

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**



**“CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA MARINA EN MANZANA 11,  
LOTE 1-2, SECTOR A, SANTA CRUZ HUATULCO, BAHIAS DE  
HUATULCO OAXACA.”**

## Contenido

|                                                                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b> | <b>9</b>  |
| I.1.1.- Nombre del proyecto .....                                                                                       | 9         |
| I.1.2.- Ubicación del proyecto .....                                                                                    | 9         |
| I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto. ....                                                                          | 10        |
| I.1.4.- Presentación de la documentación legal .....                                                                    | 10        |
| I.2.- PROMOVENTE .....                                                                                                  | 11        |
| I.2.1 Nombre o razón social. ....                                                                                       | 11        |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.....                                                                           | 11        |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. ....                                                                      | 11        |
| I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones .....                                                  | 11        |
| I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL .....                                             | 11        |
| I.3.1 Nombre o razón social. ....                                                                                       | 11        |
| I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....                                                                           | 11        |
| I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....                                                 | 11        |
| I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio. ....                                                              | 11        |
| <b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>                                                                      | <b>12</b> |
| II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ....                                                                             | 12        |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto. ....                                                                                    | 12        |
| II.1.2 Selección del sitio. ....                                                                                        | 14        |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....                                                      | 15        |
| II.1.4 Inversión requerida. ....                                                                                        | 17        |
| II.1.5 Dimensiones del proyecto.....                                                                                    | 18        |
| II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.                          | 31        |
| II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ....                                                | 34        |
| II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. ....                                                                    | 34        |
| II.2.1 Programa general de trabajo. ....                                                                                | 36        |
| II.2.2 Preparación del sitio.....                                                                                       | 39        |
| II.2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto. ....                                          | 39        |
| II.2.4 Etapa de construcción. ....                                                                                      | 40        |
| II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....                                                                          | 42        |



|                                                                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto. ....                                                                                                                        | 42        |
| II.2.7 Abandono del sitio. ....                                                                                                                                                | 42        |
| II.2.8 Utilización de explosivos. ....                                                                                                                                         | 42        |
| II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la<br>atmósfera. ....                                                                      | 42        |
| II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ....                                                                                         | 43        |
| <b>CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA<br/>AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....</b>                      | <b>44</b> |
| III.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....                                                                                                            | 44        |
| III.2.- Ley General de Bienes Nacionales .....                                                                                                                                 | 45        |
| III.3.- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....                                                                                                   | 46        |
| III.4.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en<br>materia de evaluación de impacto ambiental. ....                                | 58        |
| III.4.- Programa de Ordenamiento ECOLÓGICO DEL Territorio.....                                                                                                                 | 59        |
| II.4.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DE OAXACA61                                                                                                  |           |
| III.5.- Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016.....                                                                                                                            | 61        |
| III.5.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE BAHÍAS DE HUATULCO,<br>OAX.....                                                                                   | 64        |
| III.6.- Normas Oficiales Mexicanas .....                                                                                                                                       | 65        |
| III.7.- Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad .....                                                                                      | 68        |
| III.8.- Áreas Naturales Protegidas.....                                                                                                                                        | 74        |
| <b>CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL<br/>DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN .....</b>                                           | <b>76</b> |
| IV.1.- Delimitación del área de estudio .....                                                                                                                                  | 76        |
| IV.1.1.- Delimitación del área de influencia .....                                                                                                                             | 78        |
| IV1.2.- Delimitación del Sistema Ambiental.....                                                                                                                                | 78        |
| IV.2.- Caracterización del Sistema Ambiental .....                                                                                                                             | 81        |
| IV.2.1.- Aspectos abióticos .....                                                                                                                                              | 81        |
| IV.2.1.1.- Edafología .....                                                                                                                                                    | 82        |
| IV.2.1.2.- Geología.....                                                                                                                                                       | 84        |
| IV.2.1.3.- Presencia de fallas y fracturamientos.....                                                                                                                          | 85        |
| IV.2.1.4.- Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes,<br>inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica ..... | 85        |
| IV.2.1.5.- Hidrología.....                                                                                                                                                     | 86        |

|                                                                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| IV.2.1.6.- Clima .....                                                                                                                                            | 87         |
| IV.2.1.7.- Fisiografía.....                                                                                                                                       | 91         |
| IV.2.1.8. Regiones terrestres prioritarias (RTP'S).....                                                                                                           | 93         |
| IV.2.2. Aspectos bióticos .....                                                                                                                                   | 94         |
| IV.2.2.1. Uso de suelo y vegetación .....                                                                                                                         | 94         |
| IV.2.2.2.- Fauna .....                                                                                                                                            | 97         |
| IV.2.3.- Paisaje .....                                                                                                                                            | 99         |
| IV.3.- Medio socioeconómico.....                                                                                                                                  | 101        |
| IV.3.1.- Demografía .....                                                                                                                                         | 101        |
| IV.3.2.- Perfil sociodemográfico .....                                                                                                                            | 102        |
| IV.4.- Diagnostico ambiental .....                                                                                                                                | 109        |
| <b>CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b><br>.....                                                                  | <b>116</b> |
| V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....                                                                                                        | 116        |
| V.1.1 Indicadores de impacto.....                                                                                                                                 | 119        |
| V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación. ....                                                                                                                | 124        |
| V.1.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. ....                                                                           | 125        |
| V.1.3 Resultados del método matricial. ....                                                                                                                       | 126        |
| <b>CAPÍTULO VI. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL</b> .....                                     | <b>133</b> |
| VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas del componente ambiental.....                                                     | 133        |
| VI.2 RELACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES .....                                                                                                                        | 137        |
| <b>CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES</b> .....                                                                                                                | <b>138</b> |
| VII.1 Pronóstico del escenario.....                                                                                                                               | 138        |
| VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....                                                                                                                       | 141        |
| VII.2.1 Objetivo.....                                                                                                                                             | 141        |
| VII.2.2 Desarrollo del programa. ....                                                                                                                             | 141        |
| VII.3 Conclusiones. ....                                                                                                                                          | 144        |
| <b>CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES....</b> | <b>145</b> |
| VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACION. ....                                                                                                                             | 145        |
| VIII.1.1 Planos definitivos. ....                                                                                                                                 | 145        |





|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| VIII.1.2 Imágenes y Fotografías. .... | 145 |
| VIII.1.3 Videos.....                  | 145 |
| VIII.2 Otros anexos. ....             | 146 |
| VIII.3 Glosario de términos.....      | 146 |

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

### I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

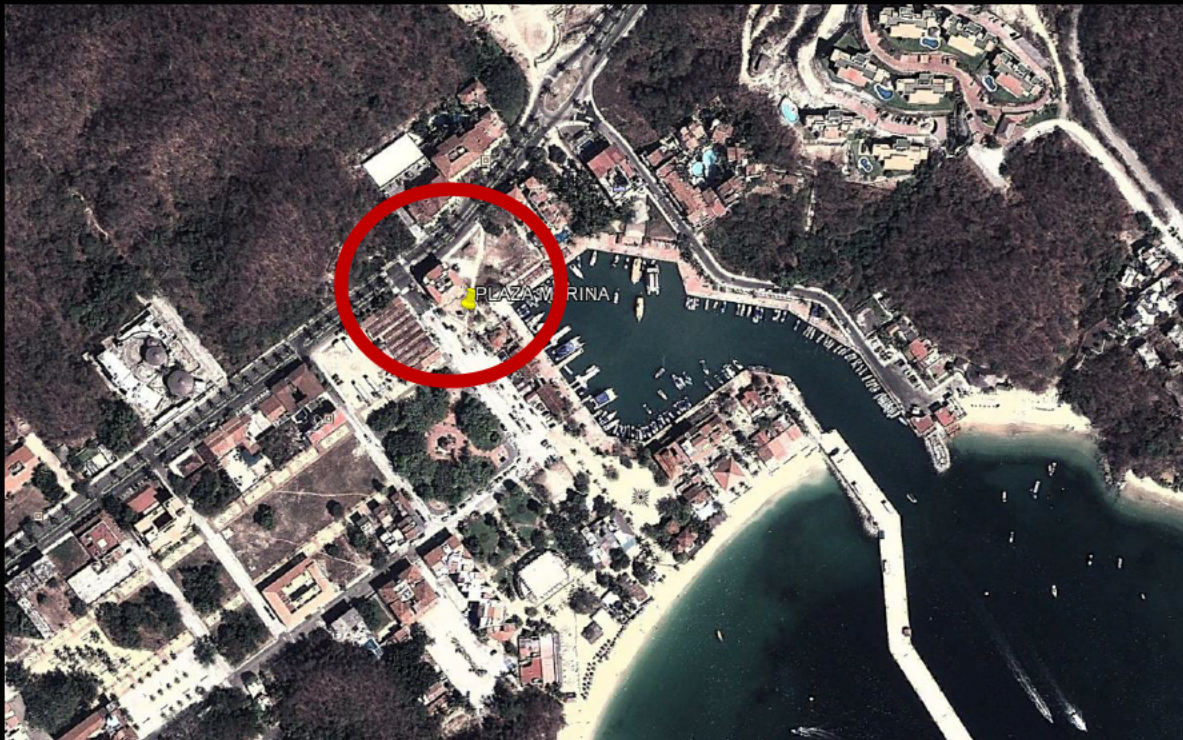
“CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA MARINA EN MANZANA 11, LOTE 1-2, SECTOR A, SANTA CRUZ HUATULCO, BAHIAS DE HUATULCO OAXACA.”

### I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

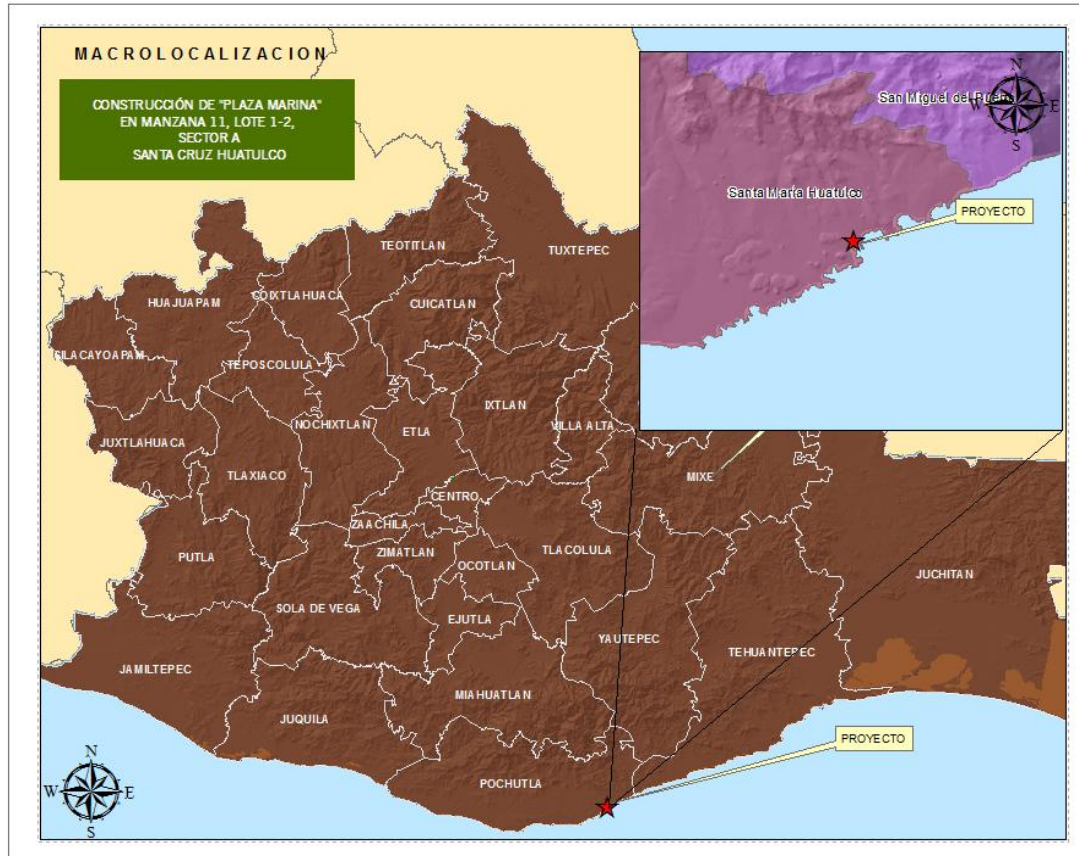
El área de influencia del proyecto se única en el municipio de Santa María Huatulco, que pertenece al distrito de Pochutla, el cual se localiza en la región costa; limita al norte con el municipio de San Gabriel Mixtepec y al sur con el océano Pacífico.

Específicamente el proyecto se ubica físicamente en el lote 1-2, manzana 11, Sector A, Bahías de Huatulco, Oaxaca.

Imagen I.1 Localización de sitio del proyecto.



**Imagen I.2.-** Macro localización de la zona del proyecto.



### I.1.3.- TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Al proyecto ya en operación se considera una vida útil de 30 años.

### I.1.4.- PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

El terreno donde se pretende llevar a cabo las actividades y obras, se adquirieron mediante un contrato de compraventa entre el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) y la empresa que pretende realizar dicho proyecto. Se anexa copia simple de acta constitutiva de la empresa promovente, (Ver anexo A), así también se anexa la copia de la identificación oficial del representante legal de la empresa y la licencia de construcción expedida por el municipio.



## I.2.- PROMOVENTE

### I.2.1 Nombre o razón social.

INMOBILIARIA CLAUPACIFIC S.A DE C.V

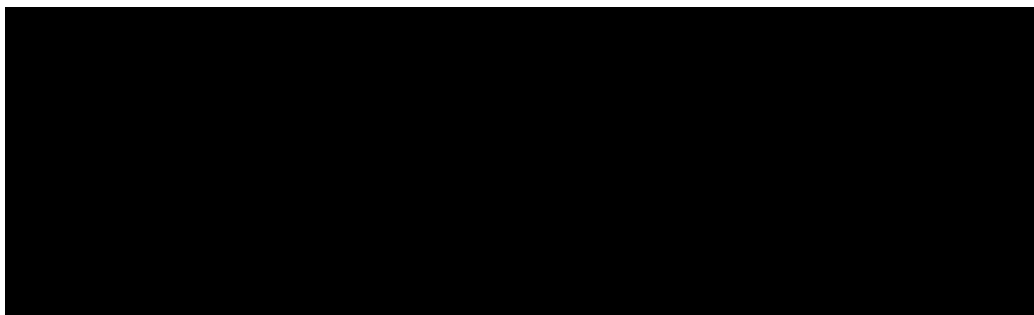
### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

(R.F.C) ICL040319GY6 (Ver anexo A)

### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. José Mucio Moreno Ugalde.

Representante Legal



## I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

### I.3.1 Nombre o razón social.

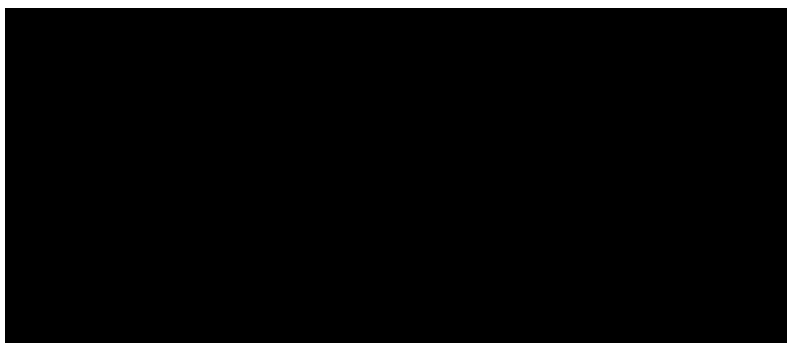
Ingeniería Terra & Servicios Sustentables S.A de C.V

### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

R.F.C. ITA130510DGA

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

Ing. Omar Flores Reyes



## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Este proyecto que pretende desarrollar la **INMOBILIARIA CLAUPACIFIC S.A DE C.V** consiste principalmente en la edificación del lote 1-2, manzana 11 ubicado en la Av. Mitla en Santa Cruz Huatulco, con el proyecto denominado “Plaza Marina” el cual es un edificio de tipo habitacional que está conformado por un área comercial en la planta baja con 3 locales comerciales y un área de jardín y área habitacional en dos niveles, comprende de un edificios compuestos por 4 departamentos, 2 departamentos por nivel, y que a su vez se encuentran unidos por un módulo de comunicación vertical donde están escaleras.

La superficie total del terreno es de 471.59 m<sup>2</sup> y no cuenta con colindancia con la zona federal marítimo terrestre.

**Tabla II.1.-** Distribución general del desarrollo inmobiliario

| <i>Concepto</i>             | <i>Área (m<sup>2</sup>)</i> | <i>Porcentaje</i> |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Superficie del lote         | 471.59                      | 100.00            |
| Total del área del proyecto | 471.59                      | 100.00            |

El proyecto se construirá en una etapa dada la naturaleza del proyecto. Esta etapa se llevaran a cabo las siguientes actividades; conexión a la red de drenaje municipal y de agua potable, así como conexión la red de electrificación. Posteriormente se tiene proyectado construir los locales comerciales y departamentos para de ese modo concluir en su totalidad el proyecto.

El terreno donde se pretende llevar a cabo las actividades y obras, se adquirieron mediante un contrato de compraventa entre el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) y la empresa que pretende realizar dicho proyecto y está considerado como de uso habitacional-multifamiliar de densidad alta.

El predio cuentan con la infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento durante las actividades constructivas así como una vez concluido el proyecto, pues se cuenta con vialidades, alumbrado público, andadores, drenaje, alcantarillado, agua potable, teléfono, así como energía eléctrica.

Para poder cubrir las principales necesidades básicas del proyecto se pretenden realizar las siguientes obras.

Para abastecer de agua al desarrollo se realizará una toma de agua potable dentro del predio el cual será conectado a la red municipal.

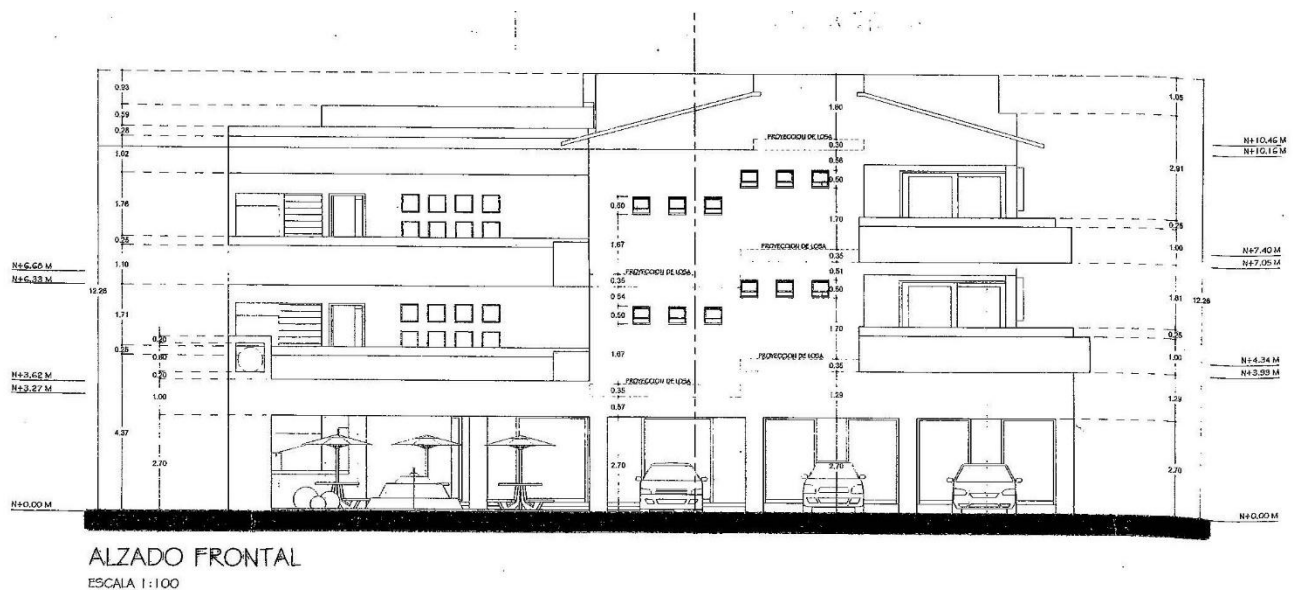


En lo concerniente a las aguas residuales que se generen, se propone la proyección y construcción de líneas de conducción que serán dirigidas a la red municipal que a su vez está conectada a la planta de tratamiento del municipio.

Con respecto al servicio de energía eléctrica, se hará un ramal subterráneo desde la zona de medidores y transformador hacia cada uno de los departamentos accediendo a través de ductos para los niveles superiores. Este es subterráneo para cumplir con las normas y disposiciones de la Comisión Federal de Electricidad.

El desarrollo inmobiliario se pretende distribuir de la siguiente manera:

**Imagen II.1** Diseño arquitectónico del proyecto “Plaza Marina”



Respecto a las características ambientales del proyecto, el elemento ambiental que se aprovechará una vez llevado a cabo, es la vista a al embarcadero que circunda el sector en que está ubicado el edificio. La variedad y cantidad de recursos naturales (flora, fauna, clima, paisaje, etc.) mismos que se encuentran situados en áreas y entornos de ecosistemas importantes.

Con la realización de la presente obra, no se considera la remoción de la vegetación dado que no hay presencia de vegetación forestal, al estar ubicado en una zona completamente urbanizada, por lo que considerando las modalidades en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable así como el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto ambiental, así como a las normas aplicables vigentes, no se requiere presentar el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo, dado que históricamente la zona en donde se ubica el predio estuvo sujeto a aprovechamientos desde los años 80's al ser un sitio destinado

como zona de tiro de materiales de construcción de la darsena, información que se detalla en el capítulo IV.

### 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 destinará 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 los 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 ubica en áreas naturales protegidas, reservas ecológicas, ni otras superficies con restricción, su ubicación es en una zona completamente urbanizada. 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.

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 no se encuentran vegetación forestal ni de ningún otro tipo, por lo que no se contempla realizar el Estudio Técnico Justificativo, ya que de acuerdo a la normatividad vigente, las características del predio no son aplicables para un ETJ, debido a la nula presencia de vegetación.

### 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.2.- Ubicación Geográfica del municipio de influencia.**

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

El predio se ubica en el lote 1-2, manzana 11, en la sector A, en ubicado en el centro integralmente planeado de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, con una superficie de 471.59 m<sup>2</sup>, y cuyos límites y colindancias son las siguientes: al noreste, mide 23.58 m y colinda con andador, al sureste mide 20.00 m y colinda con andador, al suroeste mide 23.58 m y colinda con avenida Mitla y al noroeste mide 20 m y colinda con el Lote 1, las coordenadas de ubicación se muestran a continuación.





