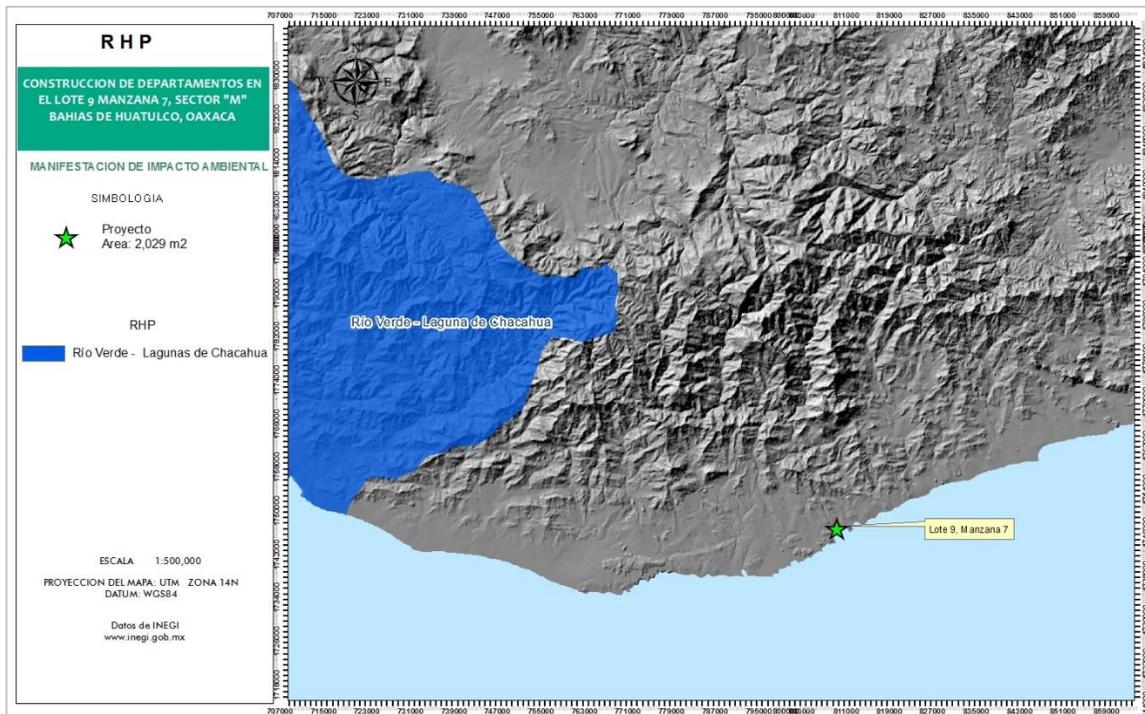
RMP	DESCRIPCIÓN
	<p>Aspectos económicos: zona turística de alto impacto y con organizaciones de ecoturismo. La pesca es local para consumo (barrilete) y pesca deportiva (picudo y dorado).</p> <p>Problemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificación del entorno: por embarcaciones turísticas y pesqueras. <p>Desforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación: problemas crecientes de contaminación por basura y otros desechos, por pesticidas. - Uso de recursos: grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos. Sobreexplotación del caracol púrpura (<i>Purpura patula pansa</i>), saqueo de tortugas y huevos y captura de iguanas para comercio local. <p>Conservación: existe la amenaza de desforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera. Hay una gran riqueza en especies. Cuenta con dos zonas protegidas para tortugas, con interés para el ecoturismo y potencial para el buceo. Falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas. Hay planes de manejo que deben aplicarse a la extracción de tintes de <i>Purpura patula pansa</i>, utilizados para tinción por mixtecos y mazatecos.</p>

IV.3.1.8.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no solo a niveles locales y regional, sino nacional y global. Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físico químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales, incluyen lagos, ríos, estanques corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en las en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales.

Para México se enlistan 110 regiones, de las cuales 3 pertenecen al estado, cabe señala que el proyecto No incide dentro de alguna región siendo la más cercana la región hidrológica prioritaria Río verde- Lagunas de Chacahua

Imagen IV.12.- Mapa de regiones hidrológicas prioritarias con respecto a la ubicación del SA y predio.



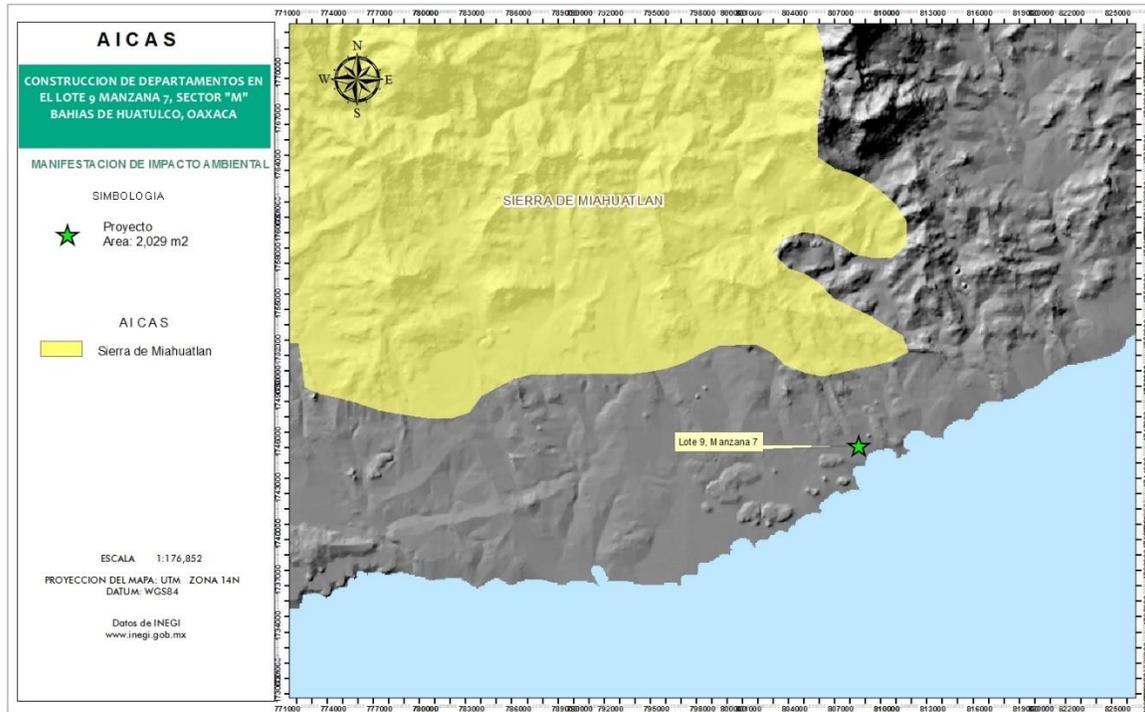
IV.3.1.8.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICAS 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.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Sin embargo cabe mencionar que el proyecto y el sistema ambiental No se localizan en alguna de las AICAS definidas para México

Imagen IV.13- Mapa de AICAS



IV.3.1.9.- Áreas Naturales Protegidas

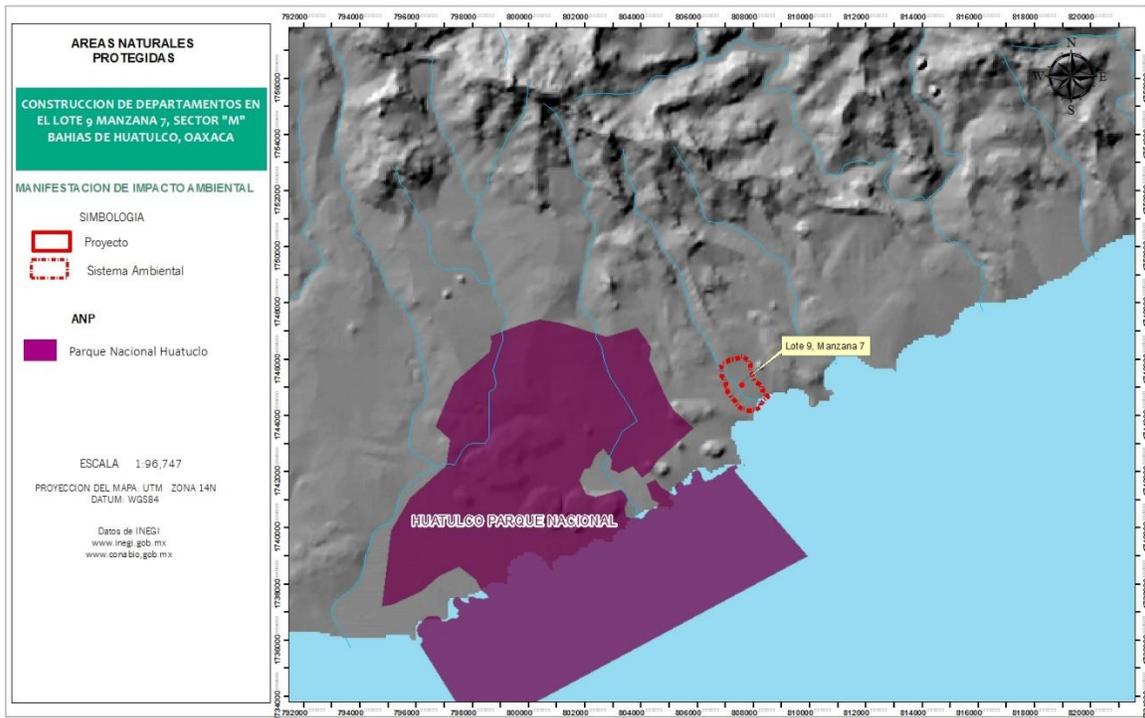
Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas. Y están divididas en Nueve Regiones en el país.

En este sentido ni el proyecto ni el sistema Ambiental se localizan dentro de alguna ANP, siendo la más próxima el Parque Nacional Huatulco a 13 km de distancia en su punto mas cercano

Imagen IV.14- Mapa de Áreas Naturales Protegidas



IV.3.1.10.-Convenio RAMSAR

Es un tratado internacional aprobado el 2 de febrero de 1971 en la ciudad iraní de Ramsar (de ahí su nombre), relativo a la conservación y uso racional de los humedales. Su sede administrativa se encuentra en Gland, Suiza. La Convención está integrada por 119 países, entre ellos Argentina. La Convención Ramsar elabora la Lista de Humedales de Importancia Internacional que incluye sitios cuya relevancia hace que sean considerados por la comunidad internacional como dignos de ser preservados, mediante un uso sustentable que no modifique sus características hidrológicas, biológicas y ecológicas.

El proyecto se ubica en el sitio denominado Cuencas y Corales de la zona Costera de Huatulco tal como se muestra en el Mapa

Tabla IV.9- Sitios RAMSAR presente dentro del sistema ambienta

SITIO RAMSAR	DESCRIPCIÓN
Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco	El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos,

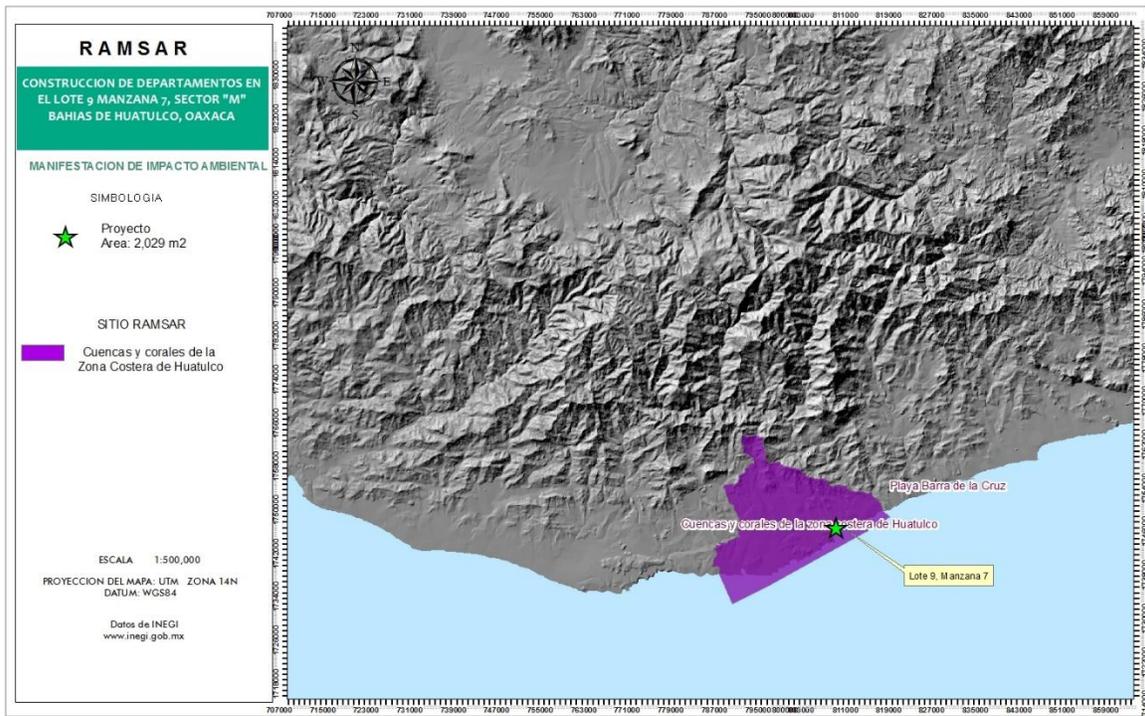
SITIO RAMSAR

DESCRIPCIÓN

ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio

Imagen IV.15- Mapa de Sitios RAMSAR



IV.3.2.- Medio biótico

IV.3.2.1 Uso de suelo y vegetación

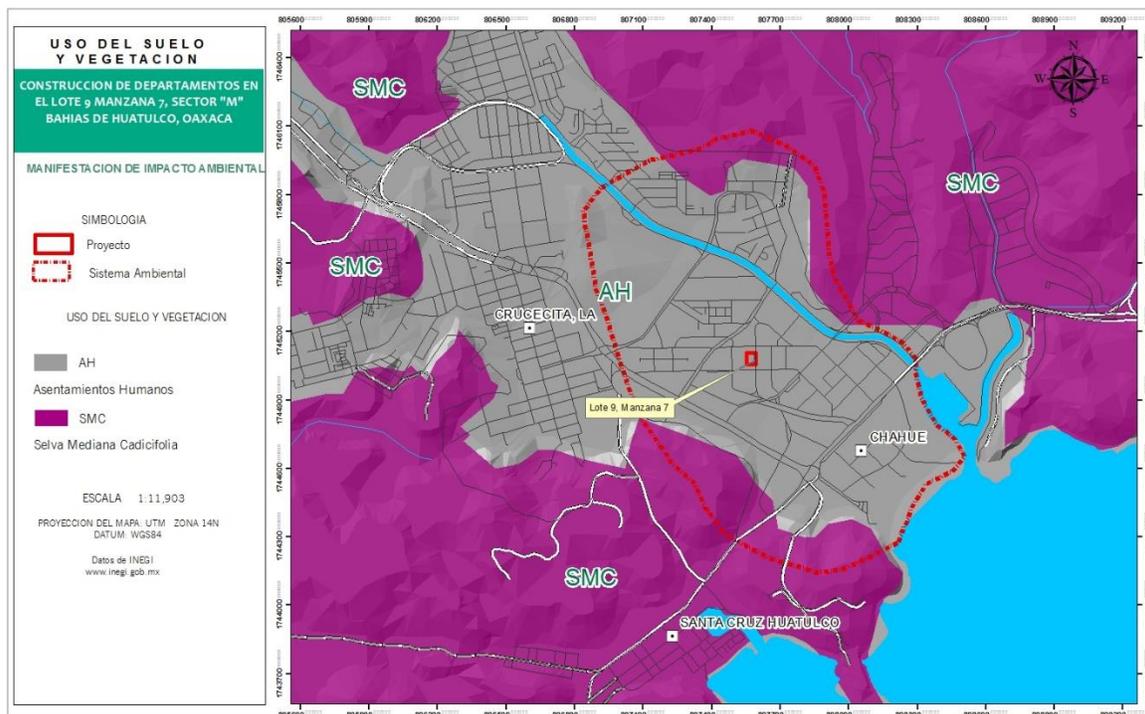
Para llevar a cabo la descripción de los componentes ambientales del proyecto se realizaron recorridos en el área que abarca el proyecto, con la finalidad de identificar los tipos de vegetación y usos de suelo existente y de esta manera realizar una caracterización ambiental que a continuación se presenta,

Por lo tanto, y de acuerdo a la información derivada de los recorridos en el área de estudio y lo reportado por INEGI para la región se tiene vegetación de tipo secundaria derivada de la Selva Mediana Caducifolia fuera de la poligonal del desarrollo urbano de bahías de Huatulco, esto debido a consecuencia de los efectos de los impacto humano sobre los ecosistemas y en este caso en particular por la urbanización desde la época de los años ochenta, en el área de interés en el Sector "M" no se identifican actividades agrícolas y pecuarias, ni tampoco existe vegetación forestal, y como se observa en la cartografía la zona está completamente urbanizada

De acuerdo a la clasificación del INEGI con la información e uso de suelo y vegetación escala 1: 250 000 en la zona de estudio se presenta vegetación tipo de Selva Mediana Caducifolia, sin embargo, cabe resaltar que el predio en cuestión se ubica dentro de una zona urbana, por lo que dichas condiciones han sido determinantes para dar lugar a la fisonomía actual de la vegetación existente, la cual no presenta estratos, solo individuos aislados dentro de la poligonal del terreno.