**Imagen II.2.** Superficie del Lote 1-2

**Tabla II.3.** Coordenadas UTM de los vértices del Lote 1-2 coordenadas UTM zona 14N, Datum WGS 84

| VERTICES | X       | Y         |
|----------|---------|-----------|
| A        | 807,925 | 1,743,922 |
| B        | 807,281 | 1,743,941 |
| C        | 807,297 | 1,743,952 |
| D        | 807,311 | 1,743,933 |

**Imagen II.3.-** Localización de la zona del proyecto.

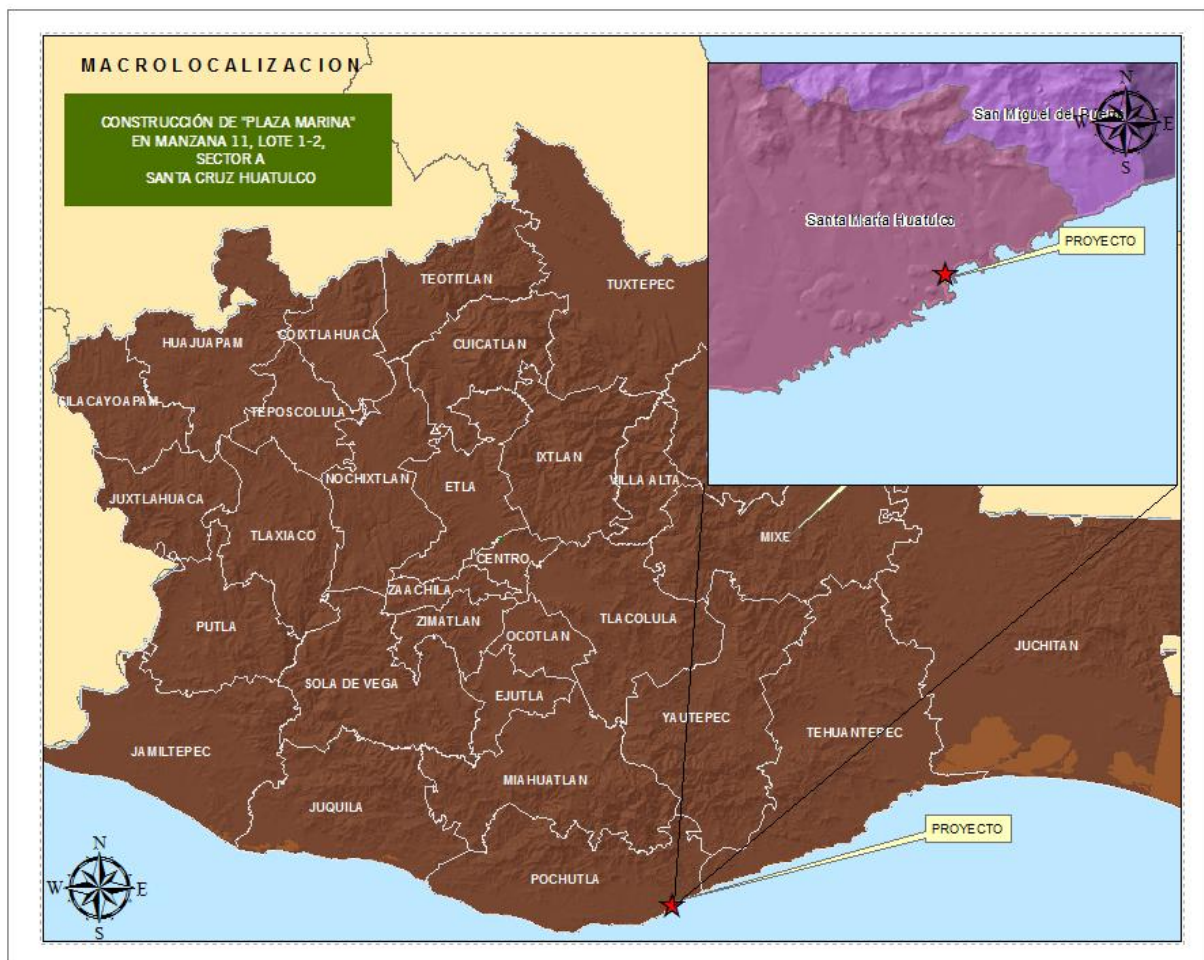
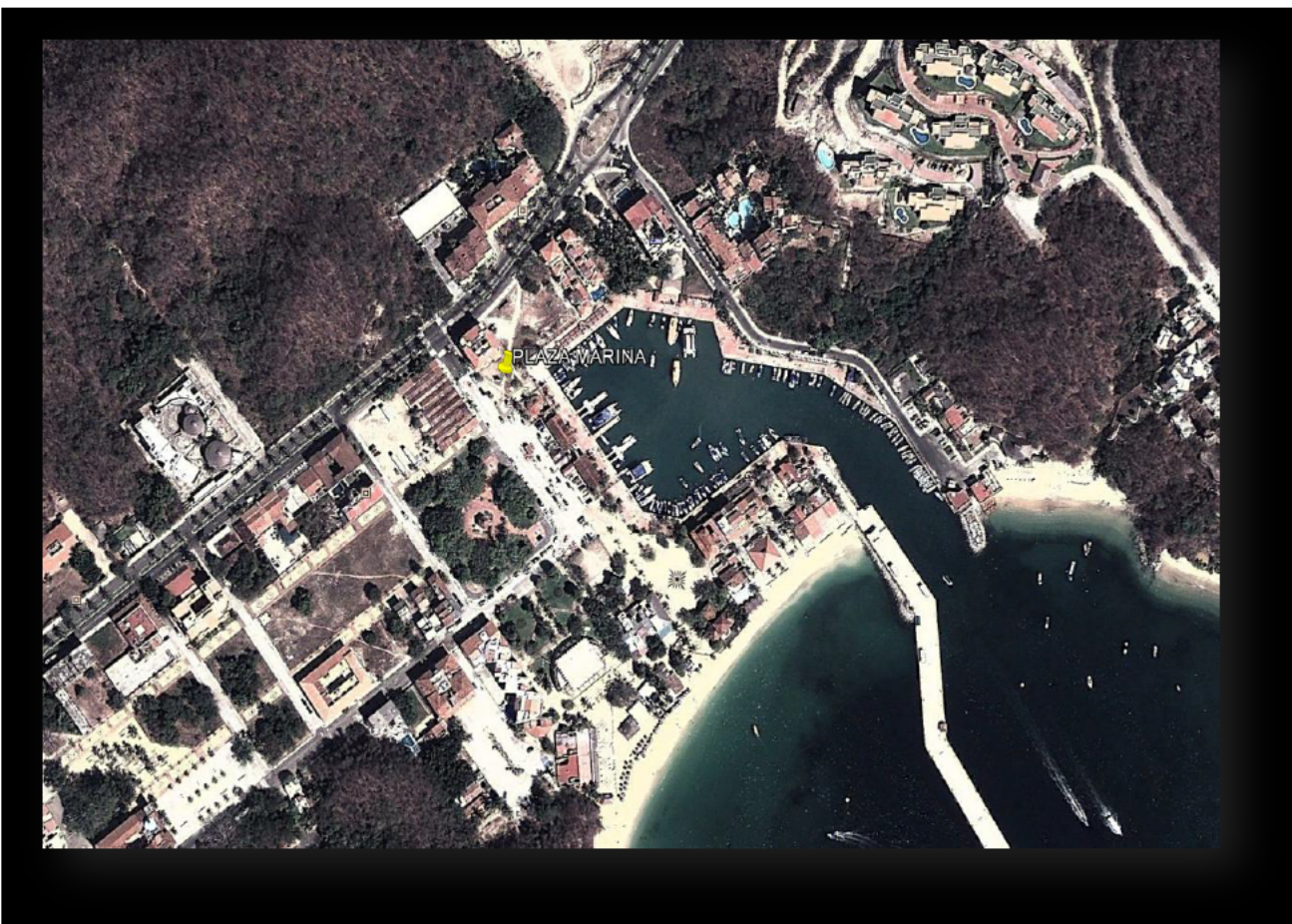


Imagen II.4.- Localización de la zona del proyecto en Bahía de Santa Cruz.



#### II.1.4 Inversión requerida.

La ejecución del proyecto tendrá un costo aproximado de \$6, 387,000.00 el cual se desglosa de la siguiente manera:

Tabla II.4.- Desglose de la inversión total del proyecto.

| Concepto            | Cantidad       |
|---------------------|----------------|
| Terreno             | \$3,500,000.00 |
| 16 departamentos    | \$2,037,000.00 |
| Obra exterior       | \$650,000.00   |
| Obras Provisionales | \$200,000.00   |
| Total               | \$6,387,000.00 |

Se estima que el periodo de recuperación será de 3 años y 3 meses, tiempo en el cual estará concluido en su totalidad el proyecto denominado “Plaza Marina”

### II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El proyecto consiste principalmente en la edificación de un predio ubicado en una zona completamente urbanizada en el sector A Santa Cruz, en el lote 1-2 manzana 11 la superficie total del terreno es de 471.59m<sup>2</sup> el cual cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable, drenaje y accesos pavimentados.

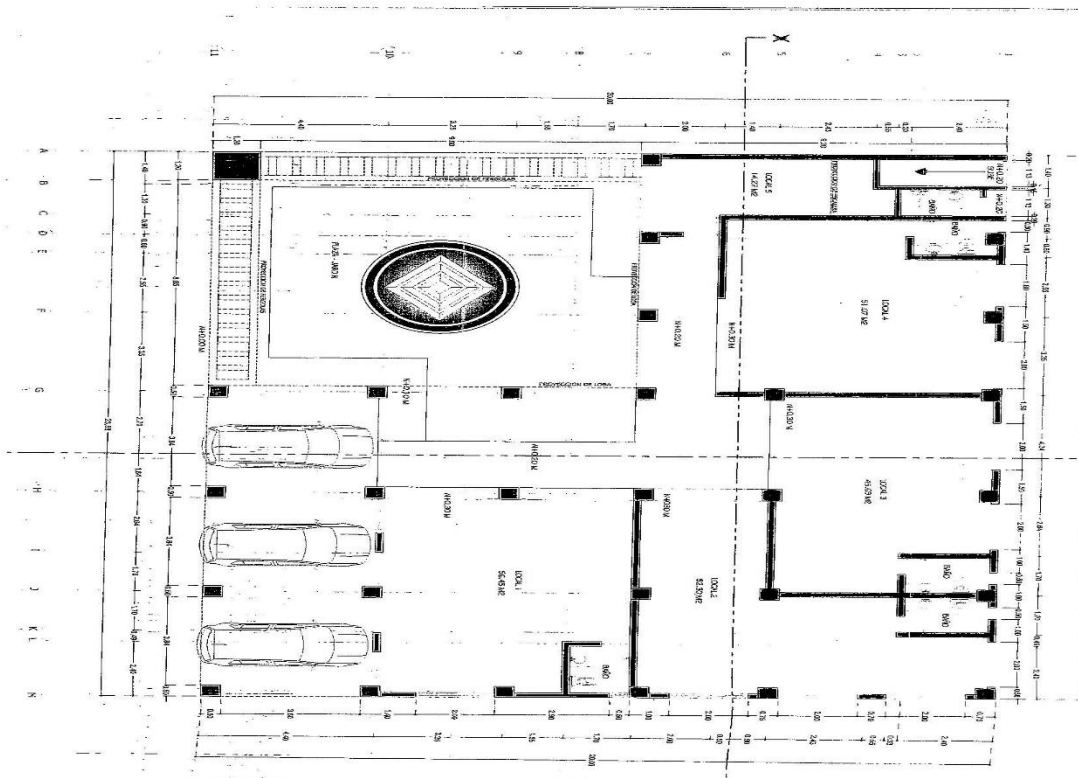
**Tabla II.4.-** Distribución de la superficie total del proyecto

| Concepto                    | Área (m2) |
|-----------------------------|-----------|
| Predio                      | 471.59    |
| Total del área del Proyecto | 471.59    |

El diseño de la edificación del desarrollo inmobiliario que se en el lote 1-2, cumplen los lineamientos establecidos por FONATUR para la zona urbana donde se ubica el proyecto, y donde se localizan construcciones con características similares al del proyecto

Cada departamento consta de dos recamaras, cocina, comedor, cocina comedor, baños, sala, terraza, cuarto de servicio y balcón, como se detalla en la tabla

**Imagen II.5** Distribución de los espacios de construcción planta baja







Superficie a afectar.

**Tabla II.6.-** Superficies afectadas del terreno planta baja

| PLANTA BAJA     |                           |
|-----------------|---------------------------|
| Área            | Superficie                |
| Local 1         | Local 54 m y baño 4.2 m   |
| Local 2         | Local 51.5 m y baño 4.3 m |
| Local 3         | Local 46.5 m y baño 4.8 m |
| Local 4         | Local 51.2 m y baño 4.7 m |
| Baño            | 3.5 m                     |
| escalera        | 4.8 m                     |
| Plaza - Jardín  | 83 m                      |
| Pérgolas        | 24 m                      |
| Estacionamiento | 59 m                      |
| Pasillos        | 76.09 m                   |
| Total           | 471.59 m2                 |

**Tabla II.7.-** Superficies afectadas del terreno nivel 1 y nivel 2

| DEPARTAMENTO 1                           | Superficie M2 |
|------------------------------------------|---------------|
| Sala Comedor Cocina Pasillo distribuidor | 59.2          |
| Cuarto de servicio                       | 5.1           |
| Baño                                     | 2.9           |
| Recamara 2                               | 18.8          |
| Baño recamara 2                          | 5.7           |

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>Recamara 1</b>                                | 21.3      |
| <b>Vestidor recamara 1</b>                       | 8.9       |
| <b>Baño recamara 1</b>                           | 11.6      |
| <b>Terraza con jacuzi</b>                        | 16.9      |
| <b>DEPARTAMENTO 2</b>                            |           |
| <b>Sala-comedor-Cocina- pasillo distribuidor</b> | 57.0      |
| <b>Baño</b>                                      | 2.8       |
| <b>Recamara 2</b>                                | 27.9      |
| <b>Baño recamara 2</b>                           | 2.8       |
| <b>Recamara 1</b>                                | 28.1      |
| <b>Vestidor recamara 1</b>                       | 6.0       |
| <b>Baño recamara 1</b>                           | 11.4      |
| <b>Cuarto de servicio</b>                        | 8.0       |
| <b>Terraza con jacuzzi</b>                       | 14.37     |
| <b>AREAS GENERALES</b>                           |           |
| <b>Escaleras y pasillos</b>                      | 32.5      |
| <b>jardineras</b>                                | 4.7       |
| <b>AREAS SIN CONSTRUCCION</b>                    | 125.62    |
| <b>Total</b>                                     | 471.59 m2 |

En la imagen siguiente se presenta un dictamen de revisión del sitio del proyecto por parte de FONATUR en donde se especifica que el uso del suelo del sitio es de tipo mixto comercial, a una altura de construcción 12.26 metros en una densidad de 120 viviendas por hectárea.



Imagen II.7 Dictamen de revisión del proyecto "Plaza Marina"



DIRECCION DEL DESARROLLO HUATULCO  
GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCION  
DEPARTAMENTO DE PLANEACION.

**DICTAMEN TÉCNICO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS.**

**SOLICITUD DE REVISIÓN DEL PROYECTO:**

CON FECHA: 26 DE JUNIO DEL 2007 SE SOLICITO AL FONDO NACIONAL DE FOMENTO  
AL TURISMO LA AUTORIZACIÓN DE PROYECTO PARA: OBRA NUEVA  
DESARROLLO: BAHÍAS DE HUATULCO, OAX. ZONA: TURÍSTICA  
SECCIÓN: SECTOR "A" MANZANA: 11 LOTE: 1-2  
USO: RESIDENCIAL TURÍSTICO UNIFAMILIAR SUPERFICIE DEL LOTE: 471.59 M2

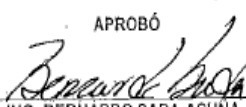
**DATOS DEL PROPIETARIO:**

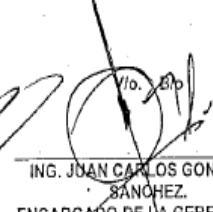
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: INMOBILIARIA CLAUPACIFIC, S.A. DE C.V.  
DOMICILIO: \_\_\_\_\_  
CIUDAD: \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_ TELEFONO: \_\_\_\_\_  
NOMBRE DEL SOLICITANTE: INMOBILIARIA CLAUPACIFIC, S.A. DE C.V.

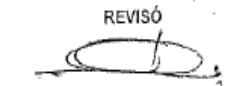
**PARA USO OFICIAL:**

ZONA: TURÍSTICA USO PERMITIDO: MIXTO COMERCIAL  
PROYECTO TIPO: UMC3-B NOMBRE: USO MIXTO COMERCIAL  
UNIDADES APROBADAS: 4 ÁREA CONSTRUIDA: 1,088.40 M2  
FECHA: 31 DE JULIO DEL 2007 DICTAMEN: APROBADO

**POR ACUERDO:**

APROBÓ  
  
ING. BERNARDO SADA ACUÑA.  
DIRECTOR REGIONAL.

  
ING. JUAN CARLOS GONZÁLEZ  
SÁNCHEZ.  
ENCARGADO DE LA GERENCIA DE  
PROYECTOS Y CONSTRUCCION.

REVISÓ  
  
ARQ. ALFREDO CUEVAS GARCÍA.  
JEFE DEL DEPARTAMENTO  
DE PLANEACION.

*OK*

Imagen II.8 Dictamen de revisión del proyecto "Plaza Marina"



DIRECCION DEL DESARROLLO HUATULCO  
GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCION  
DEPARTAMENTO DE PLANEACION.

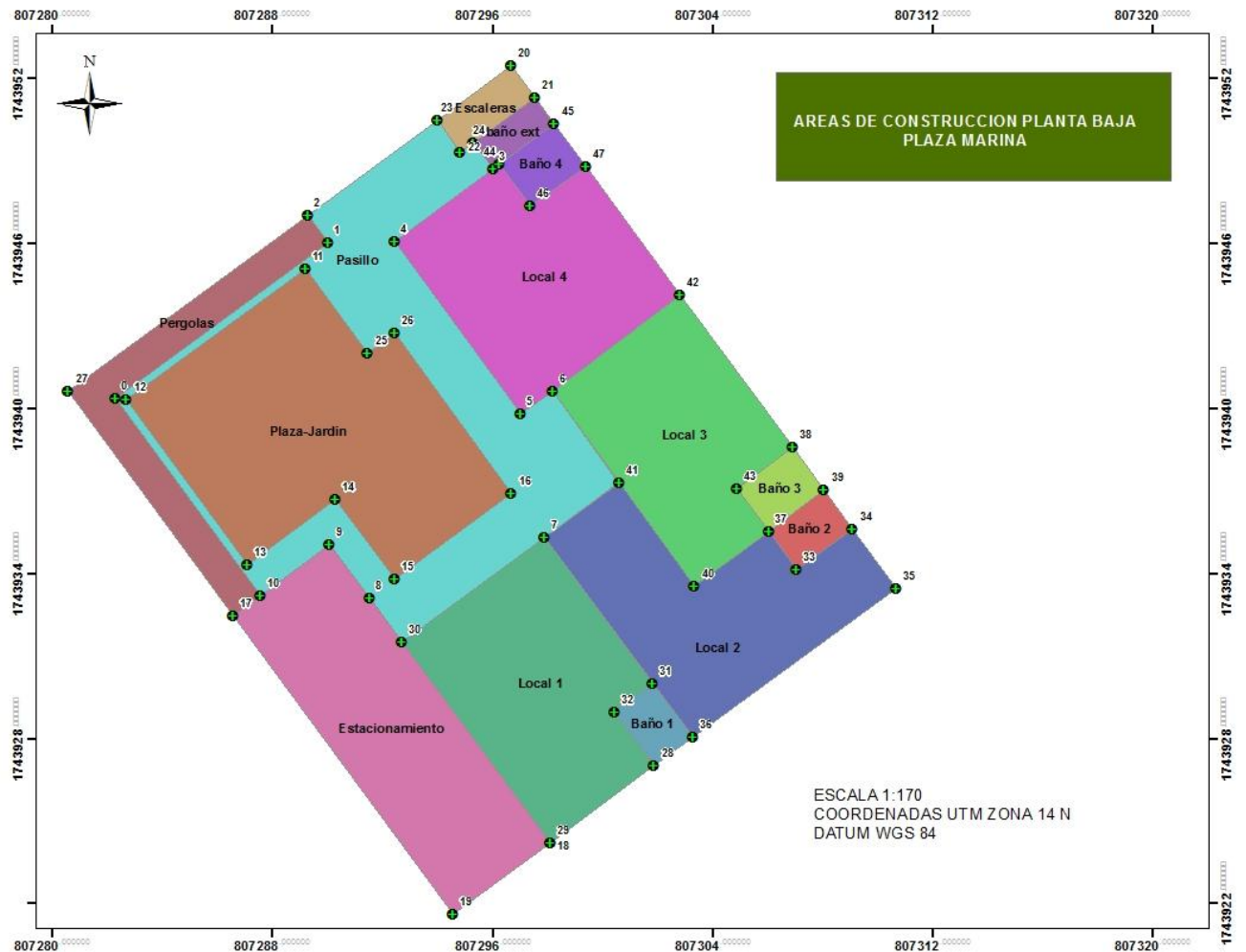
**REVISIÓN DEL PROYECTO:**

| INDICADORES                                       | REGLAMENTO           | PROYECTO             | DICTAMEN CUMPLE |          |   |  |
|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------|---|--|
|                                                   |                      |                      | SI              | NO       |   |  |
| 1.- SUPERFICIE DEL LOTE:                          | 471.59 M2            | 471.59 M2            | X               |          |   |  |
| 2.- USO DEL SUELO:                                | UMC3-B               | UMC3-B               | X               |          |   |  |
| 3.- COEFICIENTE DE USO DEL SUELO (C.U.S.): 1/     |                      |                      |                 |          |   |  |
| MÁXIMO:                                           | 2.4                  | 1,131.81             | 2.30            | 1,088.49 | X |  |
| MÍNIMO:                                           |                      |                      |                 |          |   |  |
| 4.- COEFICIENTE DE OCUPACION EN P.B. (C.O.S.): 2/ |                      |                      |                 |          |   |  |
| %                                                 | 80                   | 77                   | X               |          |   |  |
| M2                                                | 377.27               | 363.06               | X               |          |   |  |
| 5.- DENSIDAD:- CUARTOS/HA.                        | 333                  | NO APLICA            | X               |          |   |  |
| UNIDADES/HA.                                      | 100                  | 100                  | X               |          |   |  |
| 6.- CAPACIDAD: CUARTOS                            | 15                   | NO APLICA            | X               |          |   |  |
| UNIDADES                                          | 4                    | 4                    | X               |          |   |  |
| 7.- ALTURA TOTAL MÁXIMA:                          |                      |                      |                 |          |   |  |
| METROS:-                                          | 16.00                | 12.26                | X               |          |   |  |
| NIVELES:-                                         | 3                    | 3                    | X               |          |   |  |
| 8.- RESTRICCIONES DE CONSTRUCCION:                |                      |                      |                 |          |   |  |
| FRENTE                                            | 4.00 M. PÓRTICO      | 4.00 M. PÓRTICO      | X               |          |   |  |
| FONDO                                             | VARIABLE             | VARIABLE             | X               |          |   |  |
| LATERAL                                           | VARIABLE             | VARIABLE             | X               |          |   |  |
| 9.- USO DE LA FRANJA SUJETA A RESTRICCIÓN:        | PÓRTICO              | PÓRTICO              | X               |          |   |  |
| 10.- REQUERIMIENTOS DE ESTACIONAMIENTO.           |                      |                      |                 |          |   |  |
| No. CAJONES:- Hotel/Condhotel:                    |                      |                      |                 |          |   |  |
| Condominios/Villas:                               | 1 CAJÓN X C/VIVIENDA | 1 CAJÓN X C/VIVIENDA | X               |          |   |  |
| Restaurante:                                      |                      |                      |                 |          |   |  |
| Bar/Discoteca:                                    |                      |                      |                 |          |   |  |
| Comercio:                                         | 1 CAJÓN POR C/60 M2  | 1 CAJÓN POR C/60 M2  | X               |          |   |  |
| Taxis:                                            |                      |                      |                 |          |   |  |
| Autobuses:                                        |                      |                      |                 |          |   |  |
| Total:                                            | 7                    | 7*                   | X               |          |   |  |

OBSERVACIONES: \* El área de estacionamiento será cubierta por el propietario en el edificio anexo al Lote 1-1 (estacionamiento en sótano).

De acuerdo a los espacios arquitectónicos por nivel se presentan los cuadros de construcción así como la ubicación geoespacial de cada espacio con sus cuadros de construcción

**Imagen II.9.** Áreas de Construcción planta baja



**Tabla II.7** Cuadros de construcción de la Planta Baja

|                       | VERT | X       | Y         |
|-----------------------|------|---------|-----------|
| PERGOLAS<br>24 M2     | 0    | 807,282 | 1,743,940 |
|                       | 1    | 807,290 | 1,743,946 |
|                       | 2    | 807,289 | 1,743,947 |
|                       | 27   | 807,281 | 1,743,941 |
|                       | 10   | 807,288 | 1,743,933 |
|                       | VERT | X       | Y         |
| PLAZA JARDIN<br>83 M2 | 11   | 807,289 | 1,743,945 |
|                       | 12   | 807,283 | 1,743,940 |
|                       | 13   | 807,287 | 1,743,934 |
|                       | 14   | 807,290 | 1,743,937 |
|                       | 15   | 807,292 | 1,743,934 |
|                       | 16   | 807,297 | 1,743,937 |
|                       | 25   | 807,291 | 1,743,942 |
|                       | 26   | 807,292 | 1,743,943 |
|                       | VERT | X       | Y         |
| PASILLO<br>76.09 M2   | 0    | 807,282 | 1,743,940 |
|                       | 1    | 807,290 | 1,743,946 |
|                       | 2    | 807,289 | 1,743,947 |
|                       | 10   | 807,288 | 1,743,933 |
|                       | 9    | 807,290 | 1,743,935 |
|                       | 30   | 807,293 | 1,743,932 |
|                       | 7    | 807,298 | 1,743,935 |
|                       | 41   | 807,301 | 1,743,937 |
|                       | 6    | 807,298 | 1,743,941 |
|                       | 5    | 807,297 | 1,743,940 |
|                       | 4    | 807,292 | 1,743,946 |
|                       | 3    | 807,296 | 1,743,949 |
|                       | 24   | 807,295 | 1,743,950 |
|                       | 22   | 807,295 | 1,743,949 |
|                       | 23   | 807,294 | 1,743,950 |
|                       | 11   | 807,289 | 1,743,945 |
|                       | 12   | 807,283 | 1,743,940 |
|                       | 13   | 807,287 | 1,743,934 |
|                       | 14   | 807,290 | 1,743,937 |
|                       | 15   | 807,292 | 1,743,934 |
|                       | 16   | 807,297 | 1,743,937 |
|                       | 25   | 807,291 | 1,743,942 |
|                       | 26   | 807,292 | 1,743,943 |

|                   | VERT | X       | Y         |
|-------------------|------|---------|-----------|
| LOCAL 3<br>46.5M2 | 42   | 807,303 | 1,743,944 |
|                   | 6    | 807,298 | 1,743,941 |
|                   | 41   | 807,301 | 1,743,937 |
|                   | 40   | 807,303 | 1,743,934 |
|                   | 37   | 807,306 | 1,743,936 |
|                   | 43   | 807,305 | 1,743,937 |
|                   | 38   | 807,307 | 1,743,939 |
|                   | VERT | X       | Y         |
| BAÑO 3<br>4.8M2   | 39   | 807,308 | 1,743,937 |
|                   | 38   | 807,307 | 1,743,939 |
|                   | 43   | 807,305 | 1,743,937 |
|                   | 37   | 807,306 | 1,743,936 |
|                   | VERT | X       | Y         |
| LOCAL 2<br>51.5M2 | 41   | 807,301 | 1,743,937 |
|                   | 7    | 807,298 | 1,743,935 |
|                   | 31   | 807,302 | 1,743,930 |
|                   | 36   | 807,303 | 1,743,928 |
|                   | 35   | 807,311 | 1,743,933 |
|                   | 34   | 807,309 | 1,743,936 |
|                   | 33   | 807,307 | 1,743,934 |
|                   | 37   | 807,306 | 1,743,936 |
|                   | VERT | X       | Y         |
| BAÑO 2<br>4.3M2   | 34   | 807,309 | 1,743,936 |
|                   | 33   | 807,307 | 1,743,934 |
|                   | 37   | 807,306 | 1,743,936 |
|                   | 39   | 807,308 | 1,743,937 |
|                   | VERT | X       | Y         |
| LOCAL 1<br>54 M2  | 30   | 807,293 | 1,743,932 |
|                   | 7    | 807,298 | 1,743,935 |
|                   | 31   | 807,302 | 1,743,930 |
|                   | 32   | 807,300 | 1,743,929 |
|                   | 28   | 807,302 | 1,743,927 |
|                   | 29   | 807,298 | 1,743,924 |
|                   | 18   | 807,298 | 1,743,924 |
|                   | VERT | X       | Y         |
| BAÑO 1<br>4.2M2   | 36   | 807,303 | 1,743,928 |
|                   | 31   | 807,302 | 1,743,930 |

|           | VERT | X       | Y         |
|-----------|------|---------|-----------|
| ESCALERAS | 20   | 807,297 | 1,743,952 |
| 4.8 M2    | 21   | 807,298 | 1,743,951 |
|           | 24   | 807,295 | 1,743,950 |
|           | 22   | 807,295 | 1,743,949 |
|           | 23   | 807,294 | 1,743,950 |
|           | VERT | X       | Y         |
| LOCAL 4   | 46   | 807,297 | 1,743,947 |
| 51.2M2    | 44   | 807,296 | 1,743,949 |
|           | 3    | 807,296 | 1,743,949 |
|           | 4    | 807,292 | 1,743,946 |
|           | 5    | 807,297 | 1,743,940 |
|           | 6    | 807,298 | 1,743,941 |
|           | 42   | 807,303 | 1,743,944 |
|           | 47   | 807,299 | 1,743,949 |
|           | VERT | X       | Y         |
| Baño 4    | 47   | 807,299 | 1,743,949 |
| 4.7 M2    | 45   | 807,298 | 1,743,950 |
|           | 44   | 807,296 | 1,743,949 |
|           | 46   | 807,297 | 1,743,947 |

|                 | 32   | 807,300 | 1,743,929 |
|-----------------|------|---------|-----------|
|                 | 28   | 807,302 | 1,743,927 |
|                 | VERT | X       | Y         |
| ESTACIONAMIENTO | 29   | 807,298 | 1,743,924 |
| 59 M2           | 18   | 807,298 | 1,743,924 |
|                 | 30   | 807,293 | 1,743,932 |
|                 | 8    | 807,292 | 1,743,933 |
|                 | 9    | 807,290 | 1,743,935 |
|                 | 10   | 807,288 | 1,743,933 |
|                 | 17   | 807,287 | 1,743,932 |
|                 | 19   | 807,295 | 1,743,922 |
|                 | VERT | X       | Y         |
| BAÑO EXT        | 21   | 807,298 | 1,743,951 |
| 3.5 M2          | 45   | 807,298 | 1,743,950 |
|                 | 44   | 807,296 | 1,743,949 |
|                 | 3    | 807,296 | 1,743,949 |
|                 | 24   | 807,295 | 1,743,950 |



Imagen II.10. Áreas de Construcción nivel 2-3

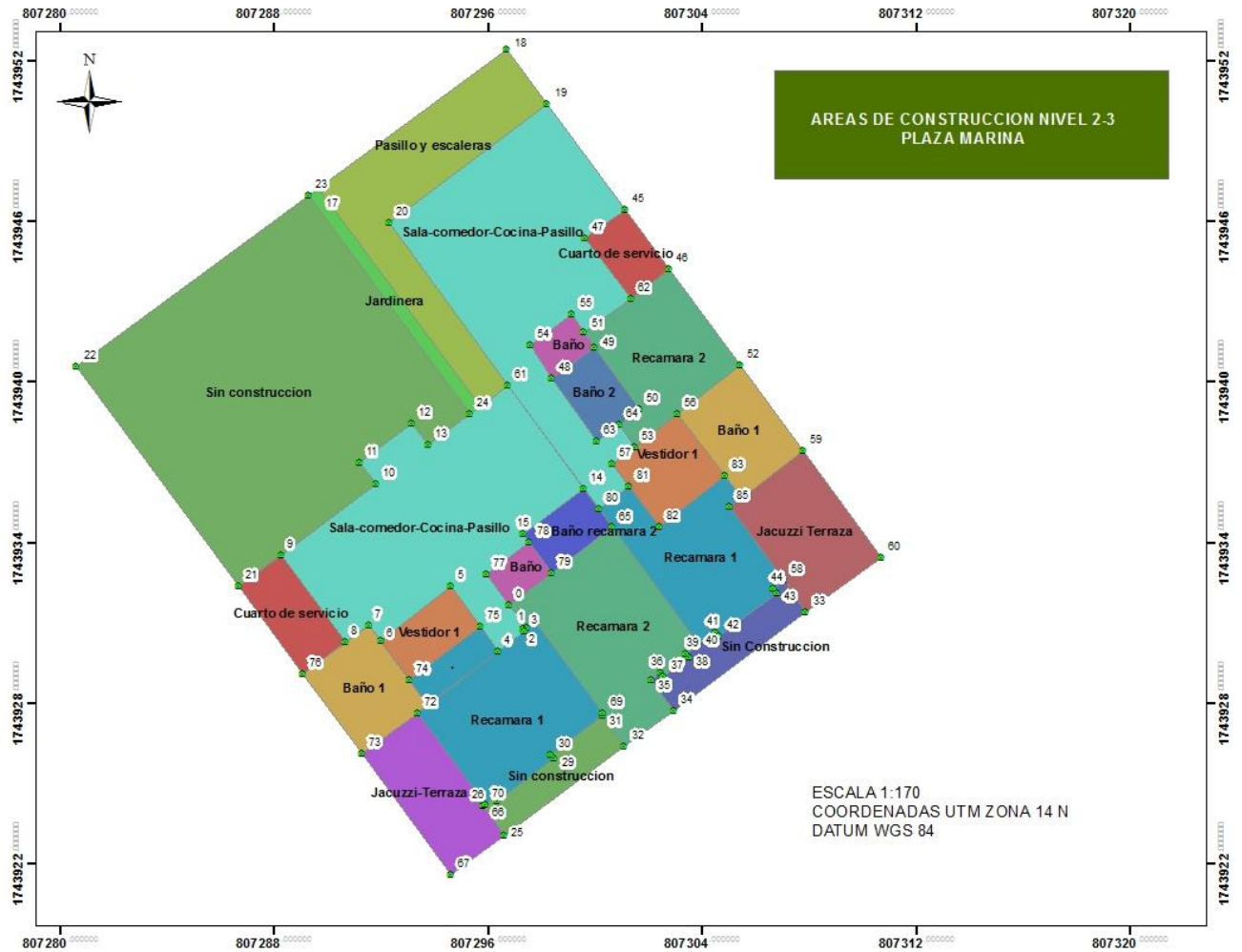


Tabla II.8. Cuadros de construcción nivel 2 y 3

| DEPARTAMENTO 1 |    |         |           | DEPARTAMENTO 2 |    |         |           |
|----------------|----|---------|-----------|----------------|----|---------|-----------|
|                | V  | X       | Y         |                | V  | X       | Y         |
| SALA-COMEDOR   | 19 | 807,298 | 1,743,950 | SALA-COMEDOR   | 5  | 807,295 | 1,743,932 |
| COCINA-PASILLO | 20 | 807,292 | 1,743,946 | COCINA-PASILLO | 6  | 807,292 | 1,743,930 |
| 59.2M2         | 61 | 807,297 | 1,743,940 | 57.0M2         | 7  | 807,292 | 1,743,931 |
|                | 14 | 807,300 | 1,743,936 |                | 8  | 807,291 | 1,743,930 |
|                | 80 | 807,300 | 1,743,935 |                | 9  | 807,288 | 1,743,934 |
|                | 81 | 807,301 | 1,743,936 |                | 10 | 807,292 | 1,743,936 |
|                | 57 | 807,301 | 1,743,937 |                | 11 | 807,291 | 1,743,937 |
|                | 53 | 807,301 | 1,743,938 |                | 12 | 807,293 | 1,743,938 |
|                | 64 | 807,301 | 1,743,938 |                | 13 | 807,294 | 1,743,938 |
|                | 63 | 807,300 | 1,743,938 |                | 24 | 807,295 | 1,743,939 |

|                          |    |         |           |
|--------------------------|----|---------|-----------|
|                          | 48 | 807,298 | 1,743,940 |
|                          | 54 | 807,298 | 1,743,941 |
|                          | 55 | 807,299 | 1,743,943 |
|                          | 51 | 807,300 | 1,743,942 |
|                          | 62 | 807,301 | 1,743,943 |
|                          | 47 | 807,300 | 1,743,945 |
|                          | 45 | 807,301 | 1,743,946 |
| CUARTO SERVICIO<br>5.1M2 | V  | X       | Y         |
|                          | 45 | 807,301 | 1,743,946 |
|                          | 46 | 807,303 | 1,743,944 |
|                          | 47 | 807,300 | 1,743,945 |
|                          | 62 | 807,301 | 1,743,943 |
| BAÑO DE SALA<br>2.9M2    | V  | X       | Y         |
|                          | 51 | 807,300 | 1,743,942 |
|                          | 55 | 807,299 | 1,743,943 |
|                          | 54 | 807,298 | 1,743,941 |
|                          | 48 | 807,298 | 1,743,940 |
|                          | 49 | 807,300 | 1,743,941 |
| BAÑO 2<br>5.7M2          | V  | X       | Y         |
|                          | 48 | 807,298 | 1,743,940 |
|                          | 49 | 807,300 | 1,743,941 |
|                          | 50 | 807,302 | 1,743,939 |
|                          | 64 | 807,301 | 1,743,938 |
|                          | 63 | 807,300 | 1,743,938 |
| RECAMARA 2<br>18.8M2     | V  | X       | Y         |
|                          | 46 | 807,303 | 1,743,944 |
|                          | 62 | 807,301 | 1,743,943 |
|                          | 51 | 807,300 | 1,743,942 |
|                          | 49 | 807,300 | 1,743,941 |
|                          | 50 | 807,302 | 1,743,939 |
|                          | 64 | 807,301 | 1,743,938 |
|                          | 53 | 807,301 | 1,743,938 |
|                          | 56 | 807,303 | 1,743,939 |
|                          | 52 | 807,305 | 1,743,941 |
| RECAMARA 1<br>21.3M2     | V  | X       | Y         |
|                          | 80 | 807,300 | 1,743,935 |
|                          | 81 | 807,301 | 1,743,936 |
|                          | 82 | 807,302 | 1,743,935 |
|                          | 83 | 807,305 | 1,743,937 |
|                          | 84 | 807,305 | 1,743,936 |

|                        |    |         |           |
|------------------------|----|---------|-----------|
|                        | 16 | 807,296 | 1,743,939 |
|                        | 61 | 807,297 | 1,743,940 |
|                        | 14 | 807,300 | 1,743,936 |
|                        | 15 | 807,297 | 1,743,934 |
|                        | 78 | 807,298 | 1,743,934 |
|                        | 77 | 807,296 | 1,743,933 |
|                        | 0  | 807,297 | 1,743,932 |
|                        | 1  | 807,297 | 1,743,931 |
|                        | 2  | 807,297 | 1,743,931 |
|                        | 3  | 807,297 | 1,743,931 |
|                        | 4  | 807,296 | 1,743,930 |
|                        | 75 | 807,296 | 1,743,931 |
|                        | V  | X       | Y         |
| BAÑOS DE SALA<br>2.8M2 | 78 | 807,298 | 1,743,934 |
|                        | 77 | 807,296 | 1,743,933 |
|                        | 0  | 807,297 | 1,743,932 |
|                        | 79 | 807,298 | 1,743,933 |
| BAÑO 2<br>2.8M         | V  | X       | Y         |
|                        | 80 | 807,300 | 1,743,935 |
|                        | 14 | 807,300 | 1,743,936 |
|                        | 15 | 807,297 | 1,743,934 |
|                        | 78 | 807,298 | 1,743,934 |
|                        | 79 | 807,298 | 1,743,933 |
|                        | 65 | 807,301 | 1,743,935 |
| RECAMARA 2<br>27.9M2   | V  | X       | Y         |
|                        | 0  | 807,297 | 1,743,932 |
|                        | 79 | 807,298 | 1,743,933 |
|                        | 65 | 807,301 | 1,743,935 |
|                        | 40 | 807,304 | 1,743,930 |
|                        | 39 | 807,303 | 1,743,930 |
|                        | 38 | 807,304 | 1,743,930 |
|                        | 37 | 807,303 | 1,743,929 |
|                        | 36 | 807,302 | 1,743,929 |
|                        | 35 | 807,302 | 1,743,929 |
|                        | 34 | 807,303 | 1,743,928 |
|                        | 32 | 807,301 | 1,743,926 |
|                        | 31 | 807,300 | 1,743,928 |
|                        | 69 | 807,300 | 1,743,928 |
|                        | 68 | 807,298 | 1,743,931 |
|                        | 1  | 807,297 | 1,743,931 |
|                        | V  | X       | Y         |

|                            |    |         |           |
|----------------------------|----|---------|-----------|
|                            | 85 | 807,305 | 1,743,935 |
|                            | 58 | 807,307 | 1,743,933 |
|                            | 44 | 807,307 | 1,743,932 |
|                            | 43 | 807,307 | 1,743,932 |
|                            | 42 | 807,305 | 1,743,931 |
|                            | 41 | 807,305 | 1,743,931 |
|                            | 40 | 807,304 | 1,743,930 |
|                            | 65 | 807,301 | 1,743,935 |
| VESTIDOR 1<br>8.9M2        | V  | X       | Y         |
|                            | 57 | 807,301 | 1,743,937 |
|                            | 53 | 807,301 | 1,743,938 |
|                            | 56 | 807,303 | 1,743,939 |
|                            | 83 | 807,305 | 1,743,937 |
|                            | 82 | 807,302 | 1,743,935 |
|                            | 81 | 807,301 | 1,743,936 |
| BAÑO 1<br>11.6M2           | V  | X       | Y         |
|                            | 56 | 807,303 | 1,743,939 |
|                            | 52 | 807,305 | 1,743,941 |
|                            | 59 | 807,308 | 1,743,937 |
|                            | 84 | 807,305 | 1,743,936 |
|                            | 83 | 807,305 | 1,743,937 |
| JACUZZI -TERRAZA<br>16.9M2 | V  | X       | Y         |
|                            | 59 | 807,308 | 1,743,937 |
|                            | 60 | 807,311 | 1,743,933 |
|                            | 33 | 807,308 | 1,743,931 |
|                            | 58 | 807,307 | 1,743,933 |
|                            | 85 | 807,305 | 1,743,935 |
|                            | 84 | 807,305 | 1,743,936 |

|                            |    |         |           |
|----------------------------|----|---------|-----------|
| RECAMRA 1<br>28.1M2        | 72 | 807,293 | 1,743,928 |
|                            | 71 | 807,293 | 1,743,927 |
|                            | 74 | 807,293 | 1,743,929 |
|                            | 75 | 807,296 | 1,743,931 |
|                            | 4  | 807,296 | 1,743,930 |
|                            | 1  | 807,297 | 1,743,931 |
|                            | 2  | 807,297 | 1,743,931 |
|                            | 3  | 807,297 | 1,743,931 |
|                            | 68 | 807,298 | 1,743,931 |
|                            | 69 | 807,300 | 1,743,928 |
|                            | 31 | 807,300 | 1,743,928 |
|                            | 30 | 807,298 | 1,743,926 |
|                            | 29 | 807,298 | 1,743,926 |
|                            | 28 | 807,296 | 1,743,924 |
|                            | 27 | 807,296 | 1,743,925 |
|                            | 70 | 807,296 | 1,743,924 |
|                            | 66 | 807,296 | 1,743,924 |
| VESTIDOR 1<br>6.0M2        | V  | X       | Y         |
|                            | 74 | 807,293 | 1,743,929 |
|                            | 75 | 807,296 | 1,743,931 |
|                            | 5  | 807,295 | 1,743,932 |
|                            | 6  | 807,292 | 1,743,930 |
| BAÑO 1<br>11.4M2           | V  | X       | Y         |
|                            | 6  | 807,292 | 1,743,930 |
|                            | 7  | 807,292 | 1,743,931 |
|                            | 8  | 807,291 | 1,743,930 |
|                            | 76 | 807,289 | 1,743,929 |
|                            | 73 | 807,291 | 1,743,926 |
|                            | 72 | 807,293 | 1,743,928 |
|                            | 71 | 807,293 | 1,743,927 |
|                            | 74 | 807,293 | 1,743,929 |
| JACUZZI-TERRAZA<br>14.37M2 | V  | X       | Y         |
|                            | 73 | 807,291 | 1,743,926 |
|                            | 72 | 807,293 | 1,743,928 |
|                            | 66 | 807,296 | 1,743,924 |
|                            | 70 | 807,296 | 1,743,924 |
|                            | 26 | 807,296 | 1,743,924 |
|                            | 25 | 807,297 | 1,743,923 |
|                            | 67 | 807,295 | 1,743,922 |
|                            | V  | X       | Y         |

|                             |    |         |           |
|-----------------------------|----|---------|-----------|
| CUARTO DE SERVICIO<br>8.0M2 | 21 | 807,287 | 1,743,932 |
|                             | 9  | 807,288 | 1,743,934 |
|                             | 8  | 807,291 | 1,743,930 |
|                             | 76 | 807,289 | 1,743,929 |

| AREAS COMUNES                  |    |         |           |  |                              |    |         |           |           |
|--------------------------------|----|---------|-----------|--|------------------------------|----|---------|-----------|-----------|
| JARDINERA<br>4.7M2             | V  | X       | Y         |  | SIN CONSTRUCCION<br>125.6 M2 | V  | X       | Y         |           |
|                                | 23 | 807,289 | 1,743,947 |  |                              | 21 | 807,287 | 1,743,932 |           |
|                                | 17 | 807,290 | 1,743,947 |  |                              | 22 | 807,281 | 1,743,941 |           |
|                                | 16 | 807,296 | 1,743,939 |  |                              | 23 | 807,289 | 1,743,947 |           |
|                                | 24 | 807,295 | 1,743,939 |  |                              | 24 | 807,295 | 1,743,939 |           |
| PASILLO Y ESCALERAS<br>32.5 M2 | V  | X       | Y         |  |                              | 9  | 807,288 | 1,743,934 |           |
|                                | 17 | 807,290 | 1,743,947 |  |                              | 10 | 807,292 | 1,743,936 |           |
|                                | 18 | 807,297 | 1,743,952 |  |                              | 11 | 807,291 | 1,743,937 |           |
|                                | 19 | 807,298 | 1,743,950 |  |                              | 12 | 807,293 | 1,743,938 |           |
|                                | 20 | 807,292 | 1,743,946 |  |                              | 13 | 807,294 | 1,743,938 |           |
|                                | 16 | 807,296 | 1,743,939 |  |                              | 25 | 807,297 | 1,743,923 |           |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 66      | 807,296   | 1,743,924 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 70      | 807,296   | 1,743,924 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 26      | 807,296   | 1,743,924 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 28      | 807,296   | 1,743,924 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 27      | 807,296   | 1,743,925 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 30      | 807,298   | 1,743,926 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 29      | 807,298   | 1,743,926 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 31      | 807,300   | 1,743,928 |
|                                |    |         |           |  |                              |    | 32      | 807,301   | 1,743,926 |

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

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 desarrollo urbano de densidad alta para el sitio del proyecto.

El uso del suelo en el sitio del proyecto es de tipo mixto comercial de acuerdo al plan de desarrollo urbano de las bahías de Huatulco, dado que existen construcciones al alrededor del predio de tipo comercial y habitacional, aunque si bien cercano a esta zona existe vegetación del tipo de selva baja caducifolia, que no será afectada en ninguna forma , así también en el sitio en donde se desarrollara el proyecto no se encuentra vegetación forestal, por lo que no se tiene considerado realizar remoción de vegetación forestal, dado que no hay presencia de esta, ya que como se ha mencionado el predio fue banco de depósito por la draga de la dársena en los años 80's

**Imagen II.11.** Vista del Predio



#### Uso del suelo

El sitio en donde ubica el proyecto en la actualidad no existe presencia de una masa forestal de natural ni de otro tipo, esto se debe a que el predio se localiza en una zona totalmente urbanizada y a que históricamente el sitio fue sujeto a cambio de uso del suelo debido a que fue un sitio destinado para el depósito del material producto del dragado para la construcción de la dársena de la Bahía de Chahue, actividad que data de los años 80's siendo en esos años cuando se realizó



el impacto sobre el uso del suelo, por lo que en la actualidad es posible encontrar una capa de relleno de suelo de 40 centímetros en el predio, lo cual se constata en el perfil edafológico .



**Imagen II.12** Se realizó un perfil de suelo en donde se pudieron encontrar una horizonte o capa de relleno de 40 cm, y debajo de este se localiza el suelo original del tipo regosol, la diferenciación de las capas de suelo encontradas son por color, textura y estructura.

En el documento que lleva por título “Ciudades Turísticas, Una estrategia de desarrollo” de propiedad autoral del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) que se imprime el 1 de noviembre de 1988 presenta un registro fotográfico histórico del año 1986 de los inicios del desarrollo de las Bahías de Huatulco , en las cuales es posible observar la zona en donde se prevé que se desarrolle el proyecto, en estas fotos es posible observar los cambios de uso del suelo de la zona de Bahía de Santa Cruz, tal como se muestran a continuación.



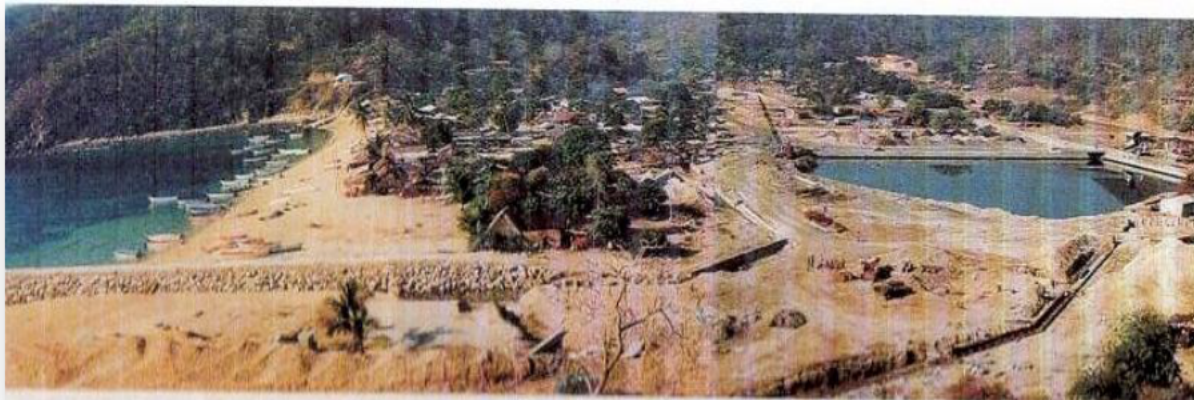


Imagen II.13. El material de dragado para la construcción de la dársena fue depositado en los terrenos cercanos en la bahía de santa cruz, al fondo de la foto se señala la ubicación del predio en la actualidad, se observan las actividades de lotificación así como cambios de usos de suelo del área en general. Foto tomada del libro “Ciudades Turísticas, **Sitio del proyecto** Una estrategia de desarrollo”.