Los usos de suelo y vegetación descritos por el INEGI, así como, la obtenida en campo se plasman en el plano de uso de suelo y vegetación (Imagen IV.17.)

Imagen IV.16.- uso de suelo y vegetación del sitio del proyecto.



IV.3.2.1.1 Uso de suelo y vegetación descrita por la cartografía del INEGI.

La delimitación del sistema ambiental considera una pequeña proporción de vegetación del tipo selva mediana caducifolia, la cual se encuentra fuera de la poligonal urbana del centro de Población Bahías de Huatulco, la zona urbana corresponde al 90% del sistema ambiental y la zona con vegetación del tipo selva mediana corresponde solamente al 10% de dicho sistema.

A continuación se describe la vegetación localizada dentro del Sistema Ambiental, la cual corresponde a vegetación tipo de Selva Mediana Caducifolia de acuerdo a la clasificación del INEGI, en la carta temática de uso de suelo y vegetación de la serie V.

Tabla IV.10- Tipos de Vegetación presente dentro del sistema ambienta

TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN
Selva Mediana Caducifolia	<p>Es una comunidad conformada por árboles entre 15 y 20 m de altura, estrechamente relacionada con la selva mediana subcaducifolia y la selva baja caducifolia. En ella más de tres cuartas partes de los elementos arbóreos pierden el follaje durante la época seca del año. Su distribución no es muy amplia en el estado, se presenta hacia la costa del Pacífico, en las inmediaciones de San Pedro Pochutla, desde el nivel del mar, hasta poco más de 500 m de altitud. Crece en lugares sujetos a la influencia de climas cálidos subhúmedos, (los demenor humedad entre los subhúmedos), con características térmicas similares a las selvas alta y medianas ya descritas, pero con precipitaciones anuales marcadamente inferiores, cercanas a 1 000 mm en promedio. Este tipo de vegetación está ligado a algún tipo metamórficos muy antiguos, sobre todo gneis, que han dado origen a suelos someros, pedregosos y con buen drenaje, limitados por el lecho rocoso, jóvenes y muy parecidos a la roca que subyace, denominados cambisoles; sin diferenciación de horizontes, designados comoregosoles, y muy superficiales o litosoles.</p> <p>En la entidad, la mayor parte de esta comunidad se encuentra fuertemente perturbada. Cerca de la población antes referida, se describe una selva mediana caducifolia, cuyo estrato arbolado superior se mantiene entre 15 y 20 m, dominado por la asociación <i>Burserasp.-anthoxylummicrocarpum-Coccolobaliebmanni</i>, donde también son frecuentes: <i>Spondias purpurea</i> (jocote), <i>Coccoloba sp.</i>, <i>Leucaenasp.</i>, <i>Bursera simaruba</i> (palo mulato), <i>Tabebuiasp.</i>, <i>Lonchocarpussp.</i> y <i>Gliricidiasepium</i>(cocuite); existe un estrato arbolado inferior que se ubica entre 8 y 10 m, donde destacan: <i>Jacquiniaaurantiaca</i>(guie-zee), <i>Cochlospermumvitifolium</i>(cojón de toro, coquito), <i>Acacia cornigera</i>(cuernitos), <i>Comocladiasp.</i>, <i>Apoplanesiapaniculata</i>(matagallina,palo de arco) y <i>Plumeriasp.</i>; en el estrato arbustivo entre 1 y 2 m: <i>Nopaleasp.</i>, <i>Acacia sp.</i>, <i>Opuntia sp.</i> Y <i>Bromelia sp.</i> especial de roca; en la entidad crece sobre materiales.</p>

Dentro de la zona delimitada del sistema Ambiental y donde hay presencia de vegetación del tipo selva mediana caducifolia (10% del sistema ambiental) de se pueden localizar las siguientes especies de flora en la siguiente tabla.

Tabla IV.11. Listado de flora presente dentro del sitio del proyecto en la zona donde hay presencia de vegetación forestal

CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Magnoliopsida	ACHATOCARPACEAE	<i>Achatocarpus gracilis</i>	
	ANNONACEAE	<i>Annona cherimola</i>	
	APOCYNACEA	<i>Plumeria rubra</i>	
	APOCYNACEA	<i>Thevetia ahouai</i>	
	ASTERACEAE	<i>Critoniopsis trifosculosa</i>	
	ASTERACEAE	<i>Melampodium linerilobum</i>	
	ASTERACEAE	<i>Sinclairia manriquei</i>	
	BURSERACEAE	<i>Bursera heteresthes</i>	
	BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Acacia macracantha</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Brongniartia bracteolata</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Caesalpinia coccinea</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Coursetia caribaea</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Lysiloma microphyllum</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Mimosa acantholoba</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Piscidia carthagenesis</i>	
	LEGUMINOSAE	<i>Senna nicaraguensis</i>	

CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
	EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha malacophylla</i>	

IV.3.2.1.2 Uso del Suelo Urbano

Conforme a lo establecido en las Declaratorias de Provisiones, Usos, Destinos y Reservas del suelo, del Centro De Población de Bahías de Huatulco, el lote cuenta con un Uso del Suelo Habitacional Multifamiliar, el 90% del sistema ambiental definido para el proyecto es de tipo urbano tal como se evidenció en el mapa

IV.3.2.1.3 Uso de suelo y vegetación descrita a través de los recorridos de campo en el predio

No se presenta descripción de la vegetación, dado que no se reconoce ni hay presencia de un ecosistema en el predio en donde se pretende desarrollar el presente proyecto, dado que la vegetación ha sido modificada en su totalidad, por lo que en el área del predio no se presenta vegetación forestal, solo algunos individuos aislado de *Pithecellobium dulce* (un individuo) *tabebuia donnell-smithii* (un individuo) y *Acacia farnesiana* (tres individuos) los cuales se ubican en el predio y se incorporaran al proyecto ., asi como vegetación arbustiva anual como *Wigandia urens*, *Ricinus comunis*, y pastos anuales

Ahora bien no se genera un listado florístico debido a las características del predio en las cuales no se visualizan especies diversas de flora, solo se concentra en vegetación ruderal y arvense creciendo dentro del terreno que conforma el predio en cuestión, así mismo, los individuos presentes no se ubicaron dentro de alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación se describe el estado en el que se encuentra el área de estudio el cual además de estar ubicado dentro de una zona completamente urbanizada la vegetación se encuentra altamente degradada debido a las afectaciones a lo largo del tiempo derivado de las actividades humanas.



Imagen IV.17. Condiciones del Lote 9



Imagen IV.18. *Wigandia urens* planta anual propia de zonas degradadas



Imagen IV.19. La vegetación del lote 9 se refiere a hierbas y arbustos anuales



Imagen IV.20. El lote es usado como tiradero de residuos sólidos urbanos



Imagen IV.21. El lote es usado como tiradero de residuos sólidos urbanos en baja densidad

IV.3.2.2 Fauna

Cuando se habla de vegetación se piensa en que su cobertura vegetal forma parte del hábitat local, por lo tanto, al afectar un componente indirectamente se afecta a otro, por lo que los patrones de distribución de las especies de fauna están influenciados por la vegetación, por lo tanto, la conservación de las especies animales depende de dicho factor. Con relación a la localización del proyecto, dado que este se ubica dentro de una zona completamente urbanizada, en el cual la vegetación ha sido modificada drásticamente, lo que representa condiciones extremadamente adversas para la presencia de fauna, sobre todo de mamíferos, reptiles y anfibios, por lo que en el predio NO se tuvieron registros de fauna terrestre.

Para efectos de este trabajo y de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera como fauna silvestre a: “las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos de captura y apropiación”, la fauna silvestre localizada dentro del sistema ambiental hace referencia la zona en donde es posible localizar vegetación forestal

Tabla IV.12.- Lista faunística de la zona del proyecto.

ANFIBIOS Y REPILES				
Num	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Lacertilia	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i> (Wiegmann, 1828)	Basilisco café
2	Lacertilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i> (Coper, 1869)	Lagartija
AVES				
Num	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
3	Ciconiiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Zopilote común
4	Suliformes	Fragatidae	<i>Fregata magnificens</i> (Mathews, 1914)	Fragata magnifica
5	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i> (wagler, 1830)	Chachalaca pálida
6	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbia inca</i> (Lesson, 1847)	Tórtola cola larga
7	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson, 1827)	Pijuy
8	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Lineaus, 1766)	Luis bienteveo
9	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> (Linnaeus, 1758)	Paloma
10	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Tirano tropical
11	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i> (Audubon, 1838)	Golondrina ala aserrada

12	Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i> (Swainson, 1827)	Urraca cara blanca
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	Mosquero cardenalito

MAMIFEROS

Num	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
14	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	Tlacuache común
15	Carnivora	Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i> (Lichtenstein, 1832)	Zorrillo
16	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i> (Cuvier 1829)	Ardilla

Es importante señalar, que la biodiversidad del predio donde se pretende realizar el proyecto, no presenta forzosamente la condición a nivel de sistema ambiental y considerando además que los ecosistemas presentan un proceso de sucesión permanente, la variabilidad de ambiente es un factor a considerar para una correcta evaluación.

En los alrededores del predio se tuvo avistamiento de especies generalistas de aves tal como el gorrión domestico *Passer domesticus*, *Quiscalus mexicanus* y *Zenaida asiatica*

IV.3.3.- Medio socioeconómico

Tabla IV.13 Aspectos sociodemográficos del Municipio

Municipio de Santa María Huatulco	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	16,061	17,133	33,194	18,726	19,903	38,629
Viviendas particulares habitadas		8,189			9,943	
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	544	575	1,119			1,326
Índices sintéticos e indicadores						
Grado de marginación municipal		Medio			Medio	
Lugar que ocupa en el contexto estatal		533			526	
Lugar que ocupa en el contexto nacional		1,716			1,731	
Grado de rezago social municipal		Bajo			Bajo	
Indicadores de carencia en vivienda						

Porcentaje de población en pobreza extrema	12.87					
Población en pobreza extrema	5,322					
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,747					
Cobertura						
ZAP rural	No					
PDZP	Sí (Solo localidades de Alta y Muy Alta)					
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2013	No					
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2014	No					
Localidades por grado de marginación	Número	%	Población	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto	9	12.33	421	7	9.46	244
Grado de marginación alto	37	50.68	9,647	46	62.16	22,382
Grado de marginación medio	8	10.96	9,603	3	4.05	218
Grado de marginación bajo	1	1.37	127	1	1.35	15,130
Grado de marginación muy bajo	6	8.22	13,343	8	10.81	616
Grado de marginación n.d.	12	16.44	53	9	12.16	39
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	73	100	33,194	74	100	38,629

Tabla IV.14 Aspectos sociodemográficos de la Localidad La Crucecita

Datos actuales	
Clave INEGI	204130078
Clave de la entidad	20
Nombre de la Entidad	Oaxaca
Clave del municipio	413
Nombre del Municipio	Santa María Huatulco

Grado de marginación municipal 2010	Medio					
Clave de la localidad	0078					
Nombre de la localidad	Crucecita					
Estatus al mes de Octubre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	6,230	6,814	13,044	7,277	7,853	15,130
Viviendas particulares habitadas	3,499			4,211		
Grado de marginación de la localidad	Muy bajo			Bajo		
Grado de rezago social localidad	1 muy bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda						

Tabla IV.15 Grado de Marginación de la Localidad de La Crucecita

	Crucecita	2005	2010
Población total		13,044	15,130
% Población de 15 años o más analfabeta		4.68	3.62
% Población de 15 años o más sin primaria completa		14.43	11.93
% Viviendas particulares habitadas sin excusado		0.03	1.95
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica		2.19	0.02
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada		0.12	1.56
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas		29.51	1.14
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra		2.77	1.93
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador		13.41	13.32
Índice de marginación		-	-
		1.51972	1.30416
Grado de marginación		Muy bajo	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional			103,648

Fuente: Estimaciones del CONAPO , Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)

Tabla IV.16 Grado de rezago social localidad de La Crucecita

	Crucecita	2005	2010
Población total		13,044	15,130
% de población de 15 años o más analfabeta		4.68	3.62
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela		3.48	2.5
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta		36.04	31.19
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud		48.06	29.95
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra		2.63	1.9

% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	5.77	1.95
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	0.11	1.54
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	0.11	0.05
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	5.54	0.02
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	43.16	38.09
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	16.38	13.32
Índice de rezago social	-	-
	1.51255	1.39282
Grado de rezago social	1 muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	0	0

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005. Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

Tabla IV. 17 Indicadores de Carencia de Vivienda

Crucecita	Indicadores	2005 ^[1]		2010 ^[2]	
		Valor	%	Valor	%
	Viviendas particulares habitadas	3,499		4,211	
	Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
	Viviendas con piso de tierra	92	2.77	80	1.93
	Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas				
	Viviendas sin drenaje	4	0.12	2	0.05
	Viviendas sin luz eléctrica	194	5.54	1	0.02
	Viviendas sin agua entubada	4	0.12	65	1.56
	Viviendas sin sanitario	202	5.77	82	1.95

Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.

Fuente: ^[1] Elaboración propia a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005.