**Imagen II.14.** Una vez concluida la dársena, se observan los predios que fueron utilizados para el deposito del material en los cuales ya no existe vegetación natural, se señala el lugar de ubicación del predio en la actualidad y se observa que no tiene presencia de masa forestal y que ya había actividades de urbanización de la zona se nota la lotificación y los accesos, Foto tomada del libro “Ciudades Turísticas, Una estrategia de desarrollo”.

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

Para poder cubrir las principales necesidades básicas del proyecto y al estar ubicado en una zona completamente urbanizada se realizaran las siguientes actividades

- 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 llevar a cabo la conducción del drenaje de la proyecto hacia el drenaje municipal que a su vez está conectada a la planta de tratamiento de la localidad de Bahía santa Cruz
- 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.
- La zona cuenta con caminos de acceso pavimentados con concreto hidráulico así como cunetas y banquetas.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste principalmente en la construcción de un desarrollo inmobiliario en un predio ubicado en la manzana 11, Sector A, Lote 1-2 en Bahías de Huatulco, la superficie total del terreno es de 471.59m<sup>2</sup> el cual se ubica en una zona completamente urbanizada dedicada a prestar servicios turísticos y habitacionales

Dado que se ubica en una zona urbanizada que cuenta con los servicios básicos, el proyecto se desarrollara en una sola de construcción de un edificio de tres niveles, la distribución de los espacios arquitectónicos se presenta en el anexo topográfico.

El proyecto se realizará en una etapa dada su naturaleza. La cual consistirá en el trazo y urbanización del área del proyecto con las siguientes actividades; introducción de la red de drenaje municipal y de agua potable, así como la red de electrificación, barda perimetral y la construcción de 4 departamentos y 4 locales comerciales

Las superficies de construcción que presentan cada uno de los niveles se presentaron en las tablas anteriores

Uno de los atributos naturales que posee la zona donde se desarrollará el proyecto es una exclusiva ubicación orientada al sureste teniendo a una corta distancia la Bahía de Santa Cruz y a unos cientos de metros zonas clave del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, como El Faro y Bahía La Entrega.



Para poder cubrir las principales necesidades básicas del proyecto se pretenden realizar las siguientes obras.

Para abastecer de agua al desarrollo se realizará una toma de agua potable dentro del predio el cual será conectado a la red municipal.

En lo concerniente a las aguas residuales que se generen, se propone la proyección y construcción de líneas de conducción que serán dirigidas a la red municipal que a su vez está conectada a la planta de tratamiento que se ubica en Bahía Chahue.

Con respecto al servicio de energía eléctrica, se hará un ramal subterráneo desde la zona de medidores y transformador hacia cada uno de los departamentos accediendo a través de ductos para los niveles superiores. Este es subterráneo para cumplir con las normas y disposiciones de la Comisión federal de Electricidad.

Respecto a las características ambientales del proyecto, el elemento ambiental que se aprovechará una vez llevado a cabo, es la vista al embarcadero y al océano Pacífico que circunda el sector en que está ubicado el edificio. La variedad y cantidad de recursos naturales (flora, fauna, clima, paisaje, etc.) mismos que se encuentran situados en áreas y entornos de ecosistemas importantes.

## II.2.1 Programa general de trabajo.

Por lo que se considera un tiempo de 3 años y 3 meses para que el desarrollo inmobiliario esté concluido casi en su totalidad, en dicho periodo se vean realizadas las obras principales.

**Tabla II.9.** Cronograma de trabajo

|                                                           | Año 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Año 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Año 3 |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|
|                                                           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <b>Preparación del sitio</b>                              |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Limpieza del terreno                                      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| <b>Construcción</b>                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| EXCAVACIÓN                                                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Excavación para cimentación                               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| CIMENTACION                                               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Bases de losas y contratraves de concreto armado          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| ESTRUCTURA PRINCIPAL (3 niveles)                          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| A base de columnas, castillos y trabes de concreto armado |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Muros exteriores                                          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Mutros interiores                                         |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Firmes de mortero                                         |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| LOSAS                                                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Losas de entepiso y azotea                                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| Losas en baños                                            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |
| PISOS                                                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |       |   |   |   |   |   |



[illegible]

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Operación            | Durante toda la vida útil del proyecto        |
| <b>Mantenimiento</b> | <b>Durante toda la vida útil del proyecto</b> |

### 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 predio, así como el despalme de la maleza, 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.

#### Levantamiento topográfico del terreno

Se realizará con una brigada de topografía, se identificarán los vértices y linderos para confirmar las dimensiones del lote y ubicar los puntos de las colindancias.

#### Limpieza del terreno

Se llevara a cabo por medios manuales, por personal de obra en diferentes jornales, eliminando las herbáceas anuales y posteriormente dicho producto se retirará del lugar.

#### Despalme del terreno

No se realizara despalme de terreno debido a que se localiza sobre un terreno plano.

### 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 cerca de los núcleos de población, el personal empleado para las actividades de construcción se trasladara diariamente de su hogares al sitio de trabajo y viceversa
- Servicios sanitarios: el área de los sanitarios cubrirá una superficie aproximada de 4 m<sup>2</sup>, contará con 1 wc y un área para lavarse las manos, será construido a base tabicón, madera y lámina y en el interior contara con un piso de concreto pobre de 5 cm de espesor. Este servicio estará conectado a la red de drenaje municipal con que cuenta el lote en el punto en que sea indicado por la autoridad correspondiente. Se utilizará tubo de PVC de 4" de diámetro.
- 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 encuentra construida 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 m<sup>2</sup> 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 y galvanizada y el interior podría estar recubierto o no con firme de concreto pobre de 5 cm de espesor, éste cubrirá una superficie aproximada de 20 m<sup>2</sup>.

- 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 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, solo se acondicionará un área para que pueda acceder un vehículo de carga y será aproximadamente de 100 m<sup>2</sup>, cuando el proyecto lo requiera.

#### II.2.4 Etapa de construcción.

El método de construcción del edificio y los trabajos de albañilería será con el método tradicional: cimentación y contenciones de concreto con zapatas corridas y aisladas según sea el caso, reforzadas con acero en diferentes calibres con un  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , los enrasos serán de tabicón de 10 x 14 x 28, los muros serán de diferentes espesores con bloque de concreto hueco. Las losas serán de concreto armado con acero de diferentes espesores según se requiera y en algunos casos serán losas aligeradas con casetón de polietileno. Las columnas y trabes serán de concreto armado en diferentes proporciones al igual que las cadenas y castillos.

##### Excavación

- Los trabajos iniciarán con la excavación para la cimentación

##### Cimentación

Todas las contratraves se colaran monolíticamente con losas de piso o su correspondiente zapata.

Todo el refuerzo inferior en losas y trabes deberá ser anclado en los apoyos.

Toda varilla de refuerzo y estribos se colocaran adecuadamente y se asegurara con alambre para prevenir cualquier movimiento.

Preferentemente deberá colarse todos los elementos estructurales y losas en forma monolítica.

##### Estructura Principal

Las cimbras deberán tener las formas aristas y dimensiones de los miembros y deberán tener sus juntas lo suficientemente seguras para prevenir fugas de lechada, se utilizara un acero de refuerzo de  $4200 \text{ kg/cm}^2$ , con ciertos requisitos que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla II.10** Requisitos del acero estructural

|                                  | ESFUERZO DE FLUENCIA MINIMO | ESPECIFICACION |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------|
| <b>Placas, barras y perfiles</b> | 2530 kg/cm <sup>2</sup>     | A-36           |
| <b>Perfiles de Lámina</b>        | 3519 kg/cm <sup>2</sup>     | A-500          |
| <b>Pernos de anclaje</b>         | 2530 kg/cm <sup>2</sup>     | A-36           |

- Estructura principal a base de columnas, castillos y trabes de concreto armado.
- Toda la mampostería de muros estructurales será de bloque de concreto hueco y deberá cumplir con una resistencia mínima en compresión ( $f'c$ ) de 55 kg/cm<sup>2</sup>.
- El mortero para ligar los bloques cumplirá con las especificaciones ASTM C-271 o con la norma C-61 y tendrá una resistencia mínima en compresión de 125 kg/cm<sup>2</sup>.
- El refuerzo horizontal en los muros será escalerilla estándar de acero de alta resistencia colocada a cada tres hiladas.
- La mampostería no estructural podrá ser de block hueco de concreto o de tabique rojo recocido.
- En muros de 3.5 m de altura se colocara una dala del mismo espesor del muro y 15 cm de peralte con 4 varillas #3.
- En muros de mayor altura se colocara una dala intermedia adicional a la indicada en el punto anterior con las mismas dimensiones y armados.

#### Losas

- Losas de entrepiso y azotea con nervaduras de concreto armado, aligeradas con casetón de poliestireno y reforzadas con capa de compresión de concreto armado con malla de acero.
- Losas o charolas en baños de concreto armado.

#### Pisos

- Pisos y zoclos de mármol y porcelanatos en dimensiones de 60 x 60 cm en los departamentos y de cerámica en locales comerciales y pasillos de planta baja.
- Pisos de mármol y/o cerámica antiderrapante en terrazas y balcones.

#### Pasillos

- Pasillos de distribución a los departamentos y escaleras de concreto lavado y recubiertos con capa de barniz protector.

#### Acabados

- Pintura vinílica en tonos cálidos para exteriores y tonos arena con remates en colores cálidos al interior.
- Cubiertas de granito en barras de cocina, desayunoadores y lavamanos.
- Puertas, closets y cocinas integrales en madera de cedro de primera calidad.
- Accesorios de baño y cocinas en acero inoxidable.



- Muebles de baño en línea intermedia a lujo.
- Sistema de aire acondicionado tipo minisplit en dos zonas de los departamentos y preparación para una tercera zona.
- Sistema de salidas para telefonía y televisión
- Ventanería en aluminio blanco de 3 pulgadas con cristal tintado de 6 mm.
- Canceles de aluminio y/o cristal templado de 9 mm de espesor en baños de recamaras.

#### Instalaciones eléctricas

- Salidas eléctricas para iluminación en plafones y muros.
- Salidas eléctricas para contactos en muros a diversas alturas.

#### Estacionamiento

- Cajones de estacionamiento con piso de adopasto.

#### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.**

Durante el desarrollo de esta etapa de proyecto, se considera el mantenimiento de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias tanto de los departamentos como de los locales comerciales,

#### **II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.**

No se consideran obras asociadas al proyecto

#### **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 apoyara 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:

- Residuos orgánicos: Dado que se generarán muy poca cantidad de residuos vegetales en el sitio del proyecto estos serán dispuestos en los sitios que señale la autoridad local competente, su control se realizará mediante la pica.

- Emisiones atmosféricas: La fuente primaria de emisiones atmosféricas está representada por los motores de la maquinaria, vehículos y equipos empleados durante la ejecución del proyecto. El volumen emitido por unidad de tiempo se generará únicamente durante la construcción del terreno. No obstante, cabe destacar la temporalidad de dicha generación de emisiones y planteando como medida de mitigación, la operación de motores de maquinaria en condiciones de funcionamiento y mantenimiento de óptimas a normales. Las medidas para controlar este tipo de contaminación será responsabilidad directamente del contratista ya que deberá tener su maquinaria con un buen mantenimiento para evitar la emisión de humo y vapores o derrames de combustible, además de crear una conciencia a su personal de contaminar lo menos posible mediante pláticas semanales.
- Residuos inorgánicos: Los residuos propios de la actividad constructiva, comúnmente desechos pétreos y tierra suelta, producto de excavaciones y demoliciones.
- Aguas residuales.- 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.

#### 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 residuo 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 es una zona urbana, lo que garantiza el servicio de recolección de residuos por parte del Municipio.

Plantas de tratamiento de aguas residuales.- Esta se ubica en la zona de Bahía Chuehue sobre el Boulevard Benito Juárez, 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.

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

Antes de iniciar con el análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables y que se vinculan con la realización del proyecto de construcción de “Plaza Marina”. 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 POLÍTICA 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>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</b> | 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 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| y 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>TITULO QUINTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DE LOS ESTADOS DE LA FEDERACIÓN Y DE LA CIUDAD DE MÉXICO</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ARTÍCULO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>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:</b> | 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 BIENES NACIONALES

La Ley General de Bienes Nacionales es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer, entre otros, los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación, así como las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales, incluida la zona federal marítimo terrestre.

**Tabla III.2.** Artículos de la ley general de bienes nacionales mexicanos.

| <b>LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES</b> |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| <b>TITULO PRIMERO</b>                   |                                    |
| <b>DISPOSICIONES GENERALES</b>          |                                    |
| <b>CAPÍTULO ÚNICO</b>                   |                                    |
| <b>ARTÍCULO</b>                         | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>ARTÍCULO 3.- Son bienes nacionales</b>    | <p>I.- Los señalados en el art. 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</p> <p>II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta ley,</p> | El proyecto se ubica en Bahías de Huatulco.   |
| <b>ARTICULO 7.- Son bienes de uso común:</b> | <p>En su numeral que a letra dice:</p> <p>VI.- Los puertos, bahías, radas y ensenadas</p>                                                                                                                                                     | La localizan del sitio lo ubica en una bahía. |

### III.3.- LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La legislación mexicana en materia ambiental se regula a través de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Tabla III.3. Artículos de la ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

| <b>ORDENAMIENTO JURIDICO AMBIENTAL APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL: <u>LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</u></b>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TITULO PRIMERO: DISPOSICIONES GENERALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>CAPITULO I: NORMAS PRELIMINARES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ARTÍCULO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Art. 1º.- 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 ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden</b> | <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>II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;</p> <p>III.- La preservación, la restauración y el</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>Dado que dicha ley fija los criterios bajo los cuales se debe llevar acabo la planeación del desarrollo</p> |



|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:</b></p> | <p>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</p> | <p>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> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

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.

**Art. 3.- Para los efectos de esta ley se entiende por:**

**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.

Es importante definir y remarcar la utilización de dichos términos, dado que son ejes fundamentales en la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

**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 sean susceptibles de captura y apropiación.

**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.

**XX.- Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

**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.

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ARTÍCULO 5°.- Son facultades de la Federación:</b>                                                                                                                                                                   | En específico el numeral X que a letra dice:<br>..."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.                                                                                         | Elaboración de la manifestación de impacto ambiental por la construcción de los departamento                              |
| <b>ARTÍCULO 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:</b>                                                              | Con respecto a los siguientes numerales:<br><br>I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal;                                                                                                                                                                                               | En materia de impacto ambiental                                                                                           |
| <b>ARTÍCULO 8o.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:</b>                                                           | Con respecto al siguiente numeral:<br><br>I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.<br><br>XIV.- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial. | En materia de impacto ambiental.                                                                                          |
| <b>ARTÍCULO 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación,</b> | Con respecto al siguiente numeral en el inciso g), que a letra dicen:<br><br>III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el <b>artículo 28</b> de esta Ley y, en                                                                                                                   | EL proyecto en cuestión se ubica dentro de un ecosistema costero por lo cual se somete a evaluación de impacto ambiental. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:</p>                                                                                                                                                                                                                   | <p>su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes:</p> <p>g) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                         |
| <p><b>CAPITULO III: POLITICA AMBIENTAL</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
| <p><b>ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</b></p> | <p>En sus numerales que a letra dicen:</p> <p>IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p> <p>V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;</p> | <p>Con la manifestación de impacto ambiental se pretende minorizar el daño que se pueda generar al ambiente por la ejecución del presente proyecto.</p> |
| <p><b>CAPÍTULO IV: INSTRUMENTOS DE POLITICA AMBIENTAL</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
| <p><b>SECCIÓN V: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
| <p><b>ARTÍCULO</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |



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

En referencia a su numeral IX; que expresa lo siguiente:

“ *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros*”

Se someta a evaluación por impacto ambiental al desarrollo del presente proyecto.

**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**

Se presenta el documento denominado: “Construcción de Plaza Marina”.

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.

## TÍTULO SEGUNDO: BIODIVERSIDAD

### CAPÍTULO III: FLORA Y FAUNA SILVESTRE

| ARTÍCULO                                                                                                                                  | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: | <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</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 interface 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</p> |

acciones de preservación e investigación;

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

IV.- El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies;

V.- El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre;

VI.- La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad;

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;

VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;

IX.- El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales, y

X.- El conocimiento biológico tradicional y la participación derivadas de la riqueza biótica de sus aguas y de sus variados ecosistemas lagunares y costeros, tan complejos como frágiles.

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 hotel se ubica en un área completamente urbanizada y que no existe vegetación de importancia ecológica que se pretendan remover.

de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten.

### **TÍTULO TERCERO: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ELEMENTOS NATURALES**

#### **CAPÍTULO I: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA Y LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS**

| <b>ARTÍCULO</b>                                                                                                                         | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:</b> | <p>En relación a los siguientes numerales que a letra dicen:</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>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>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>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>IV.- La preservación y el</p> |

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.

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

| <b>ARTÍCULO</b>                                                                                                             | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:</b> | <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</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> |

de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;  
 VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones 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:                                               | 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. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | II. <u>Las descargas de origen municipal</u> y su mezcla incontrolada con otras descargas. |                                                                                                                                                          |
| 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 | Se prevé la generación de aguas residuales, la cuales son destinadas a la PTAR Chahue.     |                                                                                                                                                          |



|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>CAPÍTULO IV: PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>ARTÍCULO</b>                                                                                                                          | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</b>              | <p>Con respecto a los siguientes numerales que a letra dicen:</p> <p>I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;</p> <p>II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <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>En las etapas de preparación del sitio y construcción se considera que serán generados residuos sólidos urbanos.</p> <p>Los residuos sólidos son recogidos por parte de FONATUR para ser depositados en un relleno sanitario.</p> |  |

III.4.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental.

|                                                                                                                                         |                                    |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|
| <b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b> |                                    |  |  |
| <b>CAPÍTULO II: DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES</b>          |                                    |  |  |
| <b>ARTÍCULO</b>                                                                                                                         | <b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b> |  |  |
| <b>Artículo 5o.- Quienes</b>                                                                                                            | Con respecto al inciso Q que a     |  |  |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</b></p> | <p>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>El <u>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, se relaciona con la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### III.4.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 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.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

En el marco de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico en Mares y Costas, el 21 de febrero del 2007 en Mazatlán, Sinaloa, el Ejecutivo Federal instruyó a la SEMARNAT, con el apoyo de todas las secretarías, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, a formular el POEGT, el cual aún se encuentra en proceso de formulación en sus primeras diferentes etapas este instrumento contempla, mostrar la metodología y los principales resultados del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

(POEGT) en sus etapas III, de pronóstico, y IV, de propuesta, realizada por los autores durante 2008 y 2009, bajo el auspicio de la Semarnat y el INE. Según el Artículo 22 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA), en materia de ordenamiento ecológico (DOF, 1988; Semarnat, 2003), el POEGT tiene por objeto: a) Llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, conforme a las disposiciones contenidas en el presente Reglamento y tomando en consideración los criterios que se establecen en el artículo 20 de la Ley; y b) Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, la protección, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover el establecimiento de medidas de mitigación tendientes a atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran causar las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos, en concordancia con otras leyes y normas y programas vigentes en la materia; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la protección de los hábitat críticos para la conservación de la vida silvestre, las áreas de refugio para proteger especies acuáticas y otros instrumentos de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; resolver los conflictos ambientales y promover el desarrollo sustentable y promover la incorporación de la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF, en términos de lo dispuesto en la Ley de Planeación, entre otras que sean necesarias.

El proceso de elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) posee un carácter analítico y sintético multidisciplinario e intersectorial en las condiciones geográfico-ambientales y productivas mexicanas, dirigidos a la sustentabilidad nacional, bajo la óptica de la Administración Pública Federal, siempre como visión estratégica territorial de gran horizonte, en armonía con las escalas de acción estatal y municipal más locales y operativas, pero vitales para la optimización de uso del territorio y la conservación de su medio ambiente.

El proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica 144. Costas del Sur Este de Oaxaca cuya política es Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Estado actual del medio ambiente 2008.

Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Estrategias BUAP 144 aplicables al proyecto

Reactores de desarrollo. Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna

1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

## 12. Protección de los ecosistemas.

En este sentido el desarrollo del proyecto va de acorde al desarrollo social dado que promueve la oferta de viviendas, además de que no existirá afectación al ecosistema de selva baja caducifolia cercana al sitio del proyecto, y con las medidas de mitigación promueve la protección de los ecosistemas dado que el desarrollo del proyecto se ubica en una zona completamente urbanizada.

### II.4.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DE OAXACA

En términos generales, una bitácora es un registro detallado de las acciones realizadas para lograr un objetivo determinado y del resultado que producen. A través de ella es posible conocer la secuencia de sucesos y las condiciones en que se desarrollaron incluyendo las eventualidades y obstáculos para alcanzar el logro del objetivo.

Para la gestión ambiental, son ampliamente conocidas las consecuencias de no contar con información oportuna y confiable sobre los cambios experimentados por el ambiente, desde el seguimiento de variables climáticas básicas hasta los procesos de degradación más acusados, sobre los factores naturales y sociales que les dieron origen, sobre las decisiones e indecisiones de manejo o sobre los criterios que las sustentan.

Mantener una bitácora sirve para varios propósitos. En primer término, sirve para comunicar a otros los pormenores del proceso, de modo que puedan juzgar si se procedió de acuerdo con lo planeado y qué criterios se utilizaron, así como para comprender los factores que intervinieron para que no se cumpliera el objetivo, de ser éste el caso. Sirve también para determinar el avance y acumular experiencia; al responsable de un proceso, la bitácora le permite saber qué tan lejos está el objetivo, determinar si procede en la dirección correcta y con el ritmo adecuado, comprender cuáles han sido los errores y decidir qué medidas tomadas con anterioridad pueden resultar eficaces para encarar condiciones similares en el futuro.

El polígono del predio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 024, la cual tiene el status de aprovechamiento sustentable, y el cual el uso recomendado es de Asentamiento humanos, por lo que el proyecto planteado va de acorde a dicha unidad, ya que se trata de infraestructura que oferta viviendas

**Tabla III.5.** Unidad de Gestión Ambiental 024

| Status                  | Aprovechamiento sustentable                    |
|-------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Poblacione</b>       | 2,456,594                                      |
| <b>Uso recomendado</b>  | Asentamiento humanos                           |
| <b>Uso condicionado</b> | Agricultura, acuicultura, industria, ganaderia |
| <b>Sin aptitud</b>      | Apicultura, forestal, indutria eolica, mineria |

### III.5.- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2014-2016

- Se hará referencia al Plan Municipal de Desarrollo propuesto 2014-2016. El cual se basa en 4 ejes :
  - Estado de derecho, gobernabilidad y seguridad.
  - Crecimiento económico, competitividad y empleo.
  - Desarrollo social y humano

- Gobierno honesto y de resultados.

En relación a las características que presenta el proyecto se considera que su vinculación en relación a dicho plan es el siguiente.

**Tabla III.6.** Relación entre características y plan municipal de desarrollo.

| EJE II: Crecimiento económico, competitividad y empleo.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo específico II.5:</b><br><b>Promover el desarrollo del sector turismo mediante la construcción y fortalecimiento y certificaciones relativas al turismo y ambientales, sinergias, convenios, organizaciones, así como las relativas a acciones de infraestructura estratégica turística y de desarrollo urbano ordenado.</b> | <p>Estrategia: Fortalecer acciones de promoción del destino a nivel internacional y nacional; mejorar las capacidades de atención y servicio y Capacitación.</p> <p>Líneas de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sector Turismo ha significado el principal bastión del empleo a partir de la puesta en marcha del Proyecto Huatulco por FONATUR. Dentro del perímetro del Desarrollo, se han creado micro, pequeñas, medianas y grandes empresas relacionadas con los giros de hotelería, restaurantes, servicios y comercio. La construcción de las supercarreteras procedentes de la capital del Estado a la Costa y el Istmo, deben verse como una gran oportunidad para el futuro inmediato, que de acuerdo a las previsiones de la planificación constructiva de la supercarretera de la Costa, está a un año escaso de distancia de inauguración, donde el flujo de visitantes</li> </ul> | <p>La obra es un desarrollo inmobiliario que genera empleos directos, durante todas las etapas, por lo que este tipo de impacto es positivo durante la evaluación del mismo.</p> |

terrestres (que aún ahora es la 104 principal fuente de ingresos en el sector) al menos duplicará su tamaño. Ello hace necesario el crear la infraestructura hotelera, restaurantera y de servicios conexos, suficiente para recibir la demanda potencialmente prevista tanto en los mismos Planes generados por FONATUR, como por los desarrolladores.