^[2] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad

IV.3.4.- Paisaje

Las definiciones del concepto paisaje presentan algunas dificultades, debido fundamentalmente a la multitud de aspectos que engloba, ay que su estudio admite gran diversidad de enfoques.

Existen diferentes enfoques que conceptualizan y estudian el paisaje, la evaluación que se realiza en el sitio del proyecto considera la estética y la capacidad de percepción que tiene el observador respecto de un paisaje, y establece el concepto de paisaje visual, partiendo de este concepto, se

llevó a cabo el método que utiliza la subjetividad del tema, así como, la aplicación de diversas técnicas (tipificación o clasificación del paisaje en unidades homogéneas y la valoración de su calidad y su fragilidad visual), con el fin de estimar las condiciones actuales del paisaje en la zona de estudio.

El paisaje es una de las variables que presenta mayor complejidad de inventariar. Su definición depende de una amplia gama de elementos, tanto bióticos, de actuaciones humanas y de modificaciones naturales o artificiales de la superficie terrestre.

Las características que describen un determinado paisaje varían con la forma del terreno, las diferencia estacionales de la vegetación, con la presencia de masas de agua o de ciertas especies faunísticas y con una gran cantidad de cualidades y procesos.

Su estudio en ocasiones marginado, presenta un interés cada vez mayor tanto por ser un elemento de síntesis o resumen de otros, sin embargo es más importante el todo que la suma de sus partes. “ El paisaje es considerado como un recurso más del medio ambiente, en el sentido socioeconómico del término, porque cumple la doble función de utilidad y al vez es un recurso también escaso, al igual que el recurso agua, suelo, bosque de utilidad para la población y escasez porque resulta un bien económico, Orea (1999)”.

La inclusión del componente paisaje en un estudio de impacto ambiental alcanza importancia sustantiva en aquellas áreas donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del proyecto. En este sentido el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente y su valoración debe sustentarse en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje, como elemento perceptual, aglutinador de toda una serie de características del medio físico y el efecto negativo o positivo que produce el desarrollo de un proyecto en un contexto determinado.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo y enfoque conceptual, ya sea al considerar al paisaje como ensamblaje de elementos y procesos naturales o como resultado de la interacción de las actividades humanas con el ambiente.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato,; en el que se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual, del área en donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad esta conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores

que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa,, puntos y zonas singulares).

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último de deben incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Los factores del paisaje pueden sintetizarse en un plano basado en criterios jerárquicos aglutinadores, Una buena descripción de estas metodologías pueden consultarse en MOPU(1987) y Escribano et al. (1987).

Es importante destacar que cuando se pretende evaluar el impacto en el medio perceptual, se enfrentan algunos problemas potenciales entre los cuales destacan: la falta de acuerdo sobre la definición y los criterios de calidad visual, dificultades de alcanzar comunicaciones efectivas entre profesionales, actividades de proyectos, y entre el público en lo relacionado con los aspectos estéticos, necesidad de presentar las variaciones estacionales en la calidad de los paisajes, limitada cantidad de profesionales experimentados, y la diversidad de opiniones derivadas de percepciones acordes a intereses particulares en relación a lo que debe entenderse como paisaje estéticamente placentero. Para minimizar estos problemas, es recomendable que el equipo de consultoría debe centrar un esfuerzo en asegurar que la metodología de caracterización sea sistemática, con criterios claramente definidos, que sea adecuada al tipo de proyecto y a los efectos que este tiene sobre el paisaje y que, en lo posible sea una metodología reconocida y experimentada.

IV.3.4.1.- Evaluación del paisaje

La evaluación del paisaje visual se fundamenta en que este solo existe como tal si alguien puede percibirlo (Gómez, 1994), por lo tanto tiene como fin último su aprovechamiento.

La valoración de la calidad visual del paisaje puede realizarse a través de diversos métodos, los cuales, según MOPT (1992), se agrupan básicamente en tres: métodos directos, que evalúan por medio de la contemplación directa y subjetiva del paisaje, utilizando escalas de rango o de orden; métodos indirectos, que realizan la valoración a través de análisis de sus componentes, que pueden ser elementos físicos o categorías estéticas (e.g. Lbrandero & Martínez, 1996); y métodos mixtos que valoran directamente, realizando posteriormente una degradación y análisis de los componentes, ya sea para simplificar, refrendar, contrastar la valoración, o para conocer la participación de cada uno en el valor total, sin embargo, la evaluación del paisaje como parte del ambiente encierra la dificultad de encontrar un método objetivo para medirlo. Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje.

Visibilidad

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

Calidad paisajística.

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural.

Para el caso del proyecto se tomó como referencia la escala de valores de la calidad del paisaje establecida por Pascual *et al*, 2003:

- a. Alta calidad de paisaje cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales
- b. Calidad moderada de paisaje cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.
- c. Baja calidad del paisaje cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

En la zona donde se encuentra el proyecto se considera que la calidad de paisaje es baja, dado que el sitio se encuentra en una zona completamente urbanizada y es de tipo habitacional, por lo tanto el sitio está rodeado por una gran cantidad de infraestructura urbana habitacional y de servicios que con el paso de los años han modificado el paisaje

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuentación humana.

La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

- a. un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada
- b. un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

Se considera que el paisaje tiene una mayor fragilidad visual; debido a que la zona en donde se pretende ejecutar el presente proyecto se llevan a cabo la construcción de viviendas y hoteles lo cual hace que el lugar sea accesible, así mismo, el número de observadores aumenta por la cercanía y el acceso a la localidad de La Crucecita

Imagen IV.22 Aspectos de la urbanización que presenta la Zona en donde se ubica el proyecto



Imagen IV.23 Aspectos de la urbanización que presenta la Zona en donde se ubica el proyecto



IV.4.- Diagnóstico ambiental

El uso evidente del uso del suelo por lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco Oaxaca es Habitacional Multifamiliar de Alta Densidad para el sitio del proyecto., por lo que va de acorde al desarrollo inmobiliario que se pretende construir en el sitio y esto se aprecia en las construcciones existentes alrededor del predio de habitacional.

Si bien en el sitio del proyecto no hay presencia de vegetación forestal, en el sistema ambiental definido para el proyecto fuera de la zona urbana existe vegetación del tipo de selva mediana caducifolia, tal como lo muestra INGEI de acuerdo a la Información del Uso del Suelo y Vegetación Serie VI, sin embargo esta zona donde hay presencia de vegetación No será afectada en ninguna forma y el proyecto no contempla la utilización de esta , por lo que no se tiene considerado realizar remoción de vegetación forestal, dado que no hay presencia de esta en el predio tal como se comentó anteriormente.

El sitio en donde ubica el proyecto en la actualidad no existe presencia de vegetación forestal, esto se debe a que el predio se localiza en una zona completamente urbanizada y desde su creciente desarrollo como zona habitacional y comercial desde la década de los 80's las condiciones ambientales originales han sido modificadas por lo que actualmente el lugar en donde se ubica el predio cuenta con calles pavimentadas, banquetas, red de energía eléctrica, red de drenaje que

conduce el agua residual hacia la planta de tratamiento ubicada en Bahía de Chahue, red de distribución de agua potable y servicio municipal de limpieza,

El sistema ambiental y el predio se ubican en un tipo de suelo regosol, los cuales por sus características no son aptos para actividades agrícolas por la texturas arenosas y bajos nutrientes presentes en él y que han sido modificados en sus condiciones físicas y químicas para la urbanización del área.

La delimitación del sistema ambiental cumple la condicionantes de ubicarse es unidad homogénea de tipo hidrológica ya que tanto el predio como el propio sistema ambiental se ubica en la subcuenca definida por INEGI como cuenca del Río Copalita, y se ubican en la parte baja de dicha subcuenca, y la delimitación de dicho sistema se basó en las condiciones morfológicas del terreno

Aunque si bien el proyecto se ubica en la RTP Sierras Sur y Costas de Oaxaca, al estar ubicado en una zona urbanizada no tendrá impactos negativos en las zonas con vegetación forestal en buen estado de conservación y tampoco hace uso de este tipo de vegetación, de manera similar con la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco ya que no hace uso de los recursos marinos que definen dicha zona, ni de acantilados ni recursos pesqueros, si hace uso de la zona terrestre, sin embargo la zona en donde se ubica el predio se encuentra completamente urbanizada.

Con respecto a los sitios RAMSAR, el predio y el sistema ambiental se ubican dentro del denominado Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco sin embargo no hace uso ni aprovechamiento de los recursos que definen a dicho sitio, no hay presencia de humedales cercanos al sitio del proyecto en el predio no hay presencia de selvas secas, existe presencia en el sistema Ambiental pero no se tiene considerado su uso y/o aprovechamiento ni tampoco se tienen consideradas actividades pesqueras como parte del proyecto.

Si bien existe un área natural protegida cercana (13 km aprox) al sitio del proyecto, no se tiene contemplado el uso de los recursos que protegen dicha área.

En el predio al no existir vegetación en combinación con la urbanización del área y la dinámica resultante del tipo habitacional, ha ocasionado desde ya varios años la nula presencia de fauna silvestre, siendo el grupo presente el de la Avifauna, el cual suele ser cosmopolita por lo que en las cercanías del lote se pudo registrar la presencia de especies generalistas de aves como: *Passer domesticus*, *Quiscalus mexicanus* y *Zenaida asiática*.

El paisaje presente en el sitio del proyecto es de tipo Urbano por lo que con el desarrollo del proyecto no se consideran alteraciones y/o modificaciones significantes al paisaje.

Con respecto a la presencia de aislado de *Pithecellobium dulce* (un individuo) *tabebuia donnell-smithii* (un individuo) y *Acacia farnesiana* (tres individuos) s. el *Pithecellobium dulce* permanecerá en su sitio dado que se ubica en el lugar en donde se tiene proyectado el estacionamiento, de manera similar la *tabebuia donnell-smithii* se quedara en su sitio , dado que es la zona de áreas verdes y serán los tres *Acacia farnesiana* los cuales serán trasplantados hacia la zona de áreas vedes, dado que se ubican en una zona donde se tiene proyectada una construcción.

Finalmente podemos concluir que las condiciones ambientales del sitio del proyecto y del sistema ambiental en general han sido modificadas para dar paso a la urbanización del área con fines habitacionales, sin embargo se presenta dicha solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en cumplimiento con lo establecido con la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental con la respectiva evaluación de los posible impactos que la obra genera y las propuestas para prevenir y/o mitigar dichos impactos, dado que se trata de un desarrollo inmobiliario ubicado en una zona costera

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

El término “Evaluación de Impacto Ambiental” tiene hoy diferentes sentidos. Po este término, se designan diferentes metodologías, procedimientos o herramientas, que se emplean para describir los impactos ambientales resultantes de los proyectos de ingeniería, de obras o actividades humanas de cualquier tipo, incluyendo tanto los impactos causados por los procesos productivos, como los productos de esa actividad. También se emplea, para describir los impactos que pueden provenir de una determinada instalación de infraestructura, así como, para designar el estudio de los impactos, que ocurrieron o están ocurriendo como consecuencia de un determinado emprendimiento o conjunto de acciones humanas.

V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para realizar los trabajos del proyecto de construcción de departamentos es necesario llevar a cabo actividades preventivas, constructivas y de mantenimiento, las cuales tendrán un impacto hacia los componentes ambientales, motivo por el cal son sometidos a un análisis de impacto ambiental, con el objetivo de identificar y valorar los impactos potenciales que futuras obras de este tipo generan al ambiente.

Con la finalidad de considerar los impactos ambientales como un criterio de decisión acerca de las obras o actividades que puedan acarrear una significativa degradación de la calidad ambiental, es necesario realizar una serie de actividades consecutivas, concatenadas de manera lógica. A ese conjunto de procedimientos, se le da el nombre de proceso de evaluación del impacto ambiental (EIA) En general, este proceso es objeto de reglamentación, que define en detalle los procedimientos a ser seguidos. La reglamentación puede establecer criterios y procedimientos sobre tipos de actividades sujetos a la elaboración previa de un estudio de impacto ambiental, el contenido mínimo de este estudio y las modalidades de consulta pública entre otros asuntos. Si bien las diferentes jurisdicciones establecen tales procedimientos de acuerdo con sus particularidades y legislación vigente, cualquier sistema de evaluación de impacto ambiental debe, obligatoriamente tener un cierto número mínimo de componentes, que definen como serán ejecutadas ciertas tareas obligatorias. Esto hace, que los sistemas de EIA vigentes en las más diversas jurisdicciones guarden innumerables semejanzas entre sí.

El análisis se le puede dividir en tres etapas, cada una de las cuales agrupa diferentes actividades: (i) la etapa inicial, (ii) la etapa de análisis detallado y (iii) etapa post-aprobación, en caso de que la decisión fuese favorable a la implantación de la obra. Las etapas iniciales tienen como función determinar si es necesario evaluar de manera detallada los impactos ambientales de una futura acción y, en caso afirmativo, definir el alcance y la profundidad de los estudios necesarios. Es importante señalar que, en la hipótesis de no ser considerada necesario la presentación de un estudio de impacto ambiental, hay otros instrumentos que permiten un control gubernamental sobre esas actividades y sus impactos ambientales.

La etapa de análisis detallada es aplicada en casos de actividades que tengan el potencial de causar impactos significativos. Está compuesta por una serie de actividades que van desde, la definición

del contenido del estudio de impacto ambiental hasta su eventual aprobación, a través del proceso de toma de decisiones propia de cada jurisdicción.

Finalmente, en caso de que la obra sea implantada, la evaluación de impacto ambiental continúa, a través de la aplicación de medidas de mitigación o compensación en el estudio de impacto ambiental mediante el monitoreo de los impactos reales causados por la actividad, no más, en consecuencia, como ejercicio de previsión de las consecuencias futuras, sino a través de la comparación entre la situación posterior a la implantación de la obra y la situación anterior.

La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar para este proyecto.

Para poder definir la metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se realizaron visitas a la zona con el fin de corroborar todas las actividades que se realizan, así como las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región y las características del medio físico. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizarán. Esto ayuda a identificar los elementos que llegarán a ser modificados y así desarrollar el método adecuado de identificación de impactos ambientales. También se analizan todas las actividades que se realizarán durante las diversas etapas de que constará el proyecto identificando la magnitud de los impactos ambientales así como las medidas de mitigación a utilizar.

El método más empleado para la identificación de los posibles impactos ambientales de este tipo de proyectos se basa en la "Matriz de Leopold". Este método ayuda a relacionar mediante un cuadro de doble entrada, en el cual los componentes ambientales se colocan sobre el eje vertical y las actividades que se desarrollan en el proyecto dividido por etapas sobre el eje horizontal, en combinación con una lista simple de chequeo.

En la presente metodología se hace una modificación a la metodología de Leopold que nos dará como resultado el verdadero resultado del impacto real que ocasionan las obras y actividades del proyecto.

METODO MATRICIAL

Matriz general de identificación de impactos (Matiz cualitativa A)

La matriz de identificación de impactos negativos es una herramienta que se utiliza para la valoración de cada una de las características ambientales y físicas propias del proyecto con cada una de las actividades que se realizan en cada etapa.

Matriz general de identificación de tipos de impacto (Matiz B)

En esta matriz se identifican los tipos de impacto ambiental, al ser identificados dentro de la matriz, se toman en cuenta todas las interacciones que tienen actividades que se realizan durante el proyecto con cada una de las etapas que se tienen contempladas.