- En materia de turismo de playa destaca la playa Chahué, que está certificada como Playa Limpia. Se trabaja para que durante el año 2015 se certifiquen dos más: “Organo” y “La Entrega”, con lo que el municipio tendría un mejor posicionamiento como destino turístico que le da valor agregado a su infraestructura turística.
- En los últimos años la administración municipal en conjunto con PROFEPA ha implementado un Programa Integral de Manejo, Limpieza y Conservación de Playas. El resto de sus playas de entretenimiento o de conservación son atractivos para un tipo de turismo



interesado en el cuidado del medio ambiente y el disfrute de sol y mar, que fortaleceremos mediante la instauración de dicho Programa.

### III.5.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE BAHÍAS DE HUATULCO, OAX

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.

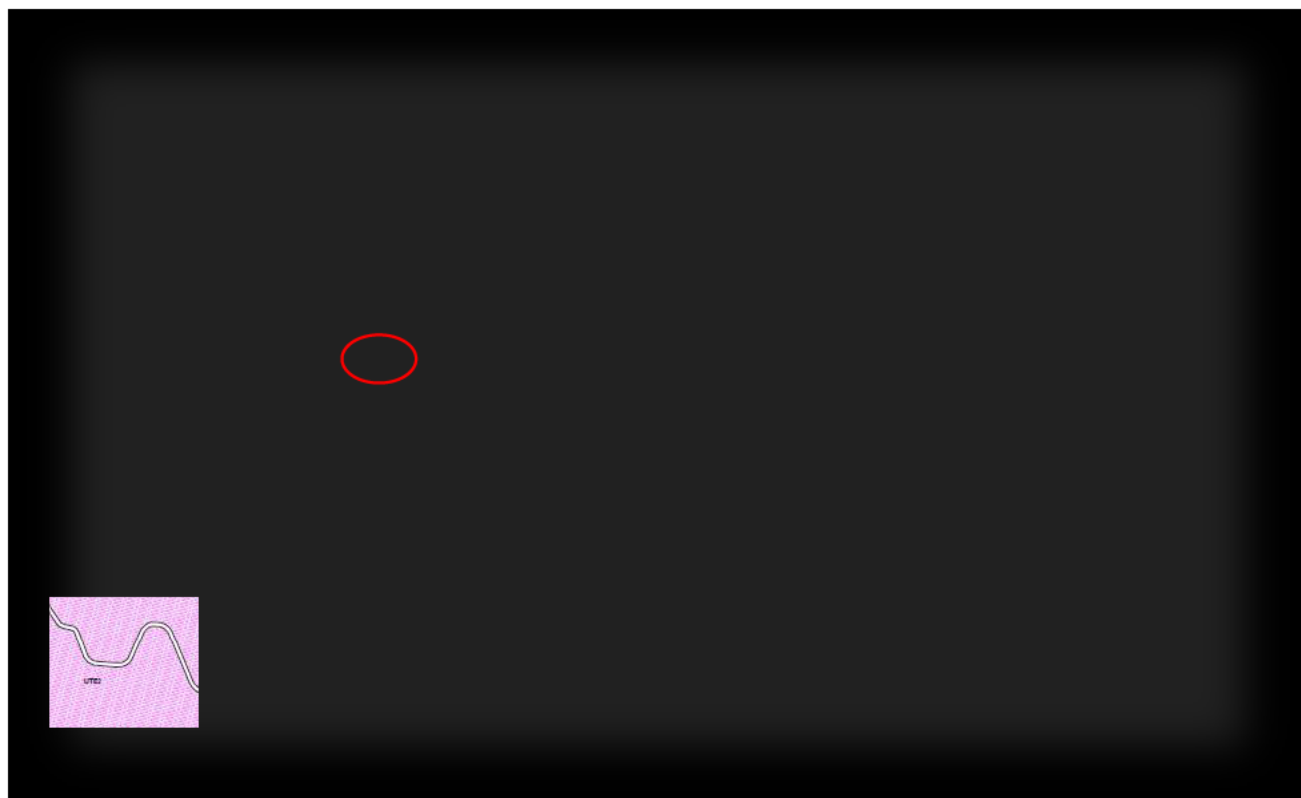


Imagen III.1. La zona en donde se desarrollara el proyecto es UMC, Uso Mixto Comercial.

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 departamentos para uso habitacional y zona comercial, por lo que el proyecto va de acorde lo estipulado en este plan.

### III.6.- 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.7. Normas Oficiales Mexicanas utilizadas en el proyecto.

| NORMA OFICIAL MEXICANA                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flora y fauna                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                             |
| NOM                                                                                                                                                    |  | Vinculación con el proyecto                                                                                                                                                 |
| NOM-059-SEMARNAT-2010.-<br>Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión |  | 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 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| o cambio- Lista de especies en riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 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. |
| 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 maquina a 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.                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. | 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 correspondiente para su disposición final.                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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                                                                                                                                                                                                                                            | Se contempla el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de la maquinaria, no deberá contener sustancias                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.                                                                                                         | 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 utilizaran 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 ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. | Las actividades propias del proyecto, deberán de quedar sujetas a realizarse 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.                                                                                                                                                       |
| 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.**

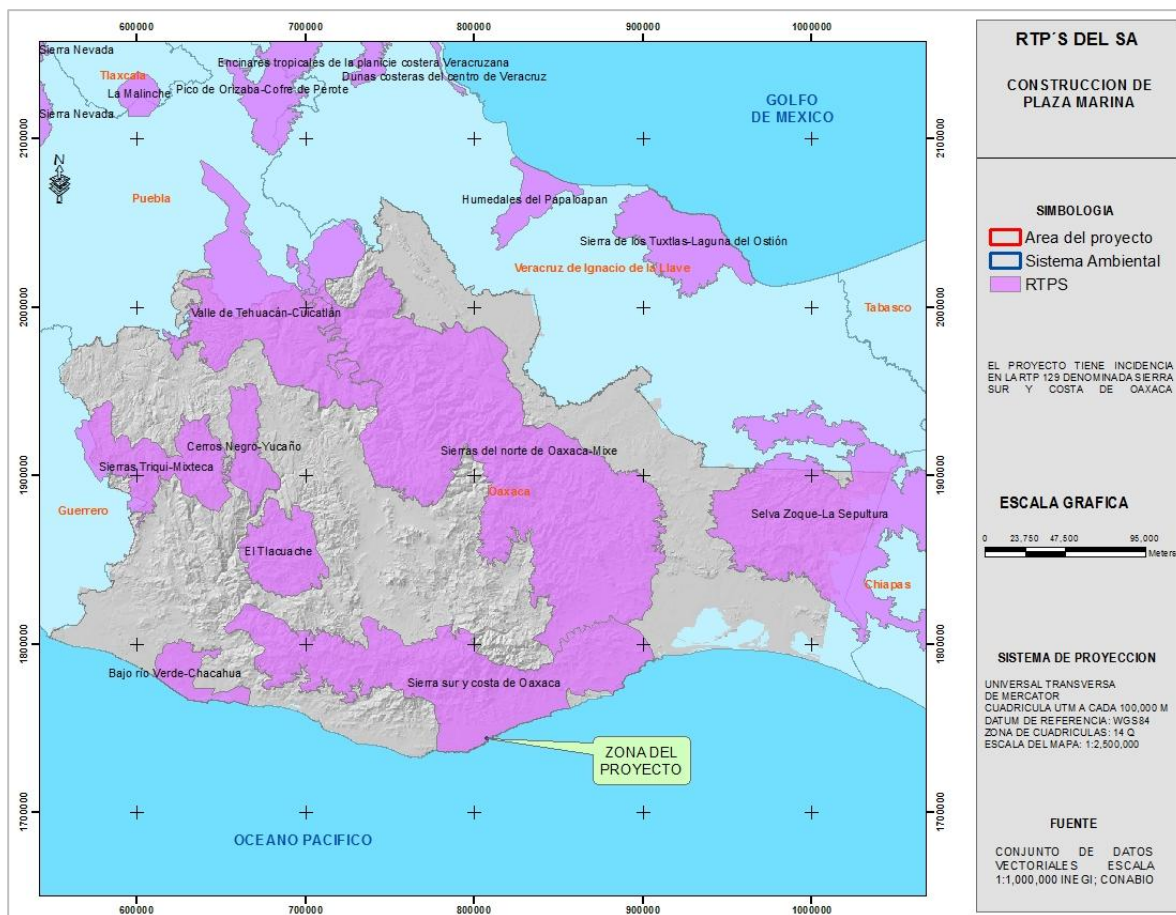
NOM-024-STPS-2001. **Vibraciones- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.**

### III.7.- 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:

- **Regiones terrestres prioritarias**

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



### Imagen III.2.- Mapa de Regiones terrestres Prioritarias

#### 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 km<sup>2</sup> Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km<sup>2</sup>)

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.

Los principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

**Tabla III.8.** Información de la vegetación y suelos de la Región.

| Tipo de vegetación                      | Descripción                                                                                                                | Porcentaje de superficie (%) |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Bosque de pino</b>                   | Bosques predominantes de pino, A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.             | <b>35 %</b>                  |
| <b>Selva baja caducifolia</b>           | 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. | <b>16 %</b>                  |
| <b>Selva mediana subcaducifolia</b>     | Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año                  | <b>15 %</b>                  |
| <b>Agricultura, pecuario y forestal</b> | Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.                         | <b>10 %</b>                  |
| <b>Bosque mesófilo de montaña</b>       | Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Solo se presenta en laderas superiores a los 800 m.           | <b>9 %</b>                   |
| <b>Bosque de encino</b>                 | Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y                                                   | <b>8%</b>                    |



|                                      |                                                                                                 |    |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                      | en altitudes mayores a los 800 m                                                                |    |
| <b>Selva mediana subperennifolia</b> | 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**

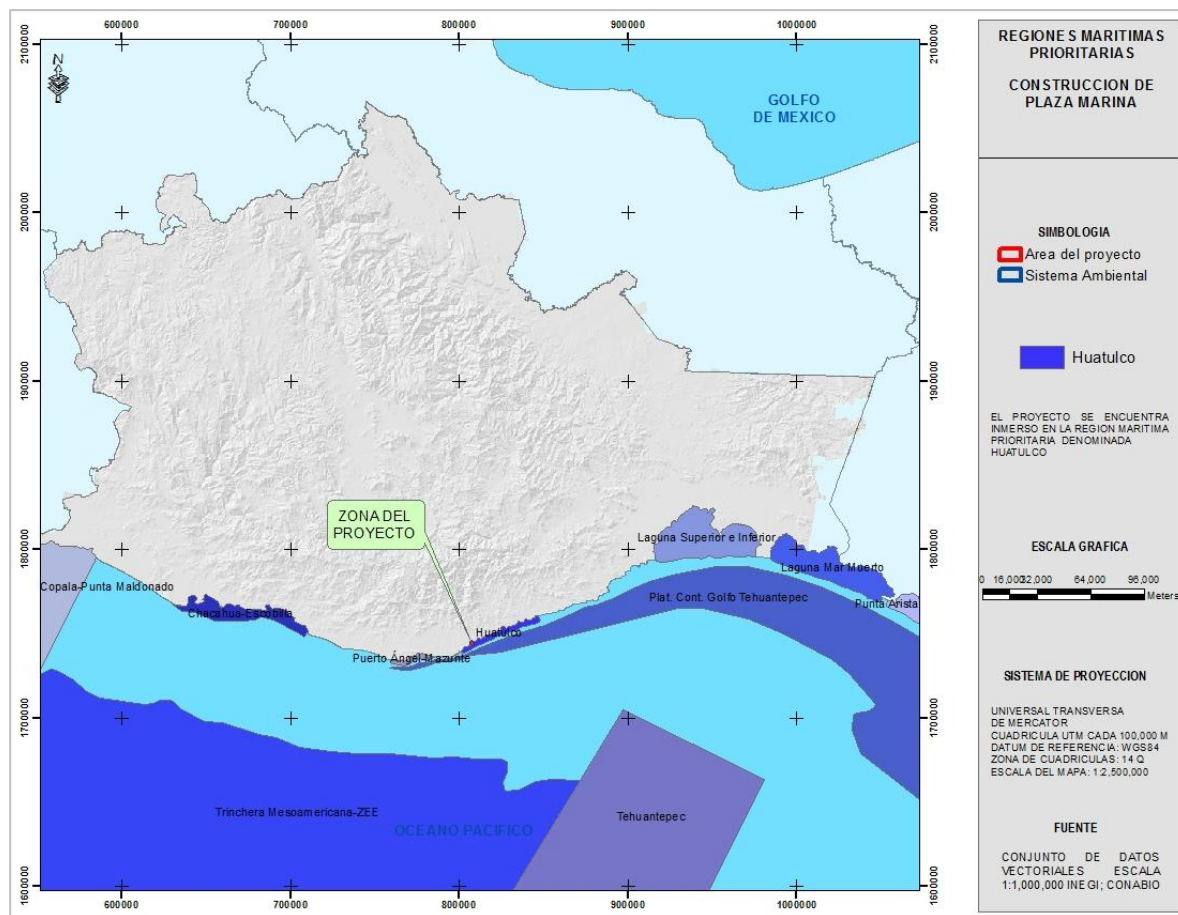
**Problemática ambiental:** Entre los principales problemas cabe mencionar que en las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico; por otra parte, existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal; esto ha dado como resultado la fragmentación 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 a lo largo del tiempo, lo que reduce y fragmenta 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.

- **Regiones marinas prioritarias**

El proyecto se ubica en la Región Marina Prioritaria denominada Huatulco.



**Imagen III.3. - Mapa de Regiones Marinas Prioritarias.**

#### **Características:**

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

**Extensión:** 166 m<sup>2</sup>

**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.

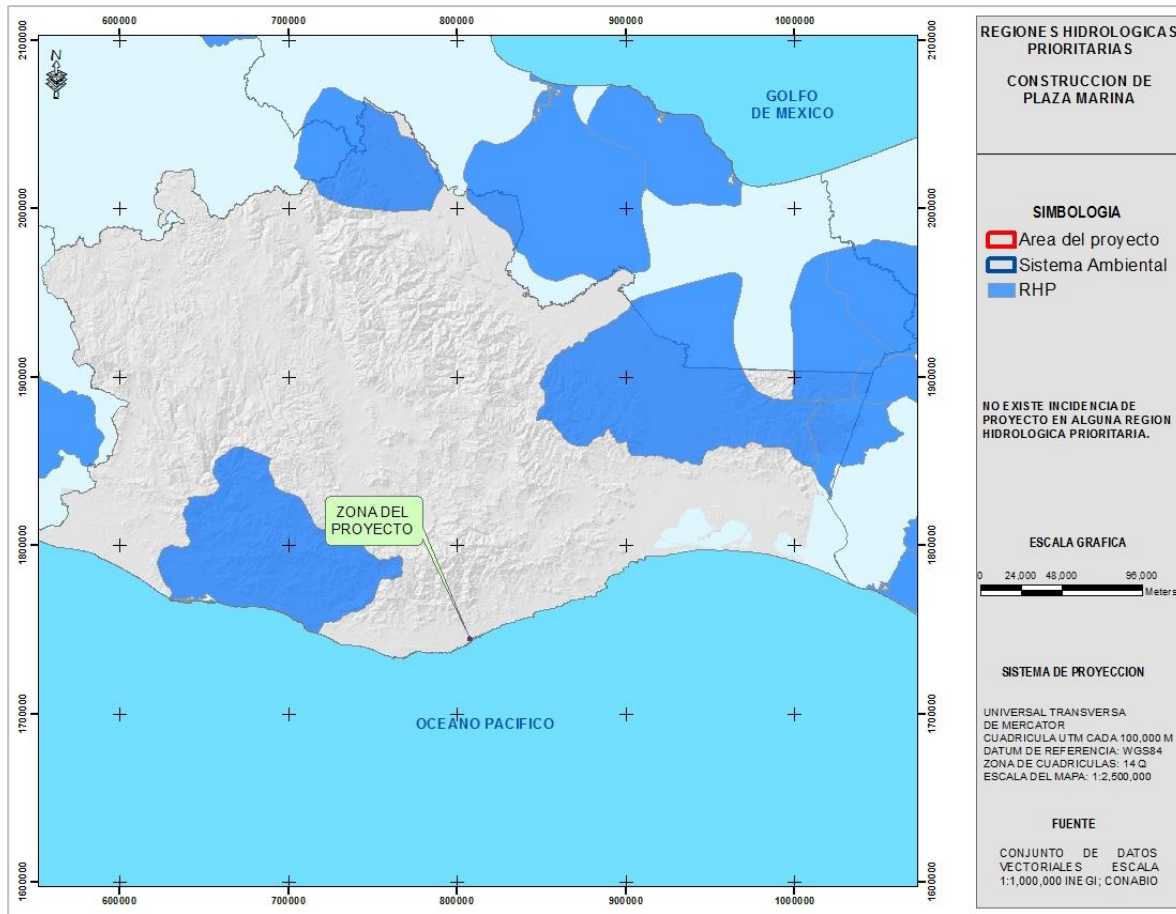
**Conservación:** existe la amenaza de deforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera. Hay una gran riqueza en especies. Cuenta con dos zonas protegidas para tortugas, con interés para el ecoturismo y potencial para el buceo. 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:** a lo largo del presente estudio se abordan las características ambientales del lugar, por lo tanto, se deben de considerar las perturbaciones en el ambiente por unidad de tiempo, así como, su intensidad y severidad. Por lo tanto, la magnitud de los impactos derivados por la implementación del presente proyecto, se consideran de rango medio, por lo que de manera general los escenarios futuros contemplan dos opciones, la primera es que en caso de no aplicar medidas de mitigación se afectaría de mayor forma al ecosistema restante del área, mientras que con la aplicación de las medidas existirá una reducción de las afectaciones, si se llevan de manera correcta y detallada.

- **Regiones hidrológicas prioritarias**

El proyecto en cuestión no incide dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria definidas para el estado.

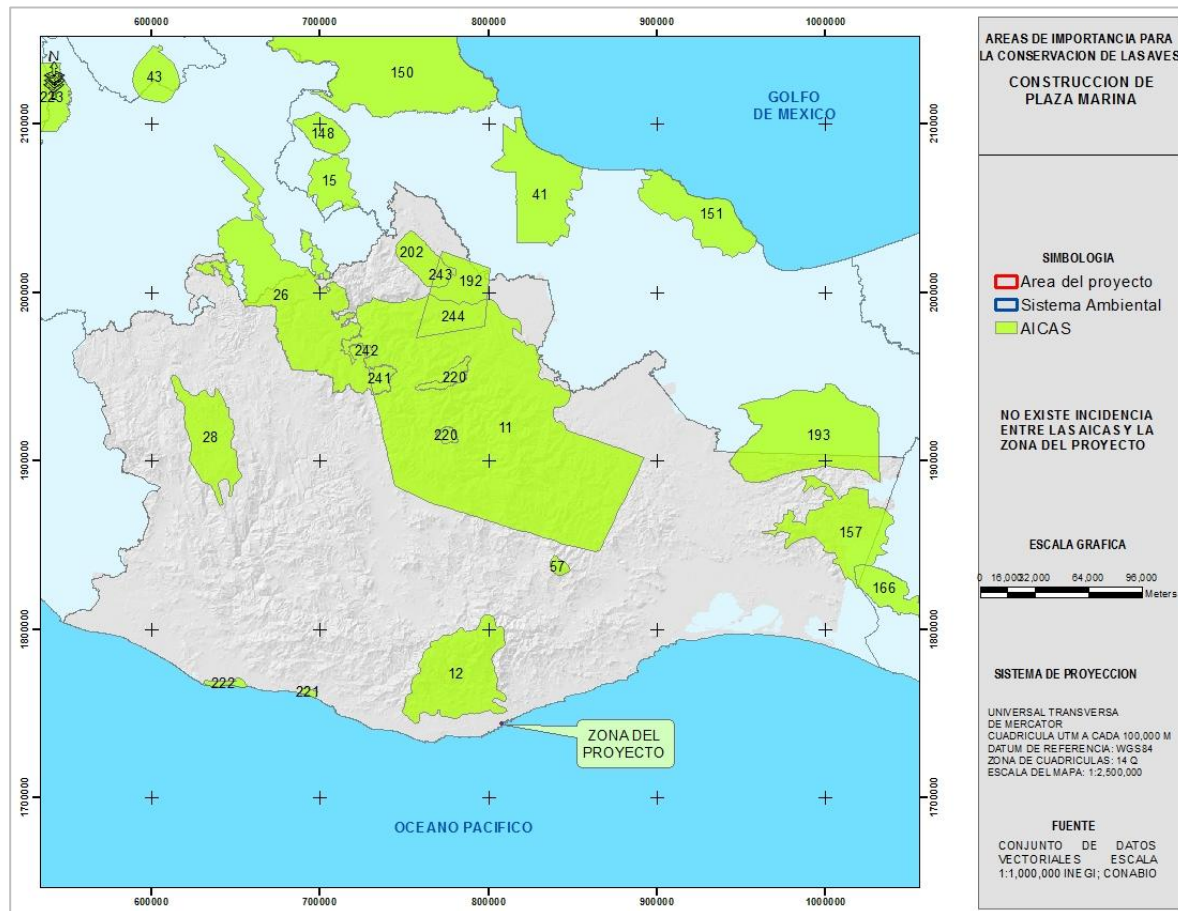
**Imagen III.4.-** Mapa de regiones hidrológicas prioritarias.



- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**

De acuerdo a la ubicación del proyecto, se define que no incide sobre algún área de importancia para la conservación de las aves.

**Imagen III.5.-** Mapa de Áreas de Importancia para la conservación de las Aves.



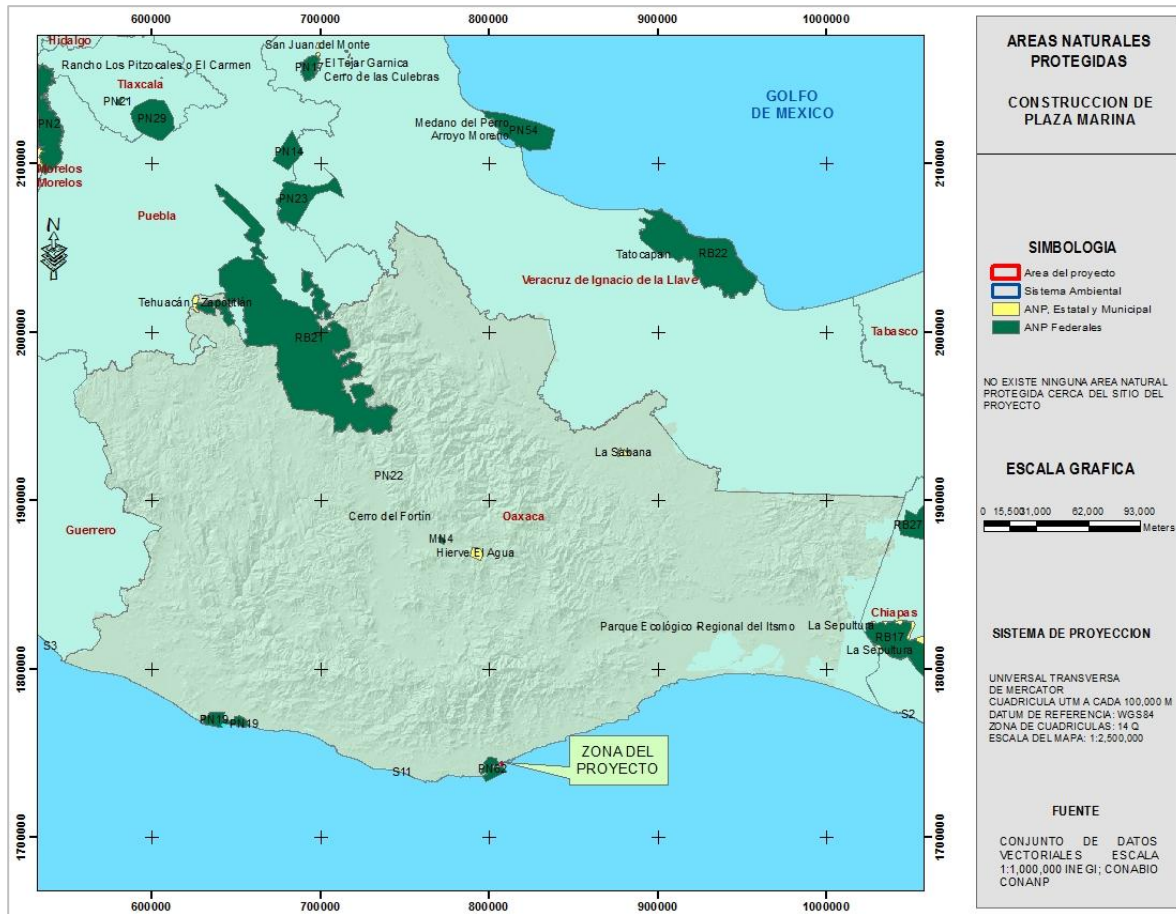
### III.8.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

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 en el país.