Los tipos de impactos a cuantificar se dividen de la siguiente manera:

- ✓ Impacto ambiental acumulativo
- ✓ Impacto ambiental sinérgico
- ✓ Impacto ambiental significativo

Matriz de identificación de impactos negativos (Matriz cuantitativa C)

En esta matriz se califican los impactos de acuerdo a la magnitud e importancia de acuerdo a la siguiente escala, la cual se complementa con simbología de colores que permite identificar rápidamente las actividades y factores ambientales que pudieran resultar con un impacto mayor.

Tabla V.1.- Escala de valores para cuantificar los impactos

ESCALA	Valor
IMPACTO BAJO	-1
IMPACTO MEDIO BAJO	-2
IMPACTO MEDIO	-3
IMPACTO MEDIO ALTO	-4
IMPACTO ALTO	-5

Matriz con medidas de Mitigación (Matriz D)

E esta matriz se lleva a cabo una relación entre el impacto ocasionado y la magnitud que tendrá la medida de mitigación a proponer, a esta última se le asigna un valor de la misma escala que los impactos generados (-1 a -5).

La relación entre la magnitud y el impacto, se da con el fin de mitigar totalmente el impacto ambiental negativo, la mayoría de estos no se podrán mitigar totalmente y a estos les llamaremos impactos residuales los cuales serán colocados en otra matriz llamada matriz de residuales.

Matriz general de resultados (Matriz E)

En esta se concentraran los resultados obtenidos de los impactos mitigados en la anterior matriz, de acuerdo a la magnitud con que se mitigo, alguna de las interacciones se vuelven positivas y otras bajan su magnitud de impactos.

Matriz de residuales (Matriz F)

Aquí se concentran los impactos negativos, los cuales siguen persistiendo aún después de ser mitigados, estos se les conoce como impactos residuales.

A esta matriz se le realiza una sumatoria, el cual será el total de impactos que no se pudieron mitigar.

V.1.1.- Indicadores de impacto

Para efectos de la evaluación de los impactos ambientales, se entenderá como “indicador” a todo “elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Para realizar la presente evaluación se utilizaron, básicamente indicadores cuantitativos y solo en algunos casos se emplearon indicadores cualitativos.

Lo anterior es con el propósito de que los resultados de la evaluación sean lo más objetivos posible, y disminuir las apreciaciones subjetivas sobre determinados impactos que el proyecto pueda causar al ambiente.

En la definición y diseño de los indicadores se procuró que cumplieran con los siguientes requisitos:

- a) Representatividad: que se refiere al grado de información que un indicador contiene, respecto al impacto global de la obra;
- b) Excluyente: que no exista una superposición entre los distintos indicadores;
- c) Cuantificable: que sea medible, siempre que sea posible, y
- d) Fácil identificación: es decir, que su definición sea precisa y concisa.

Con la aplicación de los indicadores se busca que los resultados de la presente evaluación sean comparables con los resultados de otras evaluaciones sobre el proyecto, en cuanto se refiere a la medición del impacto de las etapas del proyecto sobre los componentes y factores ambientales considerados.

Asimismo, es conveniente aclarar que los indicadores se diseñaron en forma específica para cada etapa del proyecto, con el propósito de lograr mayor objetividad; y, en cuanto al número de indicadores se decidió trabajar con los indicadores esenciales, básicos, con la finalidad de asegurar que la evaluación sea de fácil comprensión y aplicación.

A continuación se enlistan las acciones del proyecto y los factores ambientales impactados:

Tabla V.2.- Etapas del proyecto, componentes ambientales y factores a evaluar.

ETAPAS DEL PROYECTO/ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES
CONSTRUCCION DE EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS	
PREPARACIÓN DEL SITIO	MEDIO ABIÓTICO
<i>DESMONTE</i>	A. AGUA
<i>TRAZO Y NIVELACIÓN</i>	1. SUPERFICIAL
<i>EXCAVACIONES.</i>	2. SUBTERRANEA
	3. RECARGA
	4. CALIDAD
	B. ATMÓSFERA
	5. POLVOS
	6. RUIDO
	7. CALIDAD DEL AIRE
	C. SUELO
	8. TIPO DE USO
	9. CALIDAD
	10. MORFOLOGÍA
	11. ASENTAMIENTOS DEL SUELO
	12. ESTABILIDAD DEL TERRENO
	MEDIO BIÓTICO
	D. FLORA
	13. TERRESTRE
	E. FAUNA
	14. AVES
	15. ANIMALES TERRESTRES
	MEDIO SOCIOECONÓMICO
	F. ECONOMÍA LOCAL
	16. EMPLEOS
	G. INFRAESTRUCTURA URBANA
	17. VIVIENDA
	H. RIESGO LABORAL
	18. ACCIDENTES
CONSTRUCCIÓN	
<i>CIMENTACIÓN</i>	
<i>MUROS</i>	
<i>LOSAS Y CUBIERTAS</i>	
<i>INSTALACIONES ELECTRICAS</i>	

ETAPAS DEL PROYECTO/ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES
---	---

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS
ACABADOS
ESCALERAS

CONSTRUCCION DE AREAS EN COMUN

ESTACIONAMIENTO

TRAZO Y NIVELACION
LOSA DE CONCRETO

ACCESO PEATONAL

TRAZO Y NIVELACIÓN
PISO

ALBERCAS

EXCAVACIONES
ALBAÑILERIAS
INSTALACIONES HIDRAHULICAS

BAÑOS

ALBAÑILERIAS
INSTALACIONES HIDRAHULICA Y SANITARIAS

PALAPA

CARPINTERIAS

BARDA PERIMETRAL

EXCAVACIONES
MUROS
ACABADOR

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

DURANTE TODA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

ABANDONO

NO APLICA

Características del escenario ambiental e indicadores de impacto

El ámbito del medio afectado es difícil de establecer “a priori”, puesto que los impactos que pueden generarse se distribuirán espacialmente de distinta forma según las características del entorno del que se trate y, cada uno de los componentes ambientales que caracterizan al territorio. A nivel general, y teniendo en cuenta que estos criterios pueden modificarse notablemente según el avance del estudio, se pueden considerar los siguientes ámbitos orientativos de acuerdo con los distintos elementos el medio.

Conforme a la definición de indicador, a continuación se presenta un cuadro en el que se incluyen los factores ambientales impactados por las acciones del proyecto y los indicadores que permiten

dimensionar la magnitud e importancia de los impactos negativos, ocasionados al ambiente de la zona donde se ejecuta la obra.

Tabla V.3.- Indicadores utilizados por factor ambiental

FACTOR AMBIENTAL.	INDICADORES DE IMPACTO.
<u>Medio abiótico.</u>	
A) Agua.	
1) Superficial.	No. de arroyos afectados.
2) Subterráneas.	No. de mantos freáticos afectados.
3) Recargas.	Disminución del área de recarga del agua (por efecto de la ejecución de la obra)
4) Calidad del agua	El agua es potable El agua no está contaminada (especificar). Se generan descargas de aguas residuales
B) Atmósfera.	
1) Polvos	Generación de polvo en el aire
2) Ruido.	Incremento del ruido (en decibeles o describir)
3) Calidad del aire	Generación de emisiones a la atmosfera
C) Suelo.	
4) Tipo de uso.	Cambios en el uso del suelo
5) Calidad.	Degradación de las características químicas, físicas o biológicas del suelo Presencia de residuos sólidos en el suelo
6) Morfología	Modificación del relieve del terreno
7) Asentamientos del suelo	Superficie afectada por asentamientos (M ² o Has.)
8) Estabilidad del terreno	Incremento de inestabilidad del terreno (describir)
<u>Medio biótico.</u>	
D) Flora	
9) Terrestre	No. de árboles afectados Volumen y tipo de vegetación forestal a remover Especies vegetales en peligro de extinción afectadas
E) Fauna.	
10) Aves.	Especies de aves afectadas (describir)
11) Animales terrestres.	Especies de animales terrestres afectadas (describir)
F) Medio socioeconómicos.	
12) Economía local	No. de empleos directos. No. de empleos indirectos. Total de empleos generados (por impacto del proy.)
13) Infraestructura urbana	Incremento de la oferta de vivienda
14) Riesgo laboral	No. de accidentes

Determinadas las variables para la elaboración de las matrices, a continuación se describen las escalas e indicadores utilizados para la presente metodología:

La escala a utilizar será del 1 al 5 con valores negativos en donde 5 es el máximo impacto detectado y 1 el mínimo, ésta modificación es para tener una idea más clara numéricamente a la utilizada por Leopold (Modificada por Treviño) la cual utiliza letras y definiciones, que para definir o identificar un impacto es de gran utilidad.

Al reducir la escala del 1 al 10 definida por Treviño (1991) y manejar del 1 al 5 se busca reducir criterios, teniendo una definición más concreta y clara del tipo de impacto que está sucediendo a causa de alguna de las actividades que integran las etapas del proyecto, dando pie así a un análisis de mayor profundidad sobre los impactos que se generen por el desarrollo de la obra.

Esta modificación a la metodología nos lleva a pensar más en los factores ambientales que son modificados en todo proyecto y a obtener un resultado más objetivo del impacto negativo sobre el medio, concentrándose en las medidas de mitigación adecuadas para disminuir el impacto negativo que ocasionará el proyecto y así demostrar que todo proyecto podrá tener un impacto negativo mínimo sobre el medio.

Los indicadores cualitativos utilizados en esta metodología son:

- **IMPACTO AMBIENTAL SINÉRGICO**

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

- **IMPACTO AMBIENTAL ACUMULATIVO.**

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

- **IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O RELEVANTE.**

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

- **IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL.**

El impacto que resiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

- **IMPACTO NEGATIVO.**

Es el impacto que causa un desequilibrio y deterioro ambiental el cual tiene que ser mitigado o minimizado.

- **IMPACTO POSITIVO.**

Es el impacto que a través de obras y actividades trae consigo beneficios a la zona o áreas de proyecto.

V.1.2.- Criterios y metodologías de evaluación

En esta sección como su nombre lo indica, se evalúa o valora el impacto ambiental del proyecto sobre los componentes ambientales del sistema, seleccionando los criterios que mejor se adapten para hacer una evaluación lo más objetiva posible; no obstante que se recomienda reflejar sólo los impactos de mayor relevancia, queremos utilizar un criterio más amplio, involucrando en forma general todos los indicadores repetidos o no, afectados o no, para tener un panorama completo y reflejar también las bondades del proyecto, ya que al no afectar algunos de los elementos ambientales, también se participa compensando de alguna manera en el impacto global del proyecto, de ahí que se genera una matriz general de identificación de impactos.

La utilización de puros impactos negativos dentro de la metodología tiene como propósito el dar a conocer una situación más real en lo que se refiere al daño ambiental que se ocasionan por las distintas obras o actividades de cualquier tipo de proyecto en los componentes ambientales existentes, y también que a través de los resultados obtenidos de la evaluación observar que se puede llegar a mitigar en su totalidad los impactos que afectan el medio haciendo constar que es imposible llegar a resultados positivos en algunas actividades ya que estas afectan en gran relevancia al medio por su propia naturaleza y que se reflejan claramente en la matriz de impactos residuales. Y no olvidando que toda actividad antropogénica dentro de cualquier ambiente siempre alterará y afectará su entorno ecológico de ahí que se generen las medidas de mitigación a los componentes ambientales.

V.1.2.2.- Metodologías de evaluación justificación de la metodología seleccionada

La mayoría de los proyectos buscan tener un impacto positivo desde un punto de vista socioeconómico, es decir elevar la calidad de vida, traer un bienestar social para el área donde se va a realizar. Todo proyecto por su naturaleza se visualiza al entorno social, económico e inclusive político no tomándole una gran importancia al aspecto ambiental que también significa y una parte importante en el desarrollo del proyecto y que con la evaluación del impacto ambiental es parte fundamental y determinante para la aprobación del proyecto.

Por lo tanto la metodología empleada para realizar la evaluación del impacto ambiental se enfoca más al aspecto ambiental para así determinar la afectación que tiene el proyecto hacia los componentes y factores ambientales y así proponer medidas de mitigación que puedan llegar a neutralizar los impactos reales que surgirán dentro de las diferentes etapas del proyecto, sin dejar de lado el componente socioeconómico.

La primera fase de todo análisis del impacto ambiental, que produce un proyecto sobre el medio receptor consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto lleva consigo y por el otro todos los componentes ambientales, físicos, sociales, climáticos etc. que pudieran resultar afectados en la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio ambiente como el proyecto en cuestión por lo que se elabora una lista simple de chequeo de las actividades que comprende el proyecto así como de los componentes y factores ambientales que se verán involucrados en el desarrollo del proyecto.

Por lo que la técnica matricial de Leopold (1971) modificada por Treviño (1991) empleada para este proyecto, adecua la información para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos presentes, lo que da como resultado el verdadero resultado del impacto real que ocasionan las obras y actividades del proyecto, este método tiene características deseables que comprenden los siguientes aspectos

- Es adecuado a las tareas que hay que realizar como la identificación de los impactos
- Es suficientemente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos
- Es confiable en términos de requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personas así como equipo e instalaciones

Esta metodología se seleccionó a partir de una valoración apropiada producto de la experiencia profesional y con la aplicación continua de un juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de resultados ya que tiene como principal propósito la inclusión de todos los factores ambientales pertinentes, por lo que se generan 6 matrices de interacción que a continuación se describen.

V.2- Resultados de la evaluación

Para facilitar la interpretación sistemática de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica matricial de Leopold modificada por Treviño y, el sistema de matrices modificadas, mismas que se diseñaron específicamente para realizar la evaluación del impacto ambiental de este proyecto, a continuación se construyen y presentan los cuadros de resumen correspondiente.

De la matriz de identificación de impactos negativos “C” (cuantitativa) se calculó el impacto total de toda la matriz utilizando el valor más alto (5) del cual se obtuvo el siguiente resultado **-410**

Este resultado se utilizó para realizar rangos de clase, de acuerdo a la escala de calificación que se manejó que fue del 1 al 5. Los resultados obtenidos se ajustaron para obtener un tabulador (ver tabla V.4) y determinar así el nivel de impacto ambiental.

Tabla V.4.- Rangos de clase de la evaluación de impacto ambiental

n	RANGO DE CLASE		NIVEL DEL IMPACTO AMBIENTAL
	DEL	AL	
1	-1	-246	IMPACTO BAJO
2	-247	-492	IMPACTO MEDIO BAJO
3	-493	-738	IMPACTO MEDIO
4	-739	-984	IMPACTO MEDIO ALTO
5	-985	-1230	IMPACTO ALTO

n: Número de rangos de clase

De acuerdo a la sumatoria obtenida de la Matriz de identificación de impactos negativos (Cuantitativa C) dado como resultado -410 el cual se encuentra en un intervalo (-248)- (-494), por lo tanto, el impacto del proyecto sobre el medio ambiente, se considera medio bajo.

Tabla V.5.- Evaluación del impacto global del proyecto

N	RANGO DE CLASE		RESULTADO DE LA EVALUACION GLOBAL
	DEL	AL	
1	-1	-246	-410
2	-247	-492	
3	-493	-738	
4	-739	-984	
5	-985	-1230	

n: Número de rangos de clase

V.2.1.- Resultados del método matricial

En el método matricial de evaluación de impactos ambientales se describieron siete matrices, utilizando la metodología de Leopold, modificada por Treviño, las cuales se enfocaron únicamente a los impactos negativos, ya que estos son los que significan un cambio, alteración, daño o modificación a los factores ambientales.

Se identificaron cuatro etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada matriz utilizada durante la evaluación.

Matriz general de identificación de impactos (Cualitativa A)

El área en donde se realizara el proyecto está ubicada en una zona urbana, donde no hay elementos originales de la vegetación es decir que las condiciones originales han sido modificadas debido al uso del suelo establecido por FONATUR para la zona donde se ubica el proyecto el cual es Habitacional-Multifamiliar, por tal razón son pocos los componentes ambientales afectados por la realización de las actividades constructivas

Número de actividades	14
Numero de características ambientales	15
No. Actividades socioeconómicas	3
Impactos positivos	106
Impactos negativos	247
Interacciones totales	353

Se aprecia las afectaciones negativas al componente atmosfera en la emisión de polvos y ruidos, sin que existan impactos en la flora dado que no hay presencia de tal, solamente pastos anuales, herbaces y arbolado asilado que será incorporado a las áreas verdes del proyecto, sin afectación a la fauna dado que no hay condiciones que sustenten fauna silvestre, se modificara la morfología

por las actividades de excavación para la cimentación aun cuando el terreno es plano con suelos de relleno, no se realizan cortes, solamente excavaciones, y la afectación al componente agua será en los efectos negativos al disminuir la superficie de infiltración de agua pluvial

En esta valoración se consideran los efectos negativos que pueden tener en la operación del proyecto la generación de residuos sólidos domésticos si no se tiene un adecuado manejo, tanto al suelo como al agua, así como la generación de aguas residuales

(-)= Impacto negativo (+)= Impacto positivo

MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS CUALITATIVA A		MEDIO ABIÓTICO										MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		COMPONENTES AMBIENTALES										COMPONENTES SOCIOECONÓMICOS						
		AGUA		ATMÓSFERA			SUELO			FLORA	FAUNA		ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	RIESGO LABORAL			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ETAPAS DEL PROYECTO		ACTIVIDADES		FACTORES														
				SUPERFICIAL SUBTERRÁNEA	RECARGA CALIDAD	POVOS RUIDO CALIDAD DEL AIRE	TIPO DE USO CALIDAD	MORFOLOGÍA ASERTAMIENTO LOS DEL SUELO ESTABILIDAD DEL TERRENO	FLORA TERRESTRE	AVES ANIMALES TERRESTRES	EMPLEOS	VIVIENDA	ACCIDENTES					
EDIFICIO 1																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante																	
	Trazo y nivelación																	
	Excavaciones																	
CONSTRUCCIÓN	Cimentación																	
	Muros																	
	Losas y Cubiertas																	
	Ins. Eléctricas																	
	Inst. Hidrau y San.																	
	Acabados																	
	Escaleras																	
EDIFICIO 2																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante																	
	Trazo y nivelación																	
	Excavaciones																	
CONSTRUCCIÓN	Cimentación																	
	Muros																	
	Losas y Cubiertas																	
	Ins. Eléctricas																	
	Inst. Hidrau y San.																	
	Acabados																	
	Escaleras																	
EDIFICIO 3																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante																	
	Trazo y nivelación																	
	Excavaciones																	
CONSTRUCCIÓN	Cimentación																	
	Muros																	
	Losas y Cubiertas																	
	Ins. Eléctricas																	
	Inst. Hidrau y San.																	
	Acabados																	
	Escaleras																	
EDIFICIO 4																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante																	
	Trazo y nivelación																	
	Excavaciones																	
CONSTRUCCIÓN	Cimentación																	
	Muros																	
	Losas y Cubiertas																	
	Ins. Eléctricas																	
	Inst. Hidrau y San.																	
	Acabados																	
	Escaleras																	
ÁREAS COMUNES																		
ESTACIONAMIENTO	Trazo y nivelación																	
	Losa de concreto																	
ACCESO PEATONAL	Trazo y nivelación																	
	Piso																	
ALBERCAS	Excavaciones																	
	Albañilerías																	
	Instalaciones hidraulicas																	
BAÑOS	Albañilerías																	
	Instalaciones hidraulicas																	
PALAPA	Carpinterías																	
	Excavaciones																	
BARDA PERIMETRAL	Muros																	
	Acabados																	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																		
ABADONO																		
												NO APLICA						

Matriz general de identificación de tipos de impacto (Matriz B)

Impactos acumulativos, impactos sinérgicos e impactos relevantes o significativos, para el proyecto en cuestión los impactos identificados fueron de tipo acumulativo, debido a la ubicación del proyecto en donde las actividades humanas son un aspecto importante que han modificado los ecosistemas del lugar, es decir existe un impacto previo a las condiciones originales del sitio.

MATRIZ GENERAL DE IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE IMPACTOS CUALITATIVA B		(IS) Impacto sinérgico (IR) Impacto significativo o relevante (IA) Impacto acumulativo																
		MEDIO ABIÓTICO							MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO						
		COMPONENTES AMBIENTALES																
		AGUA			ATMÓSFERA				SUELO			FLORA	FAUNA	ECONOMÍA LOCAL	INFRAESTRUCTURA URBANA	RIESGO LABORAL		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
ETAPAS DEL PROYECTO		ACTIVIDADES		FACTORES														
				SUPERFICIAL	SUBTERRÁNEA	RECARGA	CAUDAL	POLVOS	RUÍDO	CALIDAD DEL AIRE	TIPO DE USO	CALIDAD	MORFOLOGÍA	ASENTAMIENTO ESTABLECIDO DEL TERRENO	FLORA TERRESTRE	AVES	ANIMALES TERRESTRES	EMPLEOS
EDIFICIO 1																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante					IA				IA				IA	IA		IA	IA
	Trazo y nivelación					IA				IA	IA					IA	IA	IA
	Excavaciones			IA		IA	IA	IA		IA	IA					IA	IA	IA
CONSTRUCCIÓN	Cimentación			IA		IA	IA			IA	IA					IA	IA	IA
	Muros			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Losas y Cubiertas			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Ins. Electricas									IA	IA					IA	IA	IA
	Inst. Hidrau y San.									IA						IA	IA	IA
	Acabados									IA	IA					IA	IA	IA
	Escaleras					IA	IA			IA						IA	IA	IA
EDIFICIO 2																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante					IA				IA				IA	IA		IA	IA
	Trazo y nivelación					IA				IA	IA					IA	IA	IA
	Excavaciones			IA		IA	IA	IA		IA	IA					IA	IA	IA
CONSTRUCCIÓN	Cimentación			IA		IA	IA			IA	IA					IA	IA	IA
	Muros			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Losas y Cubiertas			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Ins. Electricas									IA	IA					IA	IA	IA
	Inst. Hidrau y San.									IA						IA	IA	IA
	Acabados									IA	IA					IA	IA	IA
	Escaleras					IA	IA			IA						IA	IA	IA
EDIFICIO 3																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante					IA				IA				IA	IA		IA	IA
	Trazo y nivelación					IA				IA	IA					IA	IA	IA
	Excavaciones			IA		IA	IA	IA		IA	IA					IA	IA	IA
CONSTRUCCIÓN	Cimentación			IA		IA	IA			IA	IA					IA	IA	IA
	Muros			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Losas y Cubiertas			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Ins. Electricas									IA	IA					IA	IA	IA
	Inst. Hidrau y San.									IA						IA	IA	IA
	Acabados									IA	IA					IA	IA	IA
	Escaleras					IA	IA			IA						IA	IA	IA
EDIFICIO 4																		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante					IA				IA				IA	IA		IA	IA
	Trazo y nivelación					IA				IA	IA					IA	IA	IA
	Excavaciones			IA		IA	IA	IA		IA	IA					IA	IA	IA
CONSTRUCCIÓN	Cimentación			IA		IA	IA			IA	IA					IA	IA	IA
	Muros			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Losas y Cubiertas			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Ins. Electricas									IA	IA					IA	IA	IA
	Inst. Hidrau y San.									IA						IA	IA	IA
	Acabados									IA	IA					IA	IA	IA
	Escaleras					IA	IA			IA						IA	IA	IA
ÁREAS COMUNES																		
ESTACIONAMIENTO	Trazo y nivelación					IA				IA	IA					IA	IA	IA
	Losa de concreto			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
ACCESO PEATONAL	Trazo y nivelación					IA				IA	IA					IA	IA	IA
	Piso			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
ALBERCAS	Excavaciones			IA		IA	IA	IA		IA	IA					IA	IA	IA
	Albañilerías			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
BAÑOS	Instalaciones hidraulicas									IA						IA	IA	IA
	Albañilerías			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
PALAPA	Instalaciones hidraulicas									IA						IA	IA	IA
	Carpinterías					IA				IA						IA	IA	IA
BARDA PERIMETRAL	Excavaciones			IA		IA	IA	IA		IA	IA					IA	IA	IA
	Muros			IA		IA	IA			IA						IA	IA	IA
	Acabados					IA	IA	IA		IA						IA	IA	IA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																		
ABADONO																		
NO APLICA																		

Matriz de identificación de impactos negativos (Matriz cuantitativa C)

Todos los impactos que se cuantificaron son impactos negativos y el rango de impacto está marcado por escala de (-1) a (-5)

Número de actividades	9
Número de características ambientales	8
Actividades socioeconómicas	1
Total de impactos negativos	-246
Máximo total de impactos	-1230
Etapas de preparación del sitio	-104
Etapas de construcción	-306
Etapas de Operación y mantenimiento	-6

Del total de impactos se aprecia que es en la etapa de construcción es donde se llevan a cabo la mayor cantidad de impactos, en comparación con la etapa de preparación del sitio, y la mayoría de las afectaciones se distribuyen con homogeneidad, esto debido a que el sitio se encuentra sin vegetación forestal en un terreno plano, y no existen corrientes superficiales cercanas, aunque cabe mencionar que la mayor valoración de los impactos se valoró en la generación de polvos y ruidos, lo que ocasiono que la matriz de evaluación fuera de un valor medio, aunque si bien sabemos que este impacto a la atmosfera es de corta duración y no permanece en el ambiente.

No se aprecian impactos en el tipo de uso dado que es un suelo de tipo Habitacional Multifamiliar de acuerdo al plan de desarrollo de Bahías de Huatulco, se evalúa una afectación mínima la flora por la remoción del herbáceas y arbustivas que crece en el predio sin que esto represente un ecosistema y/o vegetación forestal sin afectación a la fauna dado que no hay presencia de tal

Sin embargo se valoran impactos medios sobre todo en la calidad del suelo por las actividades de excavación, cimentación y construcción de las estructuras, sobre todo por la generación de residuos que podrían ser depositados directamente sobre el suelo, así como las afectaciones la morfología por las excavaciones para la cimentación y las albercas que también disminuirá el área de captación del agua pluvial lo que se ve reflejado en una valoración media en las recargas de agua pluvial

Al ser un edificio de 3 niveles cada uno implica un riesgo laboral de ahí que valoren impactos negativos, así como en la construcción del área de uso común

En la operación del edificio de departamentos se considera un impacto a la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos domésticos y por la generación de aguas residuales, de ahí su valoración como medio

Cabe resaltar que el predio está ubicado en un área completamente urbanizada, con todos los servicios.

ESCALA UTILIZADA: (-1) IMPACTO BAJO, (-2) IMPACTO MEDIO BAJO, (-3) IMPACTO MEDIO, (-4) IMPACTO MEDIO ALTO Y (-5) ALTO												
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS. MATRIZ C.		MEDIO BIÓTICO								RIESGO LABORAL		
		AGUA		ATMÓSFERA			SUELO	FLORA	FAUNA			
		1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
		RECARGA	CALDA	POLVOS	RUIDO	CALIDAD DEL AIRE	CAUDA	MORFOLOGÍA	FLORA TERRESTRE		AVES	ACCIDENTES
ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES											
EDIFICIO 1												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1			-1		-1	-1		
	Trazo y nivelación			-2			-2	-1		-2		
	Excavaciones	-2		-2	-3	-2	-2	-1		-2		
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-2		-2	-2		-2	-1		-2		
	Muros	-1		-2	-2		-2			-2		
	Losas y Cubiertas	-2		-2	-2		-2			-2		
	Ins. Electricas				-1		-2			-2		
	Inst. Hidrau y San.				-1		-2			-2		
	Acabados				-1	-1	-2			-1		
	Escaleras			-2	-2		-2			-2		
EDIFICIO 2												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1			-1		-1	-1		
	Trazo y nivelación			-2			-2	-1		-2		
	Excavaciones	-2		-2	-3	-2	-2	-1		-2		
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-2		-2	-2		-2	-1		-2		
	Muros	-1		-2	-2		-2			-2		
	Losas y Cubiertas	-1		-2	-2		-2			-2		
	Ins. Electricas				-1		-2			-2		
	Inst. Hidrau y San.				-1		-2			-2		
	Acabados				-1	-1	-2			-1		
	Escaleras			-2	-2		-2			-2		
EDIFICIO 3												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1			-1		-1	-1		
	Trazo y nivelación			-2			-2	-1		-2		
	Excavaciones	-2		-2	-3	-2	-2	-1		-2		
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-2		-2	-2		-2	-1		-2		
	Muros	-1		-2	-2		-2			-2		
	Losas y Cubiertas	-1		-2	-2		-2			-2		
	Ins. Electricas				-1		-2			-2		
	Inst. Hidrau y San.				-1		-2			-2		
	Acabados				-1	-1	-2			-1		
	Escaleras			-2	-2		-2			-2		
EDIFICIO 4												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1			-1		-1	-1		
	Trazo y nivelación			-2			-2	-1		-2		
	Excavaciones	-2		-2	-3	-2	-2	-1		-2		
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-2		-2	-2		-2	-1		-2		
	Muros	-1		-2	-2		-2			-2		
	Losas y Cubiertas	-1		-2	-2		-2			-2		
	Ins. Electricas				-1		-2			-2		
	Inst. Hidrau y San.				-1		-2			-2		
	Acabados				-1	-1	-2			-1		
	Escaleras			-2	-2		-2			-2		
AREAS COMUNES												
ESTACIONAMIENTO	Trazo y nivelación			-1			-1	-1		-1		
	Losa de concreto	-2		-2	-2		-2			-2		
ACCESO PEATONAL	Trazo y nivelación			-1			-1	-1		-1		
	Piso	-2		-2	-2		-2			-2		
ALBERCAS	Excavaciones	-2		-2	-2	-2	-2			-2		
	Albañilerias	-2		-2	-2		-2			-2		
	Instalaciones hidraulicas				-1		-2			-1		
BAÑOS	Albañilerias	-1		-1	-1		-2			-1		
	Instalaciones hidraulicas				-1		-2			-1		
PALAPA	Carpinterias			-2			-2			-2		
BARDA PERIMETRAL	Excavaciones	-1		-2	-2	-1	-2	-1		-2		
	Muros	-1		-1	-1		-2			-1		
	Acabados			-1	-1	-1	-2			-1		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
ABADONO												
				-3			-3					