El proyecto en cuestión no incide dentro de algún área natural protegida.

**Imagen III.6.-** Mapa de Áreas Naturales Protegidas.







## CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

### IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto “Construcción de Plaza Marina ” 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 la 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 de tipo Mixto- Comercial

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 Plaza Marina 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 “Construcción de Plaza Marina”, tal como se observa en la imagen IV.1.

## MACROLOCALIZACION

### CONSTRUCCION DE PLAZA MARINA

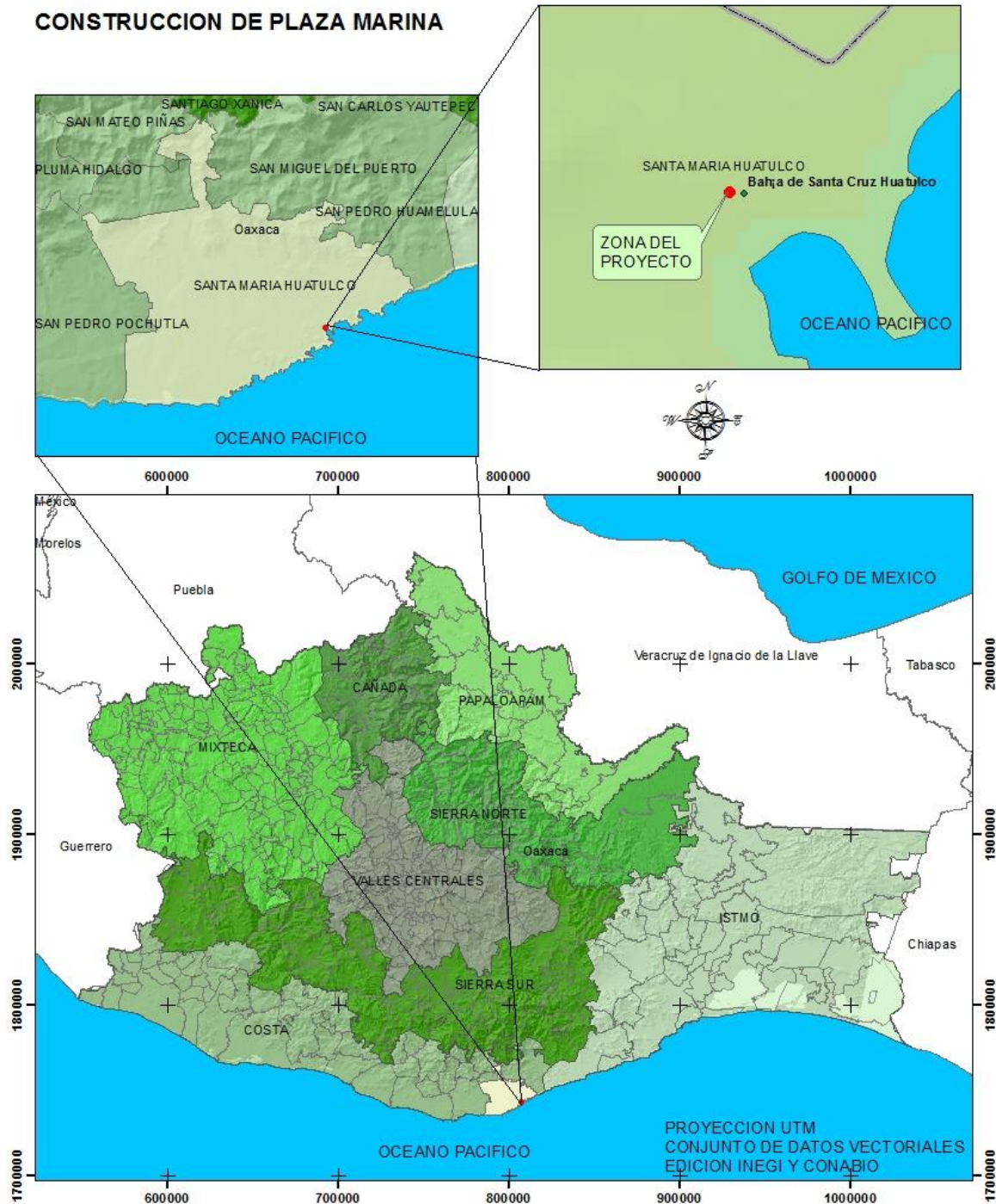


Imagen IV.1.- Delimitación del área de estudio

#### 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 de Plaza Marina 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 Santa Cruz, sin embargo dado que esta es una zona completamente turística y la población residente es mínima, 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.

#### IV1.2.- 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 “Construcción de Plaza Marina” 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 residencial, 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 (2015) 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.

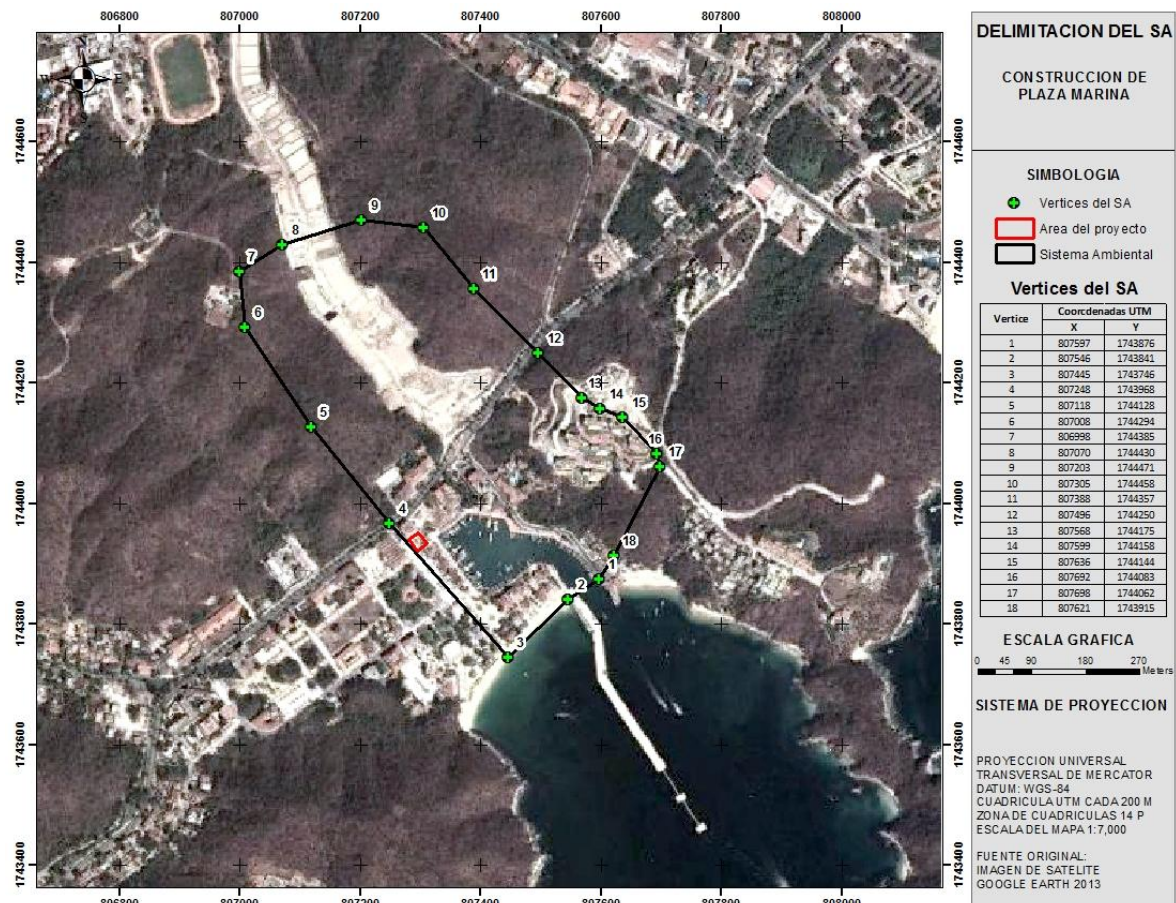
A partir de estos recorridos de campo se pudo determinar y descartar a la vegetación como una unidad ambiental homogénea, aunque si bien en el predio del proyecto no se presenta vegetación forestal de ningún tipo, toda vez que las obras se realizaran en un área desprovista de árboles, no así dentro del sistema ambiental se encuentra vegetación caracterizada como selva mediana 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, de tal manera que hacia el norte se delimita con el parteaguas que delimita la microcuenca donde se encuentra inmerso el predio, hacia el este existen edificaciones residenciales que sirvieron de límite, hacia el oeste de igual manera que el lado norte la delimitación se realiza por el filo del parteaguas de la microcuenca con el apoyo de las alturas que si es bien sabido a ciertas alturas no se pueden propagar los impactos, por lo que estos se ven interrumpidos por las elevaciones, hacia el sur el litoral costero del Océano pacífico y las edificaciones y calles que delimitan la bahía principal Chahue y Playa Santa Cruz.

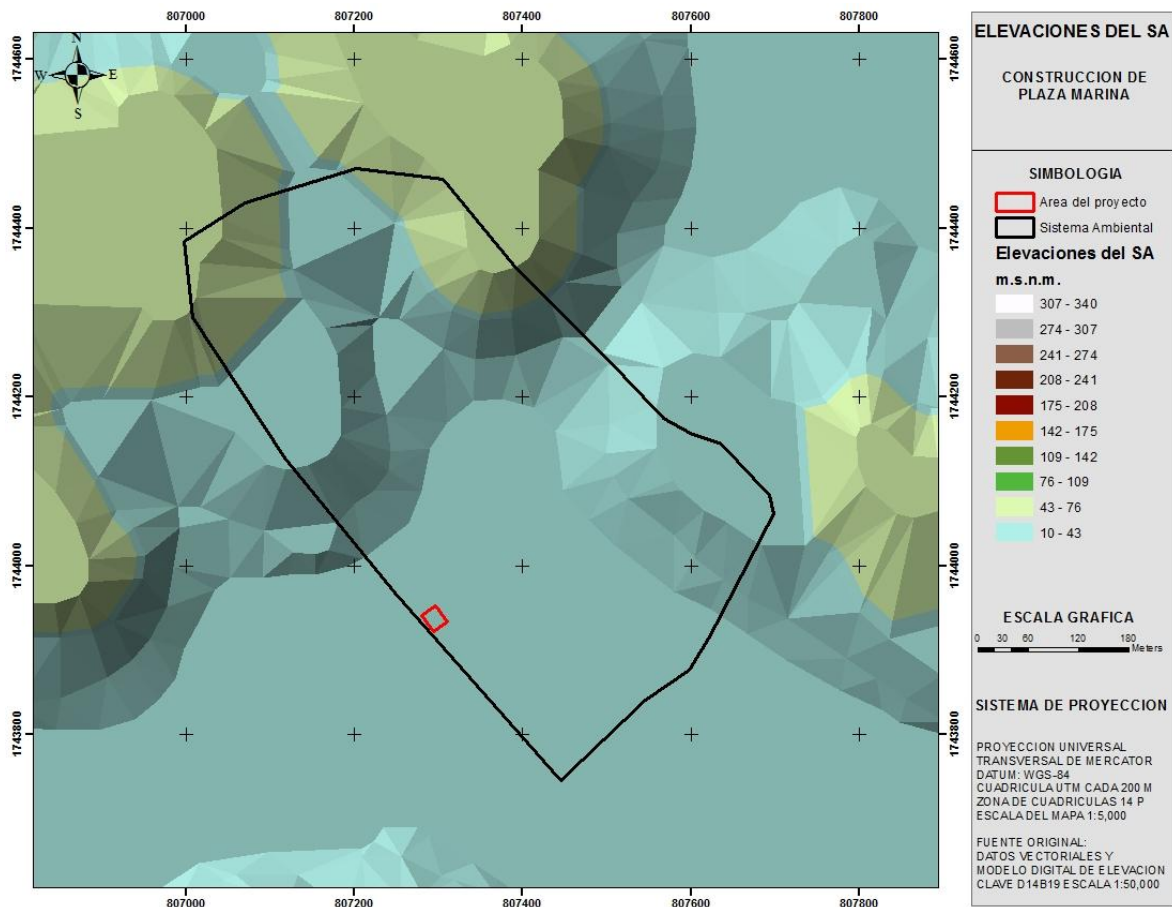
Si bien la morfología del terreno actúa muchas veces como barreras físicas para evitar el avance de los impactos o bien mitigarlos debido a que los impactos no pueden ir más allá de ciertas altitudes o formas del terreno, en este caso se ubica a una altura entre los 10 y los 65 metros sobre el nivel 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.

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, tomando como base para su visualización imagen del programa Google Earth (2013) y en la imagen posterior, 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.





**Imagen IV. 2** Mapa de delimitación de Sistema Ambiental mediante la utilización de imagen satelital de Google Earth.



**Imagen IV.3** Mapa de elevaciones del Sistema Ambiental en base a un modelo digital de elevación del terreno.

## IV.2.- CARACTERIZACIÓN 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 pronósticos 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.2.1.- Aspectos abióticos

A continuación se realiza una descripción de los componentes que forman el Sistema Ambiental, con la finalidad de evaluar su integridad e identificar procesos de deterioro y de desarrollo, sobre de los cuales pueda incidir las obras de Construcción de Plaza Marina



#### IV.2.1.1.- 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 topoformas 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 presentes en la Microcuenca del proyecto son los que se presentan en el siguiente cuadro, mismos que se ilustran en la imagen IV.4.

**Tabla IV.1-** Tipos de suelo presentes dentro del sistema ambiente regional.

| Clave               | Tipo de suelo                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Re + Hh + I / 1 / L | Regosol eútrico + Feozem háplico + Litosol, de textura gruesa, fase lítica |

A continuación se describen las unidades edafológicas que conforman la microcuenca del proyecto:

- **Regosol eútrico**

Los **regosoles eútricos** comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, 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.

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.

**Tabla IV.2-** Perfil representativo para el Regosol eútrico en fase lítica.

| Horizonte                                 | A1        | C1        |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Profundidad (cm)</b>                   | 0-14      | 14-33     |
| <b>Textura:</b>                           |           |           |
| <b>% de arcilla</b>                       | 10        | 8         |
| <b>% de limo</b>                          | 18        | 16        |
| <b>% de arena</b>                         | 72        | 76        |
| <b>Clasificación textural</b>             | MA        | MA        |
| <b>Color en húmedo</b>                    | 10 YR 4/4 | 10 YR 4/6 |
| <b>Conductividad eléctrica (mmhos/cm)</b> | <2.0      | <2.0      |
| <b>Ph en agua relación 1:1</b>            | 6.8       | 6.7       |
| <b>% de materia orgánica</b>              | 1.7       | 0.2       |
| <b>CICT(meq/100 g)</b>                    | 9.0       | 7.5       |
| <b>Cationes intercambiables</b>           |           |           |
| <b>Potasio(meq/100g)</b>                  | 0.23      | 0.10      |

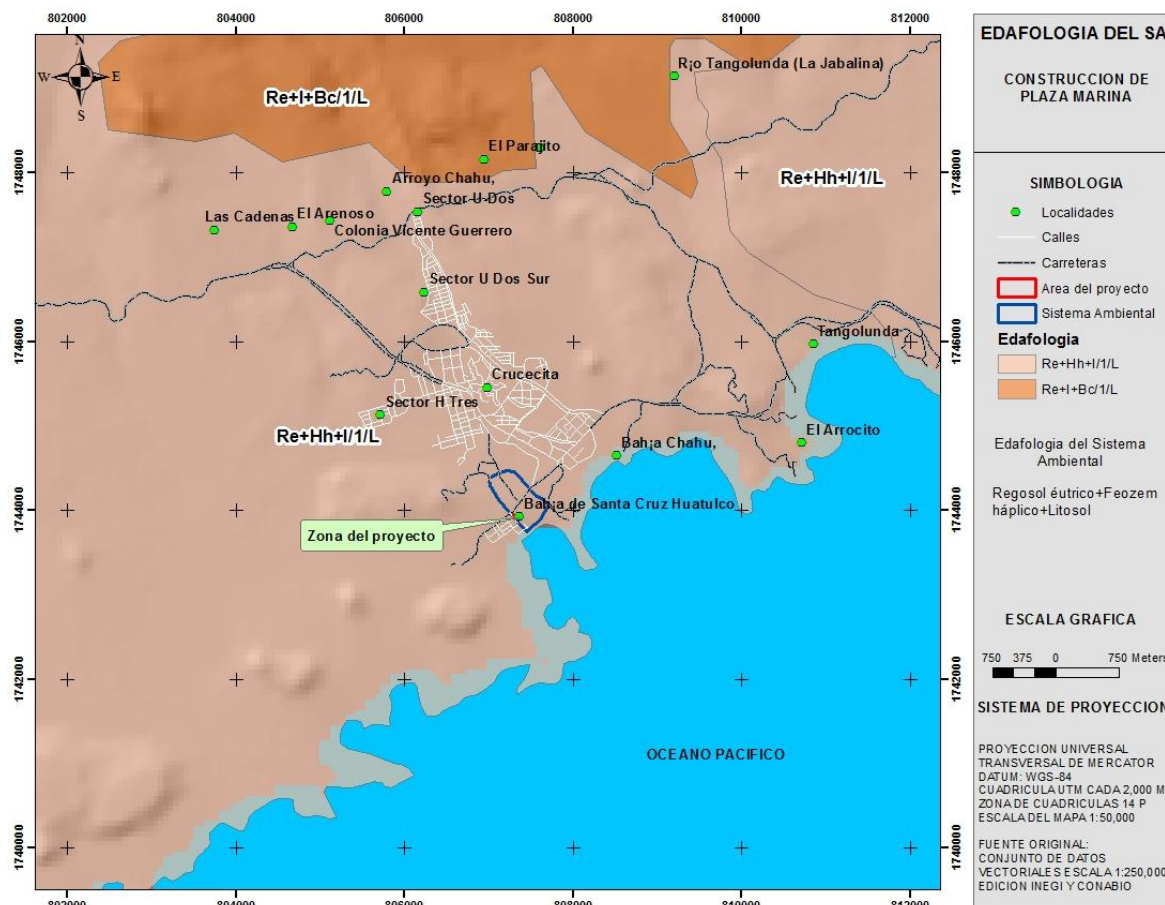
|                          |       |      |
|--------------------------|-------|------|
| Calcio(meq/100g)         | 5.0   | 3.8  |
| Magnesio(meq/100g)       | 1.20  | 0.75 |
| sodio(meq/100g)          | 0.03  | 0.03 |
| % de saturación de bases | 71.8  | 62.4 |
| % de saturación de sodio | <15   | <15  |
| Fosforo(ppm)             | 36.34 | 8.46 |

- **Feozem háplico**

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.

- **Litsoles**

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 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).



**Imagen IV.4** Mapa edafológico del sistema ambiental regional.

#### IV.2.1.2.- Geología

La era geológica que define la microcuenca del proyecto es la Mesozoica; el área de la microcuenca 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 plano. 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.

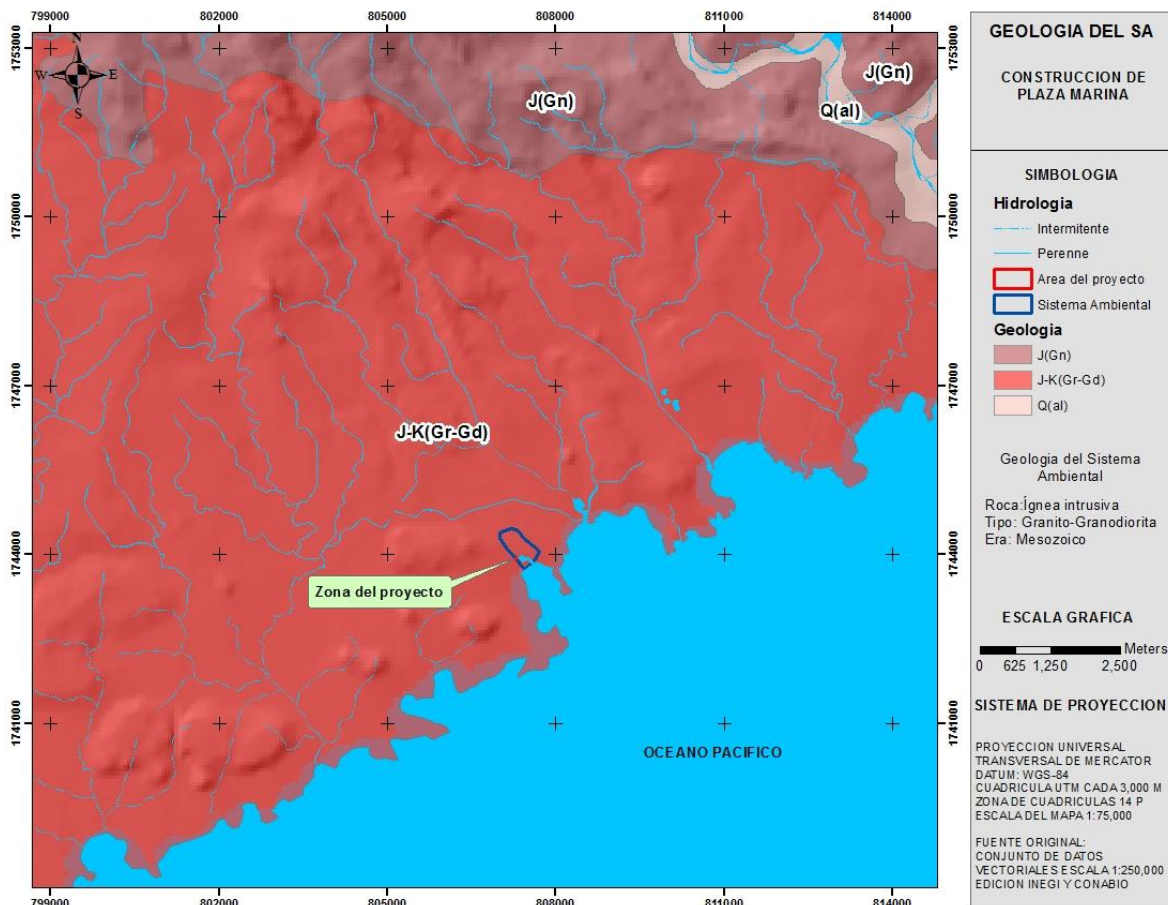


Imagen IV.5- Mapa geológico del área de estudio

#### IV.2.1.3.- Presencia de fallas y fracturamientos

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

#### IV.2.1.4.- Susceptibilidad del área de estudio a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o 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. Asimismo, se encuentra atravesada por varias fallas geológicas con distintos rumbos y longitudes.

#### IV.2.1.5.- Hidrología

La región de Huatulco se integra a la región hidrológica 21, tal como se observa en la imagen IV.6, 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. 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 Ángel; 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 Cristóbal 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 María Xadani 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 (mm<sup>3</sup>) con un máximo de 2,496 mm<sup>3</sup> y un mínimo de 519 mm<sup>3</sup>. 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.

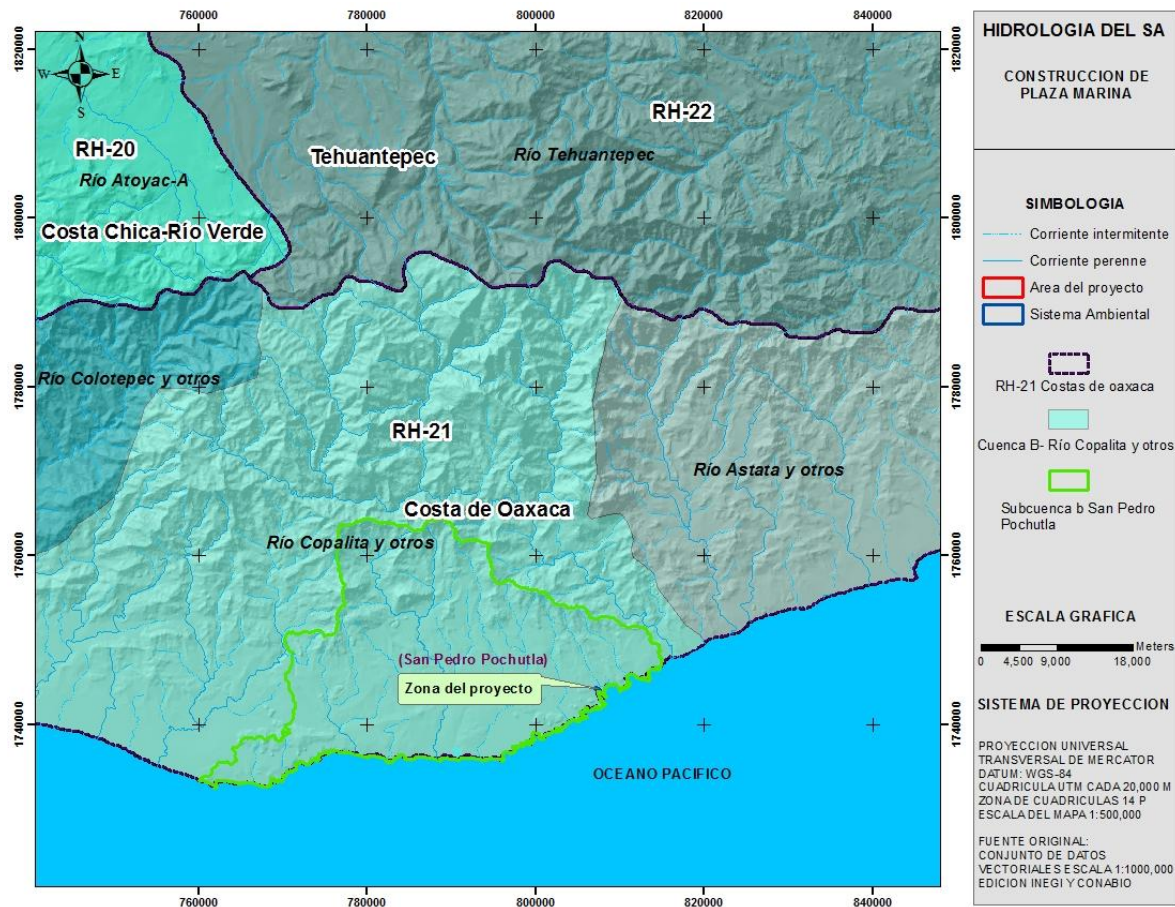
En el sitio en donde se ubica el proyecto no se localizan corrientes hidrológicas mientras que en el sistema ambiental tampoco es posible encontrar corrientes de tipo intermitente de acuerdo a los datos vectoriales de INEGI escala 1:50,000.

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 m<sup>3</sup>. FONATUR, 1982, (cita en FONATUR, 1994) reporta para el periodo 1972-1980 un volumen de escurrimiento anual de 986 millones de m<sup>3</sup> y un gasto medio de 31.3 m<sup>3</sup>/s, situado entre un



mínimo de 3.6 y un máximo de 1,208 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>, mientras que para septiembre se reporta el máximo escurrimiento con 250.2 millones de m<sup>3</sup>, esto es 13.52 veces más elevado que dentro del estiaje.



**Imagen IV.6-** Mapa de hidrología.

#### IV.2.1.6.- 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 frio 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.

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 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.

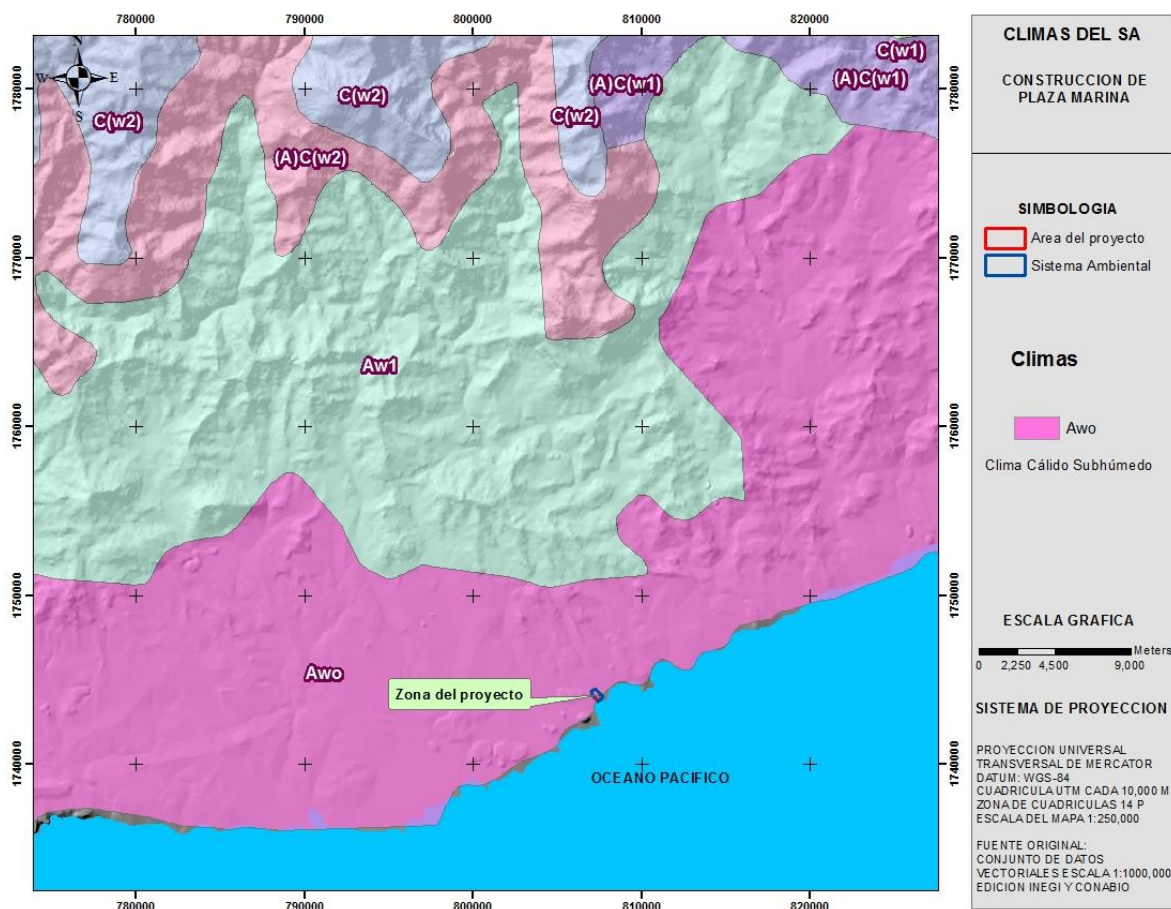


Imagen IV.7- Mapa de climas.

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.3-** Clima del área del proyecto de acuerdo a la estación meteorológica 00020333 HUATULCO.

| Elementos                        | En      | Feb    | Ma      | Abr     | Ma      | Jun     | Jul     | Ago     | Sep     | Oct     | No      | Dic     | Anu  |
|----------------------------------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
|                                  | e       |        | r       |         | y       |         |         |         |         |         | v       |         | al   |
| <b>Temperatura máxima normal</b> | 34.4    | 35.3   | 35.3    | 35.9    | 36      | 33.4    | 33.8    | 33.2    | 33.1    | 33.1    | 33.9    | 34      | 34.3 |
| <b>Máxima mensual</b>            | 36.4    | 37.4   | 38.3    | 39      | 38      | 34.8    | 37.1    | 38.1    | 34.9    | 35.5    | 35.9    | 35.3    |      |
| <b>Año de máxima</b>             | 2001    | 2006   | 2007    | 2006    | 2002    | 2007    | 2001    | 2001    | 2000    | 2001    | 2001    | 2001    |      |
| <b>Máxima diaria</b>             | 39      | 42     | 40      | 40      | 40.5    | 38      | 40      | 40      | 38      | 39      | 38      | 38      |      |
| <b>Fecha máxima diaria</b>       | 30/2001 | oct-88 | 13/2005 | 17/2000 | 04/2007 | 20/2000 | 27/2000 | 07/2000 | 03/2000 | 18/2000 | 08/2000 | 23/1999 |      |
| <b>Años con datos</b>            | 11      | 10     | 12      | 11      | 9       | 8       | 11      | 13      | 11      | 10      | 11      | 9       |      |
| <b>Temperatura media normal</b>  | 25.3    | 26.5   | 26.8    | 27.8    | 28.3    | 27.1    | 27.9    | 26.9    | 27      | 26.5    | 26.1    | 25.5    | 26.7 |
| <b>Años con datos</b>            | 11      | 10     | 12      | 11      | 9       | 8       | 11      | 13      | 11      | 10      | 11      | 9       |      |
| <b>Temperatura mínima normal</b> | 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 |
| <b>Mínima</b>                    | 13      | 13     | 14      | 17      | 17      | 18      | 18      | 18      | 18      | 17      | 15      | 14      |      |

|                             |     |      |     |       |       |       |       |       |       |       |      |              |
|-----------------------------|-----|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------------|
| <b>mensual</b>              | 5   | 5    | 8   |       | 9     |       |       | 4     | 4     | 9     | 4    | 3            |
| <b>Año de</b>               | 20  | 200  | 200 | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200  | 200          |
| <b>mínima</b>               | 05  | 0    | 8   | 6     | 0     | 8     | 8     | 8     | 7     | 7     | 8    | 7            |
| <b>Mínima diaria</b>        | 9   | 10   | 11  | 12    | 14    | 14    | 16    | 14    | 17    | 14    | 12   | 12           |
| <b>Fecha</b>                | 29/ | 15/  | 07/ | 13/   | 14/   | 23/   | 14/   | 20/   | 18/   | 25/   | 04/  | 23/          |
| <b>mínima</b>               | 20  | 200  | 200 | 200   | 200   | 200   | 200   | 199   | 200   | 199   | 199  | 198          |
| <b>diaria</b>               | 08  | 0    | 8   | 7     | 0     | 0     | 0     | 9     | 0     | 9     | 9    | 1            |
| <b>Años con datos</b>       | 11  | 10   | 12  | 11    | 9     | 8     | 11    | 13    | 11    | 10    | 11   | 9            |
| <b>Precipitación normal</b> | 2.3 | 2.7  | 7.9 | 18.7  | 148.5 | 289.9 | 156.9 | 280.3 | 302.7 | 125.9 | 18.2 | 1.1 1,35 5.1 |
| <b>Máxima mensual</b>       | 10  | 16.8 | 50  | 126.4 | 444.7 | 454.5 | 246.3 | 739.8 | 589.3 | 264.4 | 89   | 10.2         |
| <b>Año de</b>               | 20  | 200  | 198 | 200   | 200   | 200   | 200   | 198   | 200   | 199   | 198  | 200          |
| <b>máxima</b>               | 06  | 2    | 3   | 2     | 0     | 8     | 8     | 1     | 0     | 9     | 1    | 0            |
| <b>Máxima diaria</b>        | 10  | 16.8 | 31  | 105.6 | 79    | 92.5  | 115   | 215   | 124   | 125.5 | 37.8 | 10.2         |
| <b>Fecha</b>                | 06/ | 07/  | 13/ | 13/   | 27/   | 04/   | 15/   | 26/   | 17/   | 05/   | 18/  | 19/          |
| <b>máxima</b>               | 20  | 200  | 198 | 200   | 198   | 200   | 200   | 198   | 200   | 200   | 199  | 200          |
| <b>diaria</b>               | 06  | 2    | 3   | 2     | 4     | 8     | 7     | 1     | 1     | 0     | 9    | 0            |
| <b>Años con datos</b>       | 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 umbrotérmico donde se puede observar el comportamiento de la precipitación y la temperatura en el área del proyecto.

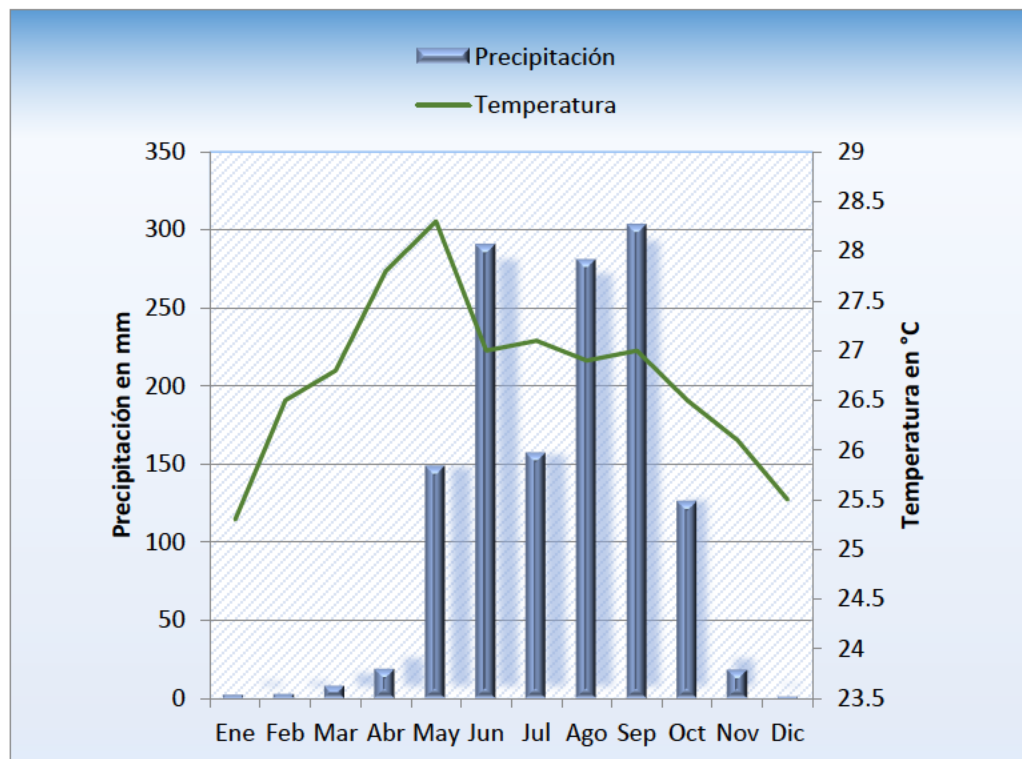


Imagen IV.8- Diagrama ombrotérmico (Estación meteorológica 00020333 HUATULCO)

#### IV.2.1.7.- Fisiografía

La microcuenca del proyecto, se encuentra en la provincia fisiográfica costas del pacífico en la subprovincia costas del sur.

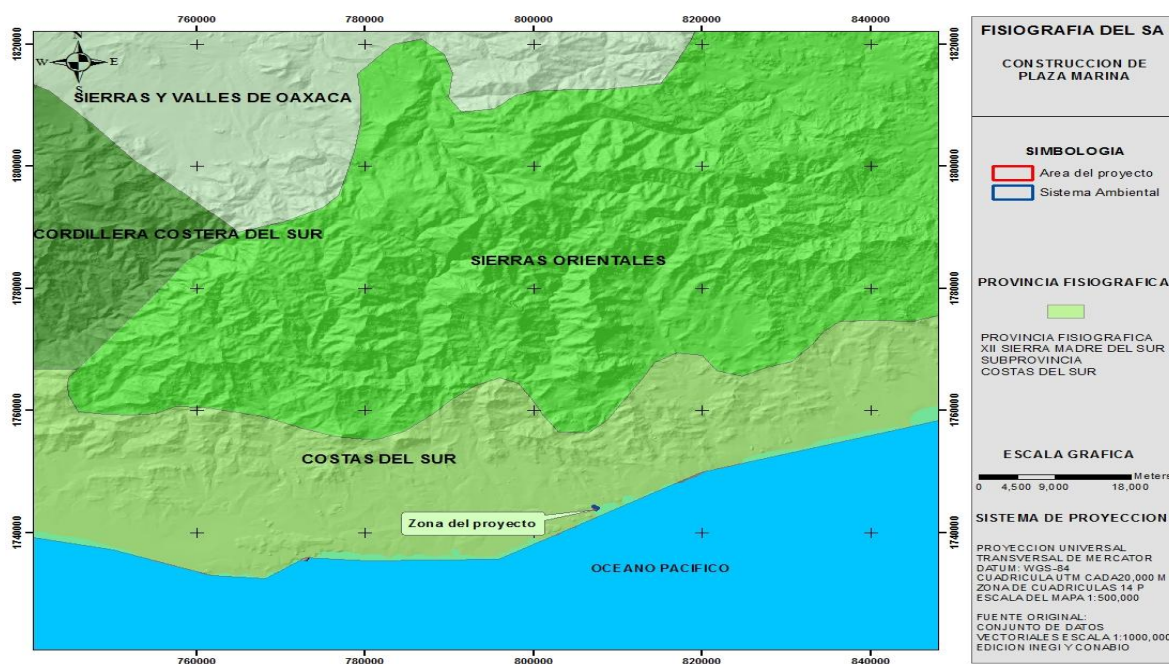
##### Subprovincia Costas del Sur

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 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.

El sistema de topoformas 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.

**Imagen IV.9-** Mapa de Provincias fisiográficas.





#### IV.2.1.8. Regiones terrestres prioritarias (RTP'S)

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad, por lo que de acuerdo a la información temática Vectorial de la CONABIO escala 1:1,000,000 para México, el Sistema Ambiental Regional definido para el Proyecto se localiza en la RTP denominado Sierras sur y costa de Oaxaca, tal como se observa en la imagen IV.10.

##### **RTP -Sierra sur y costa de Oaxaca**

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.

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.

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.

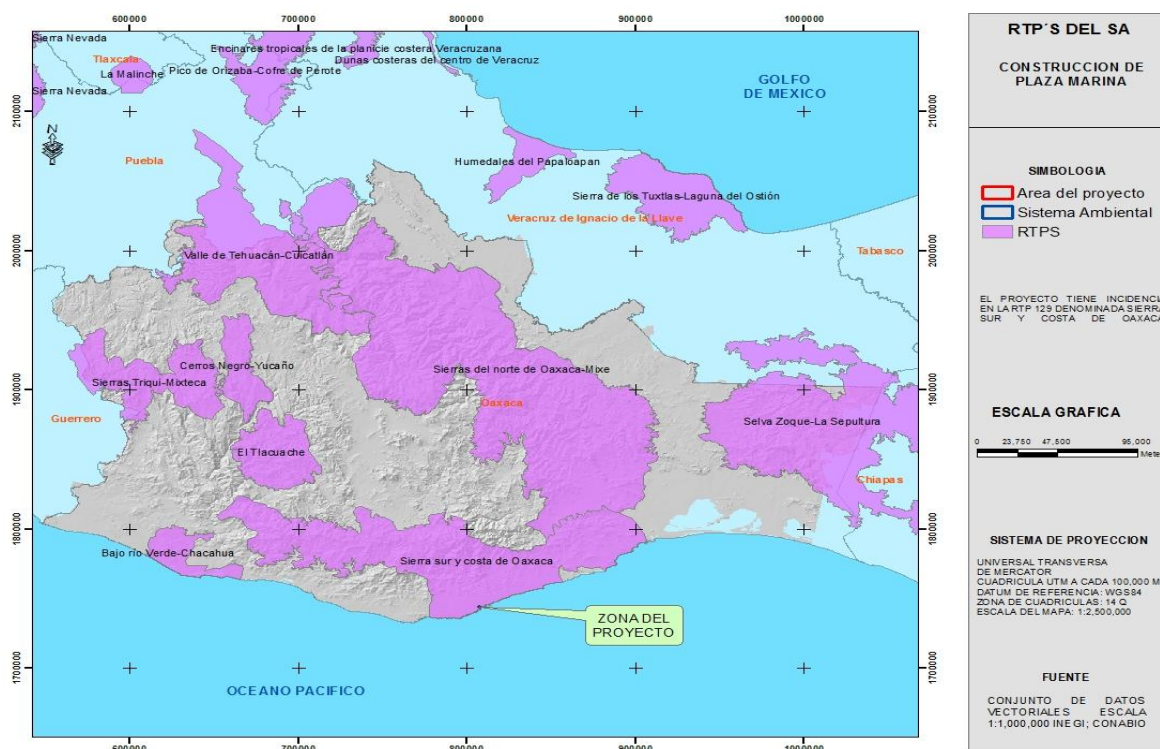


Imagen IV.10- Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP'S).

## IV.2.2. Aspectos bióticos

### IV.2.2.1. Uso de suelo y vegetación

De acuerdo con la serie IV de uso de suelo y vegetación (INEGI 2010) los tipos de vegetación existentes dentro del sistema ambiental del proyecto es: Selva Mediana Caducifolia tal y como se puede observar en mapa de vegetación del área de estudio.

Mediante la visita de campo al predio, de acuerdo a las características fisionómicas de la vegetación se reconoció para el predio que no existe vegetación forestal, donde únicamente existen herbáceas anuales.

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 IV, edición 2010.

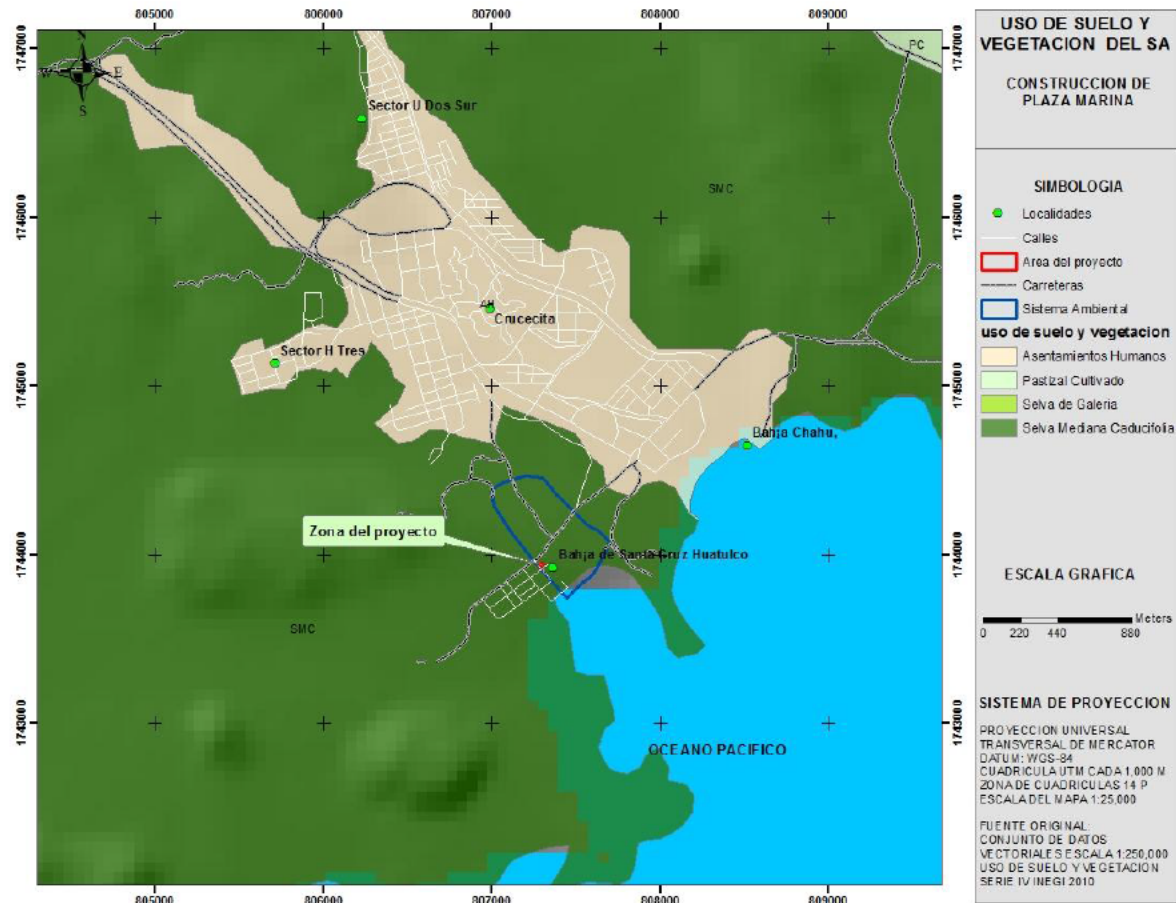
#### **Selva Mediana Caducifolia**

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 de menor 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.