Imagen V.1 Total de Impactos por la construcción de un edificio

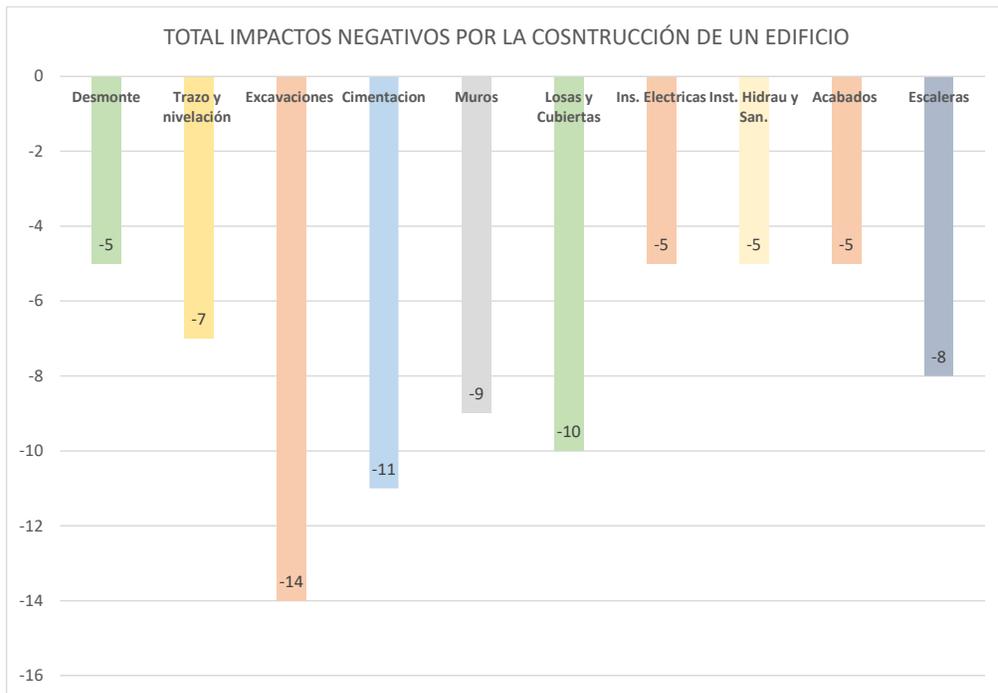
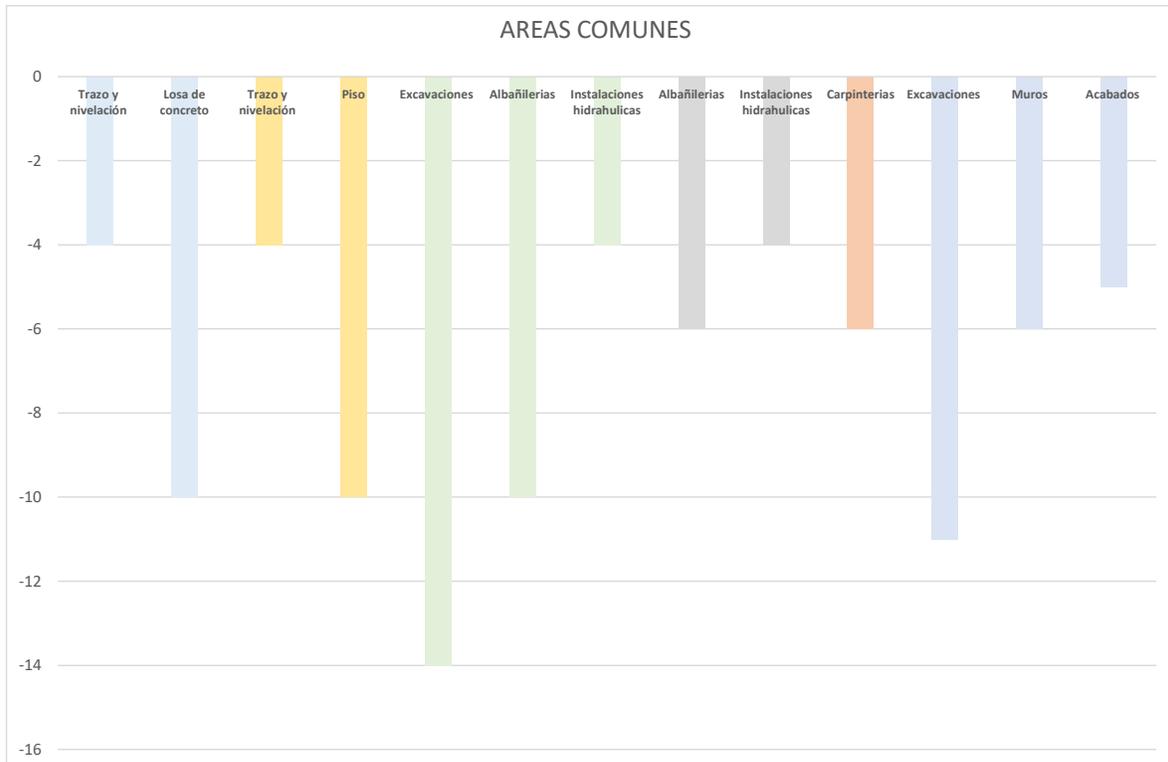


Imagen V.1 Total de Impactos por la construcción de las áreas comunes



Matriz con medidas de mitigación (Matriz D)

En esta matriz se observa el grado de magnitud que tiene el impacto contra la importancia que se le está dando para su mitigación, destacando que en algunas actividades al ser evaluadas como negativas no es posible realizar completamente la mitigación, así como, aquellas actividades en las cuales si es posible realizar un mitigación completa.

MATRIZ CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN MATRIZ CUANTITATIVA D		MEDIO BIÓTICO										RIESGO LABORAL
		ATMÓSFERA					FLORA		AUN.		18	
		3	4	5	6	7	9	10	13	14		
		RECARGA	CAUDAL	POVOS	RUIDO	CAUDAL DEL AIRE	CAUDAL	MORFOLOGÍA	FLORA TERRESTRE	AVES		
ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES											
EDIFICIO 1												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1/1			-1/1		-1/1	-1/1	-1/1	
	Trazo y nivelación			-2/2			-2/2	-1/1			-2/2	
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	-2/1	-2/2	-3/3	-2/2	-2/2	-1/0				-2/2	
	Cimentacion	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2	-1/0			-2/2	
	Muros	-1/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Losas y Cubiertas	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Ins. Electricas				-1/1	-2/2					-2/2	
	Inst. Hidrau y San.				-1/1	-2/2					-2/2	
	Acabados				-1/1	-1/1	-2/2				-1/1	
	Escaleras			-2/2	-2/2		-2/2				-2/2	
EDIFICIO 2												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1/1			-1/1		-1/1	-1/1	-1/1	
	Trazo y nivelación			-2/2			-2/2	-1/1			-2/2	
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	-2/1	-2/2	-3/3	-2/2	-2/2	-1/0				-2/2	
	Cimentacion	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2	-1/0			-2/2	
	Muros	-1/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Losas y Cubiertas	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Ins. Electricas				-1/1	-2/2					-2/2	
	Inst. Hidrau y San.				-1/1	-2/2					-2/2	
	Acabados				-1/1	-1/1	-2/2				-1/1	
	Escaleras			-2/2	-2/2		-2/2				-2/2	
EDIFICIO 3												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1/1			-1/1		-1/1	-1/1	-1/1	
	Trazo y nivelación			-2/2			-2/2	-1/1			-2/2	
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	-2/1	-2/2	-3/3	-2/2	-2/2	-1/0				-2/2	
	Cimentacion	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2	-1/0			-2/2	
	Muros	-1/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Losas y Cubiertas	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Ins. Electricas				-1/1	-2/2					-2/2	
	Inst. Hidrau y San.				-1/1	-2/2					-2/2	
	Acabados				-1/1	-1/1	-2/2				-1/1	
	Escaleras			-2/2	-2/2		-2/2				-2/2	
EDIFICIO 4												
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			-1/1			-1/1		-1/1	-1/1	-1/1	
	Trazo y nivelación			-2/2			-2/2	-1/1			-2/2	
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	-2/1	-2/2	-3/3	-2/2	-2/2	-1/0				-2/2	
	Cimentacion	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2	-1/0			-2/2	
	Muros	-1/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Losas y Cubiertas	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Ins. Electricas				-1/1	-2/2					-2/2	
	Inst. Hidrau y San.				-1/1	-2/2					-2/2	
	Acabados				-1/1	-1/1	-2/2				-1/1	
	Escaleras			-2/2	-2/2		-2/2				-2/2	
AREAS COMUNES												
ESTACIONAMIENTO	Trazo y nivelación			-1/1			-1/1	-1/1			-1/1	
	Losa de concreto	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
ACCESO PEATONAL	Trazo y nivelación			-1/1			-1/1	-1/1			-1/1	
	Piso	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
ALBERCAS	Excavaciones	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/1				-2/2	
	Albañilerias	-2/1	-2/2	-2/2			-2/2				-2/2	
	Instalaciones hidraulicas				-1/1	-2/2					-1/1	
BAÑOS	Albañilerias	-1/0	-1/1	-1/1		-2/2					-1/1	
	Instalaciones hidraulicas				-1/1	-2/2					-1/1	
PALAPA	Carpinterias			-2/2		-2/2				-2/2		
BARDA PERIMETRAL	Excavaciones	-1/1	-2/2	-2/2	-1/1	-2/2	-1/0				-2/2	
	Muros	-1/1	-1/1	-1/1		-2/2					-1/1	
	Acabados			-1/1		-1/1	-2/2				-1/1	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				-3/3			-3/3					
ABADONO												

Matriz general de resultados (Matriz E)

En esta matriz es posible observar que aquellos impactos que son posibles mitigar con la aplicación correcta de las medidas de mitigación los cuales tiene un valor de cero, dado por las condiciones ambientales del predio descritas en el capítulo IV

En la etapa de operación y mantenimiento se prevé que los impactos que se ocasionen por la operación de los departamentos sean mitigados dado que la descarga de aguas residuales será conectada a la red de drenaje que conduce a la planta de tratamiento que se ubica en Chahue, así como la generación de residuos será manejada de acuerdo al plan de manejo de residuos sólidos urbanos propuestos, además de que se incluirán sistemas ahorradores de agua y de uso eficiente de la electricidad, en el caso de los impactos a la atmósfera estos serán completamente mitigables dado que sus efectos son de corta duración y son mínimos sin que tengan permanencia en el medio, no así los impactos a la calidad del suelo por las actividades de excavación y recarga de aguas pluviales al construir una superficie impermeable que no permita la infiltración del agua pluvial

MATRIZ GENERAL DE RESULTADOS MATRIZ E		MEDIO BIÓTICO											RIESGO LABORAL
		ATMÓSFERA				SUELO			FLORA		AUN		
		3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	18	
ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	RECARGA	CAUDALO	PLUVIOS	RUIDO	CAUDALO DEL AIRE	TIPO DE USO	CAUDALO	MORFOLOGÍA	FLORA TERRESTRE	AVES	ACCIDENTES	
EDIFICIO 1													
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			0				0		0	0	0	
	Trazo y nivelación			0				0	0			0	
	Excavaciones	-1	0	0	0			0	-1			0	
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	0	0				0	-1			0	
	Muros	0	0	0				0				0	
	Losas y Cubiertas	-1	0	0				0				0	
	Ins. Electricas			0				0				0	
	Inst. Hidrau y San.			0				0				0	
	Acabados			0	0			0				0	
Escaleras			0	0			0				0		
EDIFICIO 2													
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			0				0		0	0	0	
	Trazo y nivelación			0				0	0			0	
	Excavaciones	-1	0	0	0			0	-1			0	
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	0	0				0	-1			0	
	Muros	0	0	0				0				0	
	Losas y Cubiertas	-1	0	0				0				0	
	Ins. Electricas			0				0				0	
	Inst. Hidrau y San.			0				0				0	
	Acabados			0	0			0				0	
Escaleras			0	0			0				0		
EDIFICIO 3													
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			0				0		0	0	0	
	Trazo y nivelación			0				0	0			0	
	Excavaciones	-1	0	0	0			0	-1			0	
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	0	0				0	-1			0	
	Muros	0	0	0				0				0	
	Losas y Cubiertas	-1	0	0				0				0	
	Ins. Electricas			0				0				0	
	Inst. Hidrau y San.			0				0				0	
	Acabados			0	0			0				0	
Escaleras			0	0			0				0		
EDIFICIO 4													
PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante			0				0		0	0	0	
	Trazo y nivelación			0				0	0			0	
	Excavaciones	-1	0	0	0			0	-1			0	
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	0	0				0	-1			0	
	Muros	0	0	0				0				0	
	Losas y Cubiertas	-1	0	0				0				0	
	Ins. Electricas			0				0				0	
	Inst. Hidrau y San.			0				0				0	
	Acabados			0	0			0				0	
Escaleras			0	0			0				0		
AREAS COMUNES													
ESTACIONAMIENTO	Trazo y nivelación			0				0	0			0	
	Losas de concreto	-1	0	0				0				0	
ACCESO PEATONAL	Trazo y nivelación			0				0	0			0	
	Piso	-1	0	0				0				0	
ALBERCAS	Excavaciones	0	0	0	0			0	-1			0	
	Albañilerias	-1	0	0				0				0	
	Instalaciones hidraulicas			0				0				0	
BAÑOS	Albañilerias	-1	0	0				0				0	
	Instalaciones hidraulicas			0				0				0	
PALAPA	Carpinterias			0				0				0	
	Excavaciones	0	0	0	0			0	-1			0	
BARDA PERIMETRAL	Muros	0	0	0				0				0	
	Acabados	0	0	0				0				0	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
ABADONO													

Matriz de residuales (Matriz F)

Esta matriz considera los impactos negativos que no pudieron ser mitigados y de los cuales se considera son los impactos que permanecerán en el ambiente durante la ejecución de la obra. Es durante la fase de construcción en donde a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación los impactos no pueden ser eliminados, debido a que la estructura del suelo no se recupera dado el cambio en su estructura por las excavaciones para la cimentación tanto de los edificios como de las albercas, las afectaciones sobre el suelo generan problemas en la disminución del área permeable para permitir la infiltración del agua al subsuelo lo tanto, así como ya se mencionó la modificación a las condiciones de morfología del predios por las actividades de excavación y cimentación de cada uno de los edificios, dicha actividad será permanente a lo largo del tiempo durante toda la vía útil del proyecto por lo que de los resultados obtenidos de la evaluación matricial antes descrita, se proponen en el capítulo siguiente las medidas dirigidas a reducir y evitar las afectaciones sobre el medio ambiente.

ESCALA UTILIZADA: (-1) IMPACTO BAJO, (-2) IMPACTO MEDIO BAJO, (-3) IMPACTO MEDIO, (-4) IMPACTO MEDIO ALTO Y (-5) ALTO			
MATRIZ DE RESIDUALES MATRIZ F		AGUA SUELO	
		1	2
ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	RECARGA	MORFOLOGÍA
EDIFICIO 1			
PREPARACION DEL SITIO	Excavaciones	-1	-1
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	-1
	Losas y Cubiertas	-1	
EDIFICIO 2			
PREPARACION DEL SITIO	Excavaciones	-1	-1
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	-1
	Losas y Cubiertas	-1	
EDIFICIO 3			
PREPARACION DEL SITIO	Excavaciones	-1	-1
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	-1
	Losas y Cubiertas	-1	
EDIFICIO 4			
PREPARACION DEL SITIO	Excavaciones	-1	-1
CONSTRUCCIÓN	Cimentacion	-1	-1
	Losas y Cubiertas	-1	
AREAS COMUNES			
ESTACIONAMIENTO	Losas de concreto	-1	
ACCESO PEATONAL	Piso	-1	
ALBERCAS	Excavaciones		-1
	Albañilerias	-1	
BAÑOS	Albañilerias	-1	
BARDA PERIMETRAL	Excavaciones		-1

CAPITULO VI: DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas del componente ambiental

En este capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas y acciones a seguir, para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto puede provocar en cada etapa (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono)

Las medidas de mitigación que se proponen, están ordenadas de acuerdo a factores y elementos que se mitigarán, de la misma forma se informa que la aplicación de una o varias medidas de mitigación serán efectivas a varios factores.

Cabe mencionar que se deberá realizar la contratación de un supervisor que dé seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación propuestas en este capítulo.

Para el presente proyecto se describen las medidas preventivas y de mitigación para cada una de sus etapas:

PREPARACION DEL SITIO

La preparación del sitio consiste en una serie de actividades previas, que faciliten el acceso de materiales y equipo al sitio de trabajo, y sobre todo que se establezcan condiciones aptas en el terreno para la realización de las actividades de construcción del edificio de departamento

De acuerdo con los resultados de las matrices de evaluación en capítulos anteriores se tiene que para esta etapa los impactos negativos son menores, a pesar que se tiene la pérdida de cobertura vegetal que en el caso del proyecto se reduce a remoción de pastos y hierbas, no se contempla afectación a especies de fauna.

Las actividades de preparación del sitio se consideran de forma manual, ya que no se utilizará maquinaria para la ejecución de estas actividades, toda vez que no se considera la remoción de arbolado o de especies vegetales, ya que el área sujeta al proyecto en su totalidad se encuentra desprovista de ejemplares de flora de importancia, y los cinco ejemplares arbóreos serán incorporados al proyecto en las áreas verdes

Para evitar que las actividades a realizar en esta etapa marquen cambios drásticos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

Tabla VI.1 Medidas de prevención y mitigación en la etapa de preparación del sitio

No	Medida	Prevención (Pr) Mitigación (Mt) compensación (Cp)
1	Realizar las actividades de limpieza y retiro de las especies herbáceas y arbustivas solamente en el área que delimita el predio e integrar a los ejemplares a las áreas verdes del proyecto <i>Pithecellobium dulce</i> (un individuo) <i>tabebuia donnell-smithii</i> (un individuo) y <i>Acacia farnesiana</i> (tres individuos)	Pr
2	Aplicar un programa integral de residuos sólidos y de manejo especial (residuos de construcción)	Mt
3	Habilitar un área temporal para la concentración de residuos, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se esperan para cada etapa y por la realización de las obras	Mt
4	Establecer pláticas de sensibilización ambiental al personal para dar a conocer al personal el programa de manejo de residuos sólidos y líquidos y su importancia de llevarlo a cabo.	Pr
5	Establecer la bodega y con esto el sitio de almacenamiento de los materiales líquidos a utilizar a fin de evitar derrames hacia el suelo, debido a un mal manejo la cual deberá estar debidamente señalada y contar con un piso con firme de concreto	Mt
6	Establecer horarios diurnos de trabajo	Mt
7	No se permitirá la acumulación de material de suelo en áreas expuestas a corrientes de viento por periodos de tiempo prolongados	Mt
8	Las actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán llevarse a cabo en talleres especializados, y estarán prohibidas dichas acciones dentro del área del proyecto.	Pr
9	Los derrames accidentales de grasas o aceites, pinturas, o combustibles deberán ser limpiados inmediatamente y colocados en un recipiente especialmente destinado para tal fin	Mt
10	No se realizara la quema de residuos	Mt

11	Se deberán de utilizar sanitarios portátiles para evita el fecalismo al aire libre	Mt
12	Se realizaran riegos periódico a fin de mitigar la generación de polvos	Mt

ETAPA DE CONSTRUCCION

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de las matrices de evaluación la etapa de construcción es en donde los impactos son mayores debido a que las actividades a realizar aquí tienen las mayores afectaciones por los impactos que significan un cambio permanente en el componente ambiental suelo principalmente.

El área del proyecto se ubica en una zona urbanizada en donde actualmente no existe vegetación, tal es el caso del lote 9 manzana 7, la condición morfológica del predio es un terreno plano por lo que no se realizaran cortes del terreno y siendo los cambios en la morfología del el suelo producto de la excavación sin embargo dicho material utilizara para las actividades de relleno y nivelación del terreno, por lo que no se generaran grandes movimientos de tierras.

Al realizar las actividades para alojar la estructura mediante excavación del terreno a 1.5 m de profundidad, además de la instalación de trabes de concreto a la plantilla de concreto realizada en la cimentación, se reducirá la zona de recarga del agua pluvial hacia el subsuelo; así también no se encuentran corrientes en el área del proyecto, lo cual disminuye la afectación posible a la hidrología superficial de la zona.

En cuanto a las actividades de albañilería se reducirá la infiltración que se lleva a cabo en el predio al sellar el piso con concreto, en las áreas de construcción de las instalaciones de los edificios de departamentos así como las banquetas de los pasillos, la superficie completamente quedara totalmente sellada por el tipo de obra a realizar, lo que evitara la infiltración del agua al suelo.

Los vehículos que se utilicen en la etapa de construcción del proyecto emitirán gases (CO₂, CO, NO_x, e Hidrocarburos), producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina como combustible. La operación de la maquinaria producirá emisiones de partículas sólidas en forma de humo y hollín. La generación de este tipo de emisiones provocará la contaminación del aire por humos, una vez terminada esta etapa este factor desaparecerá pudiéndose mitigar tal efecto, ya que como factor relevante la potencia promedio del viento en el área del proyecto es pobre.

Otro de los impactos producidos por la maquinaria pero de naturaleza efímera, es la emisión de altos niveles de ruido a la atmósfera, ya que se considera que una maquina pesada produce aproximadamente 90 dB de ruido (Tabla Bilson AB modificada), al encender otra máquina, el ruido aumenta en aproximadamente 3dB, Aunque este tipo de emisiones no generan efectos peligrosos, si repercuten en el ambiente y en los pobladores cercanos al área del proyecto por lo que se porpone los trabajos diuros

Como actividad económica que emplea insumos en su labor y los transforma y procesa, genera residuos, principalmente sólidos, por ejemplo, residuos de concreto, madera, grava, tabique, entre

otros materiales como lo son los residuos domésticos provenientes del personal que labora en este rubro. Por lo tanto para esta etapa se considera lo siguiente:

Tabla VI.2 Medidas de prevención y mitigación en la etapa de construcción del proyecto

No	Medida	Prevención (Pr) Mitigación (Mt) compensación (Cp)
4	Establecer pláticas de sensibilización ambiental al personal para dar a conocer al personal el programa de manejo de residuos sólidos y líquidos y su importancia de llevarlo a cabo.	Pr
13	Señalizar el área de construcción debidamente	Pr
14	El transporte de materiales de excavación para cimentación deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos cubiertos con lonas para evitar la presencia de partículas fugitivas	Pr
2	Aplicar un programa integral de residuos sólidos	Mt
3	Habilitar un área temporal para la concentración de residuos, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se esperan para cada etapa y por la realización de las obras	Mt
10	No se realizara la quema de residuos	Mt
15	Llevar a cabo la limpieza de los sitios donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios	Mt
8	Las actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán llevarse a cabo en talleres especializados, y estarán prohibidas dichas acciones dentro del área del proyecto.	Pr
6	Establecer horarios diurnos de trabajo	Mt
11	Se deberán de utilizar sanitarios portátiles para evita el fecalismo al aire libre	Mt
12	Se realizaran riegos periódico a fin de mitigar la generación de polvos	Mt

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El proyecto contempla en la etapa de operación y mantenimiento la revisión de instalaciones eléctricas y detalles que surjan con el paso del tiempo por la operación del mismo, por lo que será la administración del departamento la encargada de contratar los servicios requeridos en su momento, para dicho propósito existirá un departamento y encargado de llevar a cabo las actividades propuestas en tal programa.

Tabla VI.3 Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación del proyecto

No	Medida	Prevención (Pr) Mitigación (Mt) compensación (Cp)
16	En el caso de las instalaciones hidrosanitarias utilizar sistemas de ahorro de agua	Mt
17	En el caso de consumo de energía eléctrica utilizar sistemas de uso eficiente de energía eléctrica	Mt
18	Las aguas residuales deberán ser dirigidas a la red de drenaje que a la vez las conduce a la planta de tratamiento ubicada en Bahía Chahue	Mt
19	Se realizar la supervisión trimestral de las instalaciones a fin de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas	Mt
20	En el caso de la generación de residuos sólidos urbanos estos se deberán de disponer en el servicio de recolección municipal	Mt
22	Implementar una supervisión ambiental de cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental	Mt

VI.2. Relación de impactos ambientales

Los impactos residuales son aquellos cuyos efectos permanecen en el medio ambiente aun después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación. Además son los impactos residuales los que definen el impacto final que puede causar un proyecto en el sistema ambiental de la zona.

El impacto residual más significativo será el de la afectación la morfología por las excavaciones, dado que se establecerá una nueva estructura en un lugar en donde no existe construcción, por lo que nuevamente las condiciones de suelo ser verán afectadas, así también se disminuye la superficie de captación e infiltración de agua pluvial al subsuelo

Tabla VI.4 Relación de impactos residuales

No.	Medida	Prevención (Pr) Mitigación (Mt) compensación (Cp)
21	Formular y ejecutar un programa de reforestación en una superficie de 5,000 M m2 con especies nativas a fin de contribuir a la conservación de la diversidad biológica, mantenimiento de especies vegetales y animales. Formación de suelo y materia orgánica, captación de carbono y agua, y evitar la pérdida de suelo por erosión, dicho sitio será gestionado con las autoridad municipal de Santa María Huatulco.	Cp

CAPITULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1. Pronóstico del escenario

De acuerdo a las características del proyecto que se pretende ejecutar por las actividades para la construcción de los departamentos en el lote 9, se provocaran diferentes modificaciones a los componentes ambientales del sitio del proyecto tal y como se muestran y describen en el capítulo V así mismo para reducir los impactos negativos al ambiente, en el capítulo VI se han descrito las medidas necesarias para prevenir y mitigar dichos impactos, los que, por la naturaleza de la obra civil, necesariamente se presentarán, esto nos permite anticipar el estado en que se encontrarán en el futuro los elementos ambientales, ya que partimos del estado actual tal como se describió en el capítulo IV.

A continuación se describen los escenarios futuros de los principales componentes ambientales que tendrán alguna alteración cambio o modificación, como resultado de los impactos negativos de la obra así como después de aplicar las medidas de mitigación correspondientes.

Pronostico	Impacto del Proyecto sobre el ecosistema
Ausencia de Proyecto	Sin el proyecto el predio seguirá como en la actualidad, como un área sin uso y en aparente abandono donde no hay la presencia de vegetación forestal y en algunas ocasiones llega a servir como depósito de residuos principalmente PET
Con Proyecto	La zona del proyecto se encuentra completamente urbanizada, en el predio no existe presencia de elementos naturales originales ya que estos han sido modificados desde que se comenzó a urbanizar la zona en la época de los 80's , aunque si bien en el sistema ambiental se reporta presencia de vegetación de tipo selva mediana caducifolia el proyecto NO incide en este tipo de vegetación de ninguna forma
	Se modificaran nuevamente las condiciones del suelo para dar paso a una nueva estructura, teniendo el mayor impacto en la nueva modificación las condiciones del suelo para establecer las cimentaciones de los edificios disminuyendo con esto el área de captación de agua pluvial.
	Además de que el proyecto va de acuerdo a la zonificación del plan de desarrollo de Bahías de Huatulco y
	La zona del proyecto se encuentra completamente urbanizada, en el predio no existe presencia de elementos naturales originales ya que estos han sido modificados desde que se comenzó a urbanizar el área en la época de los 80's , aunque si bien en el sistema ambiental se reporta presencia de vegetación forestal el proyecto NO incide en este

	en particular con el Sector M, el cual corresponde a Habitacional Multifamiliar	tipo de vegetación de ninguna forma La construcción del proyecto no tendrá influencia ni hará uso de los recursos de la selva baja caducifolia ni tampoco tendrá incidencia en AICA, RTP, RMASAR, RHP, y RMP, dado que es una zona completamente urbanizada
Sin Medidas de Mitigación	Se reflejarán completamente los impactos identificados en la matriz "C", se realizara el proyecto sin tener en cuenta los posibles impactos a la atmosfera por la utilización de la maquinaria y equipo, así como por la generación de residuos productos de la construcción y residuos sólidos urbanos, y no se tendrá previsión de realizar acciones de compensación por la nueva afectación a las condiciones del suelo.	Si bien la zona en donde se desarrolla el proyecto está completamente urbanizada y con servicios, la realización del proyecto sin medidas de mitigación pudiera impactar de manera secundaria al sobre todo por la generación de residuos sólidos sin el adecuado manejo y la generación de aguas residuales
Con Medidas de Mitigación	Se llevar a cabo la construcción del proyecto tomando en cuenta los posibles impactos que se realizaran y que son posibles mitigar o prevenir, con el fin de cumplir lo evaluado en la matriz de impacto D y E, a pesar a de que el predio ya fue modificado esto no será un elemento que no permita aplicar las medidas de mitigación propuestas. En su operación no se tomaran en cuentan la implementación de sistemas eficientes de ahorro de agua y electricidad	No se generaran nuevos impactos a los ya existentes en el ecosistema urbano en donde se ubica el proyecto, no se impactara la vegetación cercana al sitio del proyecto y se cumplirá bajo un programa de seguimiento ambiental.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Se prevé un tiempo de vida útil del proyecto de 50 años , tiempo que corresponde a la funcionalidad del mismo, tiempo en el que se deberán llevar a cabo las acciones encaminadas a prevenir y mitigar los impactos ambientales derivados de las etapas de operación y mantenimiento, así como las planteadas durante el proceso constructivo.

El cumplimiento de las recomendaciones inherentes al proyecto en su conjunto, se basa en un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tendrá vigencia durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

Objetivo

Realizar las acciones de supervisión y vigilancia para el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental

Desarrollo del programa

Con base en el análisis de los impactos que los factores ambientales reciben por la ejecución de este proyecto y de las medidas de prevención y mitigación indicadas en este estudio, a continuación se especifican en el orden de exposición de los factores las acciones que deberá llevar a cabo “El Contratista”, para asegurar que se cumpla con la aplicación correcta de dichas medidas de prevención y mitigación.

Supervisión

La supervisión y vigilancia corresponde a un especialista ambiental el cual será el responsable de realizar la capacitación, supervisión y vigilancia del cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental

Periodicidad de la supervisión

La supervisión y vigilancia ambiental se realizara de manera semanal al sito del proyecto

Forma de Cumplimiento

En las visitas de supervisión se elaborara una lista de chequeo en donde se verifique el cumplimiento de cada medida de acuerdo a la etapa en la que se encuentre el proyecto, así también se tomara evidencia fotográfica de las acciones realizadas y demás evidencia que considera pertinente que permitan realizar el informe semestral de cumplimiento y presentarlo en tiempo y forma ante la Delegación de la SEMARNAT

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCION	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	DURACIÓN O TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO	COSTOS
Suelo	Compensación Ambiental CA1	Reforestar una superficie de 5000m2 con 500 especies nativas de la zona	Plantación en la temporada de lluvias 2019 y mantenimiento de la reforestación. U	Asegurar la sobrevivencia mínima del 80% de la plantación % Árboles Plantados (%) % Sobrevivencia de Arboles (%) Plantación en una superficie de 5,000 m2 Plantación de ejemplares nativos de la región	\$ 35,000.00 la plantación \$15,000.00 mantenimiento anual (2 años de mantenimiento)
Flora	Prevención 1	Limpieza y retiro de las especies herbáceas y arbustivas solamente en el área que delimita el predio Con respecto a la presencia de aislado de <i>Pithecellobium dulce</i> (un individuo) <i>tabebuia donnell-smithii</i> (un individuo) y <i>Acacia farnesiana</i> (tres individuos) s. el <i>Pithecellobium dulce</i> permanecerá en su sitio dado que se ubica en el lugar en donde se tiene proyectado el estacionamiento, de manera similar la <i>tabebuia donnell-smithii</i> se quedara en su sitio , dado que es la zona de áreas	Etapas de Preparación del sitio	Delimitación de las colindancias del predio Integración de los ejemplares al proyecto a las áreas comunes <ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de campo • Evidencia fotográfica • Grado de cumplimiento 100 % 	\$30,000.00

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCION	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	DURACIÓN O TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO	COSTOS
		verdes y serán los tres <i>Acacia farnesiana</i> los cuales serán trasplantados hacia la zona de áreas vedes, dado que se ubican en una zona donde se tiene proyectada una construcción.			
General	Prevención 4	Se impartirán platicas al personal que trabajará en las diferentes etapas del proyecto, con el fin de que conozcan las medidas y condicionantes ambientales que se aplicaran en el proyecto, además de concientizarlos de la importancia del cuidado del medio ambiente	Antes del inicio de las actividades constructivas y durante la construcción	<ul style="list-style-type: none"> Platicas Semestrales sobre temas ambientales Capacitación para el Cumplimiento de condicionantes Grado de cumplimiento 100 % 	<ul style="list-style-type: none"> \$10,000.00 anual
Atmosfera	Mitigación 6	Se establecer horarios diurnos de trabajo a fin de disminuir los ruidos que se generan por la construcción.	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Bitácora de campo Grado de cumplimiento 100 % 	N/A
Atmosfera	Mitigación 7	No se permitirá la acumulación de material de suelo en áreas expuestas a corrientes de viento por periodos de tiempo prolongados	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Bitácora de campo Grado de cumplimiento 100 % 	N/A

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCION	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	DURACIÓN O TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO	COSTOS
Suelo	Mitigación 8	Las actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán llevarse a cabo en talleres especializados, y estarán prohibidas dichas acciones dentro del área del proyecto.	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de campo • Grado de cumplimiento 100 % 	N/A
Suelo	Mitigación 9 Mitigación 15	Los derrames accidentales de grasas o aceites, pinturas, o combustibles deberán ser limpiados inmediatamente y colocados en un recipiente especialmente destinado para tal fin	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de kit antiderrames • Bitácora de campo • Informe de cumplimiento • Grado de cumplimiento 100 % 	\$15,000.00
Atmosfera	Mitigación 10	Se impartirán pláticas al personal que trabajará. Instalación de señalética respecto a la prohibición d	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Platicas Semestrales sobre el cumplimiento de la medida. • Señalética prohibitiva • Grado de cumplimiento 100 % 	• \$10,000.00 anual
Suelo	Mitigación 11	Se deberán de utilizar sanitarios portátiles para evita el fecalismo al aire libre	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de cumplimiento • Evidencia fotográfica • Grado de cumplimiento 100 % 	• \$12,000. 00 anual

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCION	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	DURACIÓN O TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO	COSTOS
Atmosfera	Mitigación 12	Se realizaran riegos periódico a fin de mitigar la generación de polvos	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Informe de cumplimiento Evidencia fotográfica Grado de cumplimiento 100 % 	<ul style="list-style-type: none"> \$5,000 anual
Programa de manejo de residuos sólidos urbanos	Mitigación 2 Mitigación 3 Prevencion 4	<p>Los residuos que se generen producto de las actividades constructivas se deberán disponer en los contenedores rotulados dependiendo del tipo de residuo de acuerdo a la guía de identificación de manejo integral de residuos sólidos urbanos.</p> <p>En ningún momento los contenedores establecidos en la obra deberán sobre pasar el 80% de su capacidad.</p> <p>Antes de que el contenedor llegue al 80% de su capacidad se deberá llevar los residuos producidos al almacén temporal de residuos n</p> <p>Se habilitara un almacén temporal el cual cuando se encuentre al 80% de su capacidad, se deberá limpiar y disponer todos los residuos urbanos generados en un sitio autorizado por la autoridad municipal</p> <p>Se separarán los residuos</p>	Durante la etapa de preparación y construcción del sitio	<ul style="list-style-type: none"> Bitácora de generación de volumen por tipo de residuo Evidencia del destino final de los mismos Grado de cumplimiento 100 % 	<ul style="list-style-type: none"> \$30,000.00

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCION	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	DURACIÓN O TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO	COSTOS
		susceptibles de reciclar (papel, cartón, madera, vidrio, metales en general y plásticos) y enviarlos a un centro de acopio Establecer pláticas de sensibilización ambiental al personal para dar a conocer al personal el programa de manejo de residuos sólidos			
Manejo de residuos líquidos	Mitigación 5	Establecer la bodega y con esto el sitio de almacenamiento de los materiales líquidos a utilizar a fin de evitar derrames hacia el suelo, debido a un mal manejo la cual deberá estar debidamente señalada y contar con un piso con firme de concreto	Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de generación de volumen por tipo de residuo • Evidencia del destino final de los mismos • Grado de cumplimiento 100 % 	<ul style="list-style-type: none"> • \$15,000 anual
General	Mitigación 13	Señalar el área de construcción debidamente	Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de cumplimiento • Evidencia fotográfica • Grado de cumplimiento 100 % 	\$5,000.00 anual
Atmosfera	Mitigación 14	El transporte de materiales de excavación para cimentación deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos cubiertos con lonas para	Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de cumplimiento • Evidencia fotográfica • Grado de cumplimiento 100 % 	\$5,000.00 anual

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCION	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	DURACIÓN O TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO	COSTOS
		evitar la presencia de partículas fugitivas			
Supervisión ambiental	Medida 21 Mitigación	Se realizarán supervisiones al proyecto durante la etapa de preparación y construcción del proyecto con el fin de vigilar del correcto cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales del proyecto. Cada semestre se evaluará el nivel de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales del proyecto. En caso de que una o más medidas o condicionantes no se estén cumpliendo se realizará una reunión con el constructor con el fin de que en conjunto se planteen estrategias para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales.	Durante la preparación y construcción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Informes semestrales o anuales a SEMARNAT • Grado de cumplimiento 100 % 	<ul style="list-style-type: none"> • \$30,000.00 anual
				•	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
General	Mitigación 16	En el caso de las instalaciones hidrosanitarias utilizar sistemas de ahorro de agua	Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de cumplimiento • Evidencia fotográfica Grado de cumplimiento 100 %	
General	Mitigación 17	En el caso de consumo de energía eléctrica utilizar	Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de cumplimiento 	

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCION	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	DURACIÓN O TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO	COSTOS
		sistemas de uso eficiente de energía eléctrica		<ul style="list-style-type: none"> Evidencia fotográfica Grado de cumplimiento 100 % 	
General	Mitigación 18	Las aguas residuales deberán ser dirigidas a la red de drenaje que a la vez las conduce a la planta de tratamiento ubicada en Bahía Chahue	Operación	<ul style="list-style-type: none"> Informe de cumplimiento Evidencia fotográfica Grado de cumplimiento 100 % 	
General	Mitigación 19	Se realizar la supervisión trimestral de las instalaciones a fin de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas	Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Informe de cumplimiento Evidencia fotográfica Grado de cumplimiento 100 % 	\$20,000 anual
General	Mitigación 20	En el caso de la generación de residuos sólidos urbanos estos se deberán de disponer en el servicio de recolección municipal	Operación		N/A

VII.3. Conclusiones

El presente documento se llevó a cabo con la finalidad de identificar los impactos ambientales, evaluar su incidencia sobre los componentes ambientales y plantear medidas de mitigación con el fin de minimizar los impactos negativos generados al medio ambiente, haciendo uso de los procesos y metodologías en materia de impacto ambiental necesarios para reducir al máximo estos impactos, aunque como se ha mencionado el proyecto en cuestión se ubica en una zona urbanizada en donde los elementos del medio natural han sido modificados completamente resultado del mismo proceso de urbanización

Para tal fin se emitieron las recomendaciones necesarias para el proceso que se debe de seguir en las distintas etapas y actividades del proyecto o actividades, ya que su cumplimiento en tiempo y forma es determinante en la minimización de los impactos sobre el medio ambiente.

El estudio que se realizó para elaborar esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en los términos que se exponen en el presente documento y sus anexos, se determinó principalmente una afectación permanente la morfología del terreno la cual será modificada por la excavaciones para la cimentación y desplante de los edificio , los cuales se llevaran bajo un concepto arquitectónico adecuado y normado bajo los lineamientos de construcción vigentes y aplicables al proyecto por FONATUR y por el plan de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco, el cual considera la zona del proyecto como de uso Habitacional Multifamiliar de Alta Densidad

Los impactos negativos y sus afectaciones a los diversos factores ambientales de la zona, ocasionados por las diversas actividades en las etapas de preparación del sitio y constructivo se verán mitigados casi en su totalidad, los impactos residuales se evaluaron como impactos bajos según el nivel que maneja la metodología presentada y estos no podrán ser compensado en su totalidad con la ejecución de un programa de reforestación.

El proyecto en su etapa de operación y mantenimiento, se prevé el crecimiento a nivel local y regional, ya que el proyecto es parte del desarrollo de Bahías de Huatulco, se incentivará la generación de empleos, traerá consigo el desarrollo económico y social, y por consecuencia se traducirá en una mejor calidad de vida para la población local, por lo que en el factor socioeconómico el impacto es completamente positivo, además de que ofertara vivienda.

Finalmente la evaluación del impacto ambiental del proyecto arroja como resultado un nivel de impacto medio bajo, con el planteamiento de las actividades de mitigación de los impactos se considera que serán minimizadas las afectaciones al ambiente siempre y cuando se apliquen las medidas establecidas en el presente estudio, y el seguimiento de los lineamientos jurídicos ambientales, los establecidas por las Autoridades locales y principalmente el compromiso por parte del promovente del proyecto para darle seguimiento y cumplir las disposiciones dadas en la autorización de impacto ambiental.

CAPITULO VII: IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos

ANEXO A.- Planos de diseño del proyecto

VIII.1.2. Imágenes y fotografías

ANEXO B REPORTE FOTOGRÁFICO

VIII.1.3. Videos

No se presentan

VIII.2. Otros anexos

ANEXO C.- Documentación legal

VIII.3. Glosario de términos

Se enlistan los términos utilizados en el presente estudio:

Aguas Nacionales.- las aguas de propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

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

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

Beneficiosos o perjudicial.- positivo o negativo.

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

Daño ambiental.- es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Duración.- el tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema.- la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre si y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

Fauna Silvestre.- las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

Flora Silvestre.- las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;

Impacto Ambiental.- modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto Ambiental Residual.- el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Límite Máximo Permissible.- valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

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

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

Nivel de Ruido.- es el nivel sonoro causado por el ruido emitido por una fuente fija en su entorno.

Residuo.- cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero;

Ruido.- todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

Vegetación Natural.- conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura municipal y sus asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.
- Aranda, M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. CONABIO. México, D.F. 252. pp.
- Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. The American Ornithologist's Union. Washington, D. C. 419 p.
- Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM-Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-WorldWildlifeFund, México, pp.423-447.
- Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.
- Casas, A.G. y C.J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificación. Ed. Limusa. 87p.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-WorldWildlifeFund, México, pp.375-390.
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. 2005. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 23 de junio de 2005.
- Del Castillo, R. F., J. A. Pérez de la Rosa, G. Vargas-Amado y R. Rivera-García. 2004. Coníferas. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. J. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- WorldWildlifeFund, México, pp. 237-248.
- Espinoza G. 2002. Gestión y fundamentos de impacto ambiental. Banco Interamericano de desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo Santiago, Chile.
- Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20 (2): 115-144.
- García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 217 p. México
- García - Leyton A. L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.
- García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM-Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-WorldWildlifeFund, México, 603p.
- González-Romero, A y R. Murrieta-Galindo. 2008. Capítulo 10. Anfibios y reptiles. En: Manson, R.H., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina y K. Mehlreter (Eds.). Agroecosistemas

cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación. Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México. Pp. 135-147.

- García M.A., Ordoñez M. y Briones S. 2004. M. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM. D.F. 605 pp
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Volumen 1. M&T Manuales y Tesis SEA, Vol.1. Zaragoza, España, 84pp.
- Peterson, E.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México. Guía de campo. Ed. Diana 3ª. Impresión. México. 473 p.
- Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. Acta zoológica mexicana (n. S.) 21(1): 21-82
- Roger Tory Peterson. Western. 1990. Birds. Boston New York, 3ª Edición, 432 pp.
- Rzedoswi, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México, D.F. pp. 270-297.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. 2ª sección. Diciembre de 2010.
- Soto-Arenas y Salazar G. 2004. Orquídeas. En: García- Mendoza A. J., M.J. Ordonez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueños para la conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México. Pp. 105-113.
- Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. California U. S. A.
- UICN, Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. 2000. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. Versión 3.1. Aprobado en la 51ª Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza 9 de Febrero de 2000.
- GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. 1995. 2ª. ed. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Bibliografía electrónica

www.semarnat.gob.mx

www.conabio.gob.mx

https://issuu.com/municipiohuatulco20112013/docs/actualizacion_plan_de_desarrollo_urbano_cip_huatu

www.inegi.gob.mx

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/>

ANEXO A
PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO B
REPORTE FOTOGRAFICO



Imagen 1 Condiciones del Lote 9 manzana 7



Imagen 2 *Wigandia urens* planta anual propia de zonas degradadas



Imagen 4. La vegetación del lote 9 se refiere a hierbas y arbustos anuales



Imagen 5. El lote es usado como tiradero de residuos sólidos urbanos



Imagen 6 El lote es usado como tiradero de residuos sólidos urbanos en baja densidad



Imagen 7. Aspectos de la urbanización que presenta la Zona en donde se ubica el proyecto



Imagen 8. Aspectos de la urbanización que presenta la Zona en donde se ubica el proyecto



Imagen 9. Los ejemplares arbóreos serán incorporados a las áreas verdes del proyecto

}

ANEXO C
DOCUMENTACION LEGAL

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0172/01/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 8.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

FIRMA DEL ENCARGADO DE DESPACHO

ING. DAVID DOMINGO RAFAEL PÉREZ

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 67 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 045/2019/SIPOT, de fecha 04 de abril de 2019.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