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 *Burserasp.-anthoxylummicrocarpum-Coccolobaliebmanni*, donde también son frecuentes: *Spondias purpurea* (jocote), *Coccoloba* sp., *Leucaenasp.*, *Bursera simaruba* (palo mulato), *Tabebuiasp.*, *Lonchocarpussp.* y *Gliricidiasepium* (cocuite); existe un estrato arbolado inferior que se ubica entre 8 y 10 m, donde destacan: *Jacquiniaaurantiaca* (guie-zee), *Cochlospermumvitifolium* (cojón de toro, coquito), *Acacia cornigera* (cuernitos), *Comocladiasp.*, *Apoplanesiapaniculata* (matagallina, palo de arco) y *Plumeriasp.*; en el estrato arbustivo entre 1 y 2 m: *Nopaleasp.*, *Acacia* sp., *Opuntia* sp. Y *Bromelia* sp. Especial de roca; en la entidad crece sobre materiales.

A continuación se presenta el mapa de ubicación de los usos de suelo y vegetación en el sistema ambiental y el predio para la construcción de la Plaza Marina

Imagen IV. 11. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental



Dentro de la zona delimitada del sistema Ambiental se pueden localizar las siguientes especies de flora en la siguiente tabla.

Tabla IV.4. Listado de flora presente dentro del sitio del proyecto.

| Clase         | Familia         | Nombre científico            | Distribución | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------|-----------------|------------------------------|--------------|-----------------------|
| Magnoliopsida | ACHATOCARPACEAE | <i>Achatocarpus gracilis</i> |              |                       |
|               | ANACARDIACEAE   | <i>Mangifera indica</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>      |  |  |
|  | BOMBACACEAE    | <i>Bernoullia flammea</i>        |  |  |
|  | BURSERACEAE    | <i>Bursera heteresthes</i>       |  |  |
|  | BURSERACEAE    | <i>Bursera simaruba</i>          |  |  |
|  | CACTACEAE      | <i>Neobuxbaumia tetetzo</i>      |  |  |
|  | CAPPARACEAE    | <i>Capparis flexuosa</i>         |  |  |
|  | COMBRETACEAE   | <i>Bucida macrostachya</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>       |  |  |
|  | EUPHORBIACEAE  | <i>Alchornea latifolia</i>       |  |  |
|  | EUPHORBIACEAE  | <i>Croton niveus</i>             |  |  |
|  | EUPHORBIACEAE  | <i>Croton suberosus</i>          |  |  |
|  | EUPHORBIACEAE  | <i>Cnidoscolus multilobus</i>    |  |  |
|  | EUPHORBIACEAE  | <i>Jatropha malacophylla</i>     |  |  |
|  | EUPHORBIACEAE  | <i>Jatropha sympetala</i>        |  |  |
|  | FLACOURTIACEAE | <i>Homalium trichostemon</i>     |  |  |
|  | HERNANDIACEAE  | <i>Gyrocarpus mocinoi</i>        |  |  |
|  | MALPIGHIACEAE  | <i>Byrsonima crassifolia</i>     |  |  |
|  | MALVACEAE      | <i>Bakeridesia bakeriana</i>     |  |  |

|            |                |                                    |          |   |
|------------|----------------|------------------------------------|----------|---|
|            | MALVACEAE      | <i>Hibiscus phoeniceus</i>         |          |   |
|            | MALVACEAE      | <i>Sida acuta</i>                  |          |   |
|            | SAPINDACEAE    | <i>Dodonaea viscosa</i>            |          |   |
|            | SAPINDACEAE    | <i>Thouinia villosa</i>            |          |   |
|            | STERCULIACEAE  | <i>Guazuma ulmifolia</i>           |          |   |
|            | STERCULIACEAE  | <i>Waltheria indica</i>            |          |   |
|            | RUBIACEAE      | <i>Guettarda elliptica</i>         |          |   |
|            | RUBIACEAE      | <i>Crusea diversifolia</i>         |          |   |
|            | RUBIACEAE      | <i>Blephatidium mexicanum</i>      |          |   |
|            | RUBIACEAE      | <i>Randia aculeata</i>             |          |   |
|            | RUBIACEAE      | <i>Morinda citrifolia</i>          |          |   |
|            | RUTACEA        | <i>Zanthoxylum melanostictum</i>   |          |   |
|            | TILIACEAE      | <i>Heliocarpus donnell-smithii</i> |          |   |
|            | TILIACEAE      | <i>Pleuranthodendron lindenii</i>  |          |   |
|            | TILIACEAE      | <i>Trichospermum mexicanum</i>     |          |   |
|            | ULMACEAE       | <i>Celtis caudata</i>              |          |   |
|            | VERBENACEAE    | <i>Lantana camara</i>              |          |   |
|            | VERBENACEAE    | <i>Vitex gaumeri</i>               |          |   |
|            | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Guaiaecum coulteri</i>          | Endémica | A |
| Liliopsida | COMMELINACEAE  | <i>Commelina diffusa</i>           |          |   |
|            | BROMELIACEAE   | <i>Hechtia sp.</i>                 |          |   |

A= amenazada

#### IV.2.2.2.- Fauna

El registro de fauna se basó en cualquier avistamiento directo dentro del área de estudio y sus área de influencia; adicionalmente se registró cualquier evidencia indirecta que indica la presencia de fauna silvestre en la zona tales como huellas, excretas, nidos, madrigueras, desechos de alimentación, restos y rastros característicos de algunas especies lo que permite conocer la presencia del animal y permite obtener índices de abundancia de las especies. 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 a algunas aves y especies de mamíferos menores.

A continuación se muestra en la siguiente tabla la fauna identificada en dentro del sistema ambiental:

**Tabla IV.5.** Listado de fauna presente en el sistema ambiental

| ANFIBIOS Y REPTILES |                |                 |                                                 |                        |
|---------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| Nº                  | ORDEN          | FAMILIA         | NOMBRE CIENTÍFICO                               | NOMBRE COMÚN           |
| 1                   | Lacertilia     | Phrynosomatidae | <i>Sceloporus siniferus</i> (Coper, 1869)       | Lagartija              |
| 2                   | Lacertilia     | Corytophanidae  | <i>Basiliscus vittatus</i> (Wiegmann, 1828)     | Basilisco café         |
| 3                   | Squamata       | Iguanidae       | <i>Ctenosaura pectinata</i> (Wiegmann, 1834)    | Iguana negra           |
| AVES                |                |                 |                                                 |                        |
| 4                   | Suliformes     | Fragatidae      | <i>Fregata magnificens</i> (Mathews, 1914)      | Fragata magnifica      |
| 5                   | Ciconiiformes  | Cathartidae     | <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)       | Zopilote               |
| 6                   | Ciconiiformes  | Cathartidae     | <i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)          | Aura                   |
| 7                   | Columbiformes  | Columbidae      | <i>Zenaida asiatica</i> (Linnaeus, 1758)        | Paloma                 |
| 8                   | Columbiformes  | Columbidae      | <i>Columbina inca</i> (Lesson, 1847)            | Tórtola cola larga     |
| 9                   | Psittaciformes | Psittacidae     | <i>Eupsittula canicularis</i> (Linnaeus, 1758)  | Perico frente naranja  |
| 10                  | Cuculiformes   | Cuculidae       | <i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson, 1827) | Pijuy                  |
| 11                  | Apodiformes    | Trochilidae     | <i>Amazilia rutila</i> (Delattre, 1842)         | Colibrí canela         |
| 12                  | Piciformes     | Picidae         | <i>Melanerpes chrysogenys</i> (Vigors, 1839)    | Carpintero enmascarado |
| 13                  | Passeriformes  | Tyrannidae      | <i>Tyrannus crassirostris</i> (Swainson, 1826)  | Luis pico grueso       |
| 14                  | Passeriformes  | Tyrannidae      | <i>Tyrannus melancholicus</i> (Veillot, 1819)   | Tirano tropical        |
| 15                  | Passeriformes  | Tyrannidae      | <i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)    | Mosquero cardenalito   |
| 16                  | Passeriformes  | Corvidae        | <i>Calocitta formosa</i> (Swainson, 1827)       | Urraca cara blanca     |

|           |                 |              |                                                  |                        |
|-----------|-----------------|--------------|--------------------------------------------------|------------------------|
| 17        | Passeriformes   | Hirundinidae | <i>Progne chalybea</i> (Audubon, 1838)           | Golondrina grande      |
| 18        | Passeriformes   | Turdidae     | <i>Turdus rufopalliat</i> (Lafresnaye, 1840)     | Zorzal canelo          |
| 19        | Passeriformes   | Icteridae    | <i>Quiscalus mexicanus</i> (Gmelin, 1788)        | Zanate mexicano        |
| 20        | Passeriformes   | Icteridae    | <i>Icterus pustulatus</i> (Wagler, 1829)         | Bolsero dorso rayado   |
| 21        | Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Passerina leclancherii</i> (Lafresnaye, 1840) | Colorín vientre dorado |
| 22        | Passeriformes   | Cardinalidae | <i>Cardinalis cardinalis</i> (Linneo, 1758)      | Cardenal rojo          |
| 23        | Passeriformes   | Passeridae   | <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)        | Gorrión común          |
| MAMÍFEROS |                 |              |                                                  |                        |
| 24        | Didelphimorphia | Didelphidae  | <i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)    | Tlacuache común        |
| 25        | Xenarthra       | Dasypodidae  | <i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)     | Armadillo              |
| 26        | Carnivora       | Mustelidae   | <i>Mephitis macroura</i> (Lichtenstein, 1832)    | Zorrillo               |
| 27        | Rodentia        | Sciuridae    | <i>Sciurus aureogaster</i> (Cuvier, 1829)        | Ardilla                |

Cabe mencionar que dentro del predio no se realizó el registro de ninguna especie de fauna de alguno de los grupos faunísticos.

#### IV.2.3.- Paisaje

Las definiciones del concepto paisaje presentan algunas dificultades, debido fundamentalmente a la multitud de aspectos que engloba ya 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 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 como abióticos, 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 diferencias 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 condición de utilidad y a la vez es un recurso también escaso, al igual que el recurso agua, suelo, bosque Utilidad para la población y escasez porque resulta un bien económico, Orea (1999)”.

#### **a) Evaluación del paisaje dentro de la zona de restitución.**

La evaluación del paisaje visual se fundamenta en que éste sólo 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 (e.g., Fines 1968); métodos indirectos, que realizan la valoración a través del análisis de sus componentes, que pueden ser elementos físicos o categorías estéticas (e.g., Labrandero & Martínez 1996); y métodos mixtos que valoran directamente, realizando posteriormente una desagregación y análisis de 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. Ya que el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases considera un grado de afectación al ambiente y al paisaje en sí.

#### **b) 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.

#### **c) 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 de la ampliación del hotel 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 área de estudio, se localiza en un sitio de alto impacto por ser una zona hotelera, por lo tanto el sitio está rodeado por una gran cantidad de infraestructura que con el paso de los años han modificado el paisaje

#### d) Fragilidad

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 desarrollos urbanos lo cual hace que el lugar sea accesible, así mismo, el número de observadores aumenta por la cercanía y el acceso a la bahía Santa Cruz.

### IV.3.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### IV.3.1.- Demografía

El municipio de Santa María Huatulco cuenta con una población de 38,629 habitantes según el Censo Poblacional y Vivienda 2010, de los cuales 15,130 pertenecen a la localidad de La Crucecita siendo esta una localidad de marginación baja, por lo cual la construcción de andadores y áreas verdes se considera un asunto importante con la finalidad de generar una mayor entrada de capital y un mejor aspecto para el turismo principalmente, así de esta forma poder incluirlos en los modelos de desarrollo económico del estado y del país.

**Tabla IV.6.- Población de la comunidad de la Crucecita**

| LA CRUCECITA |               |
|--------------|---------------|
| Habitantes   | <b>15,130</b> |
| Hombres      | 7,277         |
| Mujeres      | 7,853         |

#### Estructura por Edad

En la siguiente tabla se representa la distribución por edades de los habitantes del municipio ya que no hay datos de la comunidad de la Crucecita. Como se puede observar el grupo más numeroso se encuentra de los 25 a los 59 años de edad seguido del grupo de los 6 a los 14 años, por lo cual se dice que es una población joven.

**Tabla IV.7.-** Tabla de distribución por edades del municipio de Santa María Huatulco

| Grupo de edad | Hombres | Mujeres | Total  | % Hombres | % Mujeres |
|---------------|---------|---------|--------|-----------|-----------|
| 0 a 2 años    | 1,198   | 1,212   | 2,410  | 49.71     | 50.29     |
| 3 a 5 años    | 1,247   | 1,231   | 2,478  | 50.32     | 49.68     |
| 6 a 14 años   | 3,734   | 3,627   | 7,361  | 50.73     | 49.27     |
| 15 a 17 años  | 1,397   | 1,415   | 2,812  | 49.68     | 50.32     |
| 18 a 24 años  | 2,449   | 2,960   | 5,409  | 45.28     | 54.72     |
| 25 a 59 años  | 7,395   | 8,147   | 15,542 | 47.58     | 52.42     |
| 60 años y más | 986     | 989     | 1,975  | 49.92     | 50.08     |

**Tabla IV.8.-** Tabla por grandes grupos de edad del municipio de Santa María Huatulco

|         | Población de 3 años y más del municipio | % con respecto a la población total de 3 años y más del municipio | Población de 18 años y más del municipio | % con respecto a la población total de 18 años y más del municipio |
|---------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Hombres | 17,208                                  | 48.37                                                             | 10,830                                   | 47.24                                                              |
| Mujeres | 18,369                                  | 51.63                                                             | 12,096                                   | 52.76                                                              |
| Total   | <b>35,577</b>                           | <b>100</b>                                                        | <b>22,926</b>                            | <b>100</b>                                                         |

### IV.3.2.- PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

#### Grupos étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio de Santa María Huatulco habitan un total 1,333 personas que hablan alguna lengua indígena las cuales se distribuyen de acuerdo a hombres y a mujeres de la siguiente forma.

**Tabla IV.9.-** Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.

| Indicador                              | Total         | Hombres       | Mujeres       |
|----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Población que habla lengua indígena    | <b>1,333</b>  | <b>683</b>    | <b>650</b>    |
| <b>Habla español</b>                   | 1,218         | 627           | 591           |
| <b>No habla español</b>                | 9             | 4             | 5             |
| <b>No especificado</b>                 | 106           | 52            | 54            |
| Población que no habla lengua indígena | <b>34,085</b> | <b>16,449</b> | <b>17,636</b> |
| No especificado                        | <b>159</b>    | <b>76</b>     | <b>83</b>     |

**Tabla IV.10.** Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010



| Lengua indígena                 | Número de hablantes |         |         |
|---------------------------------|---------------------|---------|---------|
|                                 | Total               | Hombres | Mujeres |
| Zapoteco                        | 998                 | 521     | 477     |
| Mixteco                         | 73                  | 30      | 43      |
| Lengua Indígena No Especificada | 53                  | 28      | 25      |
| Náhuatl                         | 38                  | 23      | 15      |
| Huave                           | 30                  | 14      | 16      |
| Zapoteco Sureño                 | 30                  | 15      | 15      |
| Mixe                            | 18                  | 8       | 10      |
| Chontal De Oaxaca               | 18                  | 9       | 9       |
| Tzotzil                         | 11                  | 6       | 5       |
| Chinanteco                      | 10                  | 4       | 6       |
| Chatino                         | 9                   | 3       | 6       |
| Triqui                          | 7                   | 1       | 6       |
| Zapoteco Del Istmo              | 7                   | 4       | 3       |
| Mazateco                        | 5                   | 1       | 4       |
| Zapoteco Vallista               | 4                   | 0       | 4       |
| Maya                            | 4                   | 2       | 2       |
| Mixteco De La Mixteca Baja      | 2                   | 2       | 0       |
| Tzeltal                         | 2                   | 2       | 0       |
| Yaqui                           | 1                   | 1       | 0       |
| Mame                            | 1                   | 0       | 1       |
| Chol                            | 1                   | 1       | 0       |
| Mazahua                         | 1                   | 1       | 0       |
| Totonaca                        | 1                   | 1       | 0       |
| Zapoteco De Ixtlán              | 1                   | 0       | 1       |
| Amuzgo De Oaxaca                | 1                   | 1       | 0       |

### Migración

La migración poblacional en el municipio de Santa María Huatulco se muestra en la Tabla IV.12.

**Tabla IV.11.-Migración en el municipio de Santa María Huatulco**

| Lugar de nacimiento              | Población total |         |         |
|----------------------------------|-----------------|---------|---------|
|                                  | Total           | Hombres | Mujeres |
| En la entidad federativa         | 32,718          | 15,653  | 17,065  |
| En otra entidad federativa       | 4,889           | 2,559   | 2,330   |
| En los Estados Unidos de América | 196             | 109     | 87      |
| En otro país                     | 112             | 51      | 61      |
| No especificado                  | 714             | 354     | 360     |

|       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| Total | 38,629 | 18,726 | 19,903 |
|-------|--------|--------|--------|

### Índice de desarrollo humano (IDH)

En la siguiente tabla se muestra el desarrollo humano que se obtuvo del Sistema Nacional de Desarrollo Municipal 2010(SNDM).

**Tabla IV.12.- Índice de Desarrollo humano 2010**

| Indicador                                                            | Valor         |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Índice de Desarrollo Humano                                          | <b>0.8</b>    |
| Grado de Desarrollo Humano <sup>(*)</sup>                            | <b>Alto</b>   |
| Posición a nivel nacional                                            | <b>594</b>    |
| Indicador                                                            | Valor         |
| Tasa de mortalidad infantil                                          | <b>12.71</b>  |
| Tasa de alfabetismo <sup>(1)</sup>                                   | <b>86.6</b>   |
| Tasa de asistencia escolar de la población de 6 a 24 años de edad    | <b>66.12</b>  |
| Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas Nacionales (dólares PPC) | <b>6,214</b>  |
| Índice de salud <sup>(2)</sup>                                       | <b>0.9165</b> |
| Índice de educación <sup>(3)</sup>                                   | <b>0.7978</b> |
| Índice de ingreso <sup>(4)</sup>                                     | <b>0.6892</b> |

La marginación del municipio de Santa María Huatulco es de grado muy alto como lo muestra la siguiente tabla.

**Tabla IV.13.- Indicadores de marginación con datos del año 2010**

| Indicador                           | Valor         |
|-------------------------------------|---------------|
| Índice de marginación               | <b>-0.635</b> |
| Grado de marginación <sup>(*)</sup> | <b>Medio</b>  |
| Índice de marginación de 0 a 100    | <b>20.5</b>   |
| Lugar a nivel estatal               | <b>526</b>    |
| Lugar a nivel nacional              | <b>1731</b>   |

### Educación

Para el municipio de Santa María Huatulco cuenta con 34 escuelas preescolares, 37 primarias, 14 secundarias y tres bachillerato, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla IV.14.-** Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, censo 2010

| Nivel Educativo | Escuelas | Aulas |        |           |          |              | Promedio de aulas por escuela <sup>2</sup> |
|-----------------|----------|-------|--------|-----------|----------|--------------|--------------------------------------------|
|                 |          | Total | En uso | Adaptadas | Talleres | Laboratorios |                                            |
| Preescolar      | 34       | 88    | 83     | 6         | 0        | 0            | 3                                          |
| Primaria        | 37       | 242   | 231    | 20        | 0        | 0            | 7                                          |
| Secundaria      | 14       | 102   | 97     | 33        | 0        | 0            | 7                                          |
| Bachillerato    | 3        | 37    | 37     | 9         | 2        | 2            | 1                                          |

Así mismo el municipio cuenta con escuelas privadas como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla IV.15.-** Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, censo 2010

| Nivel Educativo | Escuelas | Aulas |        |           |          |              | Promedio de aulas por escuela <sup>2</sup> |
|-----------------|----------|-------|--------|-----------|----------|--------------|--------------------------------------------|
|                 |          | Total | En uso | Adaptadas | Talleres | Laboratorios |                                            |
| Preescolar      | 4        | 16    | 14     | 11        | 0        | 0            | 4                                          |
| Primaria        | 5        | 31    | 30     | 0         | 0        | 0            | 6                                          |
| Secundaria      | 3        | 9     | 9      | 0         | 0        | 0            | 3                                          |
| Bachillerato    | 2        | 6     | 6      | 0         | 1        | 1            | 3                                          |

En la siguiente tabla se muestra la asistencia escolar de la población del municipio de Santa María Huatulco por edad y sexo.

**Tabla IV.16.-** Población según condición de asistencia por grupos de edad y sexo, 2010

| Grupos de edad | Población |         |         | Condición de asistencia escolar |         |         |           |         |         |                 |         |         |
|----------------|-----------|---------|---------|---------------------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------------|---------|---------|
|                |           |         |         | Asiste                          |         |         | No asiste |         |         | No especificado |         |         |
|                | Total     | Hombres | Mujeres | Total                           | Hombres | Mujeres | Total     | Hombres | Mujeres | Total           | Hombres | Mujeres |
| 3 a 5 años     | 2,478     | 1,247   | 1,231   | 1,200                           | 589     | 611     | 1,222     | 629     | 593     | 56              | 29      | 27      |
| 6 a 14 años    | 7,361     | 3,734   | 3,627   | 6,951                           | 3,514   | 3,437   | 375       | 203     | 172     | 35              | 17      | 18      |
| 15 a 17 años   | 2,812     | 1,397   | 1,415   | 1,829                           | 910     | 919     | 971       | 481     | 490     | 12              | 6       | 6       |
| 18 a 24 años   | 5,409     | 2,449   | 2,960   | 1,133                           | 501     | 632     | 4,237     | 1,931   | 2,306   | 39              | 17      | 22      |
| 25 a 29 años   | 3,096     | 1,366   | 1,730   | 99                              | 43      | 56      | 2,973     | 1,309   | 1,664   | 24              | 14      | 10      |
| 30 años y más  | 14,421    | 7,015   | 7,406   | 127                             | 56      | 71      | 14,163    | 6,898   | 7,265   | 131             | 61      | 70      |

## Analfabetismo

**Tabla IV.17.-** Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010

|         | Total  | Analfabeta | %    |
|---------|--------|------------|------|
| Hombres | 12,227 | 945        | 7.73 |

|              |               |              |              |
|--------------|---------------|--------------|--------------|
| Mujeres      | 13,511        | 1,779        | 13.17        |
| <b>Total</b> | <b>25,738</b> | <b>2,724</b> | <b>10.58</b> |

### Salud

El municipio de Santa María Huatulco cuenta con 26 casas de Salud y solamente con dos Centros de Salud, en la siguiente tabla se muestra el número de personas que tienen derecho al servicio de salud.

**Tabla IV.18.-** Población total según derechohabiencia a servicio de salud por sexo, 2010

| Condición de derechohabiencia |                                |               |              |              |                              |                         |                                            |                     |                                 |                    |                 |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------|--------------|--------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------|
|                               | Derechohabiente <sup>(1)</sup> |               |              |              |                              |                         |                                            |                     |                                 |                    |                 |
|                               | Población total                | Total         | IMS          | ISSSTE       | ISSST Estatal <sup>(2)</sup> | Pemex, Defensa o Marina | Seguro popular o para una nueva generación | Institución privada | Otra institución <sup>(3)</sup> | No derechohabiente | No especificado |
| Hombres                       | 18,726                         | 12,300        | 4,617        | 654          | 110                          | 6,693                   | 201                                        | 112                 | 55                              | 6,057              | 369             |
| Mujeres                       | 19,903                         | 14,265        | 4,852        | 778          | 100                          | 8,352                   | 201                                        | 102                 | 58                              | 5,281              | 357             |
| <b>Total</b>                  | <b>38,629</b>                  | <b>26,565</b> | <b>9,469</b> | <b>1,432</b> | <b>210</b>                   | <b>15,045</b>           | <b>402</b>                                 | <b>214</b>          | <b>113</b>                      | <b>11,338</b>      | <b>726</b>      |

### Vivienda

De acuerdo a los resultados que presento el Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el municipio de Santa María Huatulco cuenta con un total de 38,622 viviendas habitadas de las cuales 38,568 son particulares, los materiales utilizados principalmente para su construcción, son el cemento, madera, lámina y barro en sus diferentes modalidades como ladrillo y teja, en las cuales la cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del INEGI en el año 2010.

**Tabla IV.19.-** Ocupantes en viviendas particulares, y otras, Censo de Población y Vivienda en el 2010.

| Tipos de vivienda                    | Ocupantes     | %            |
|--------------------------------------|---------------|--------------|
| Viviendas habitadas                  | 38,622        | 100          |
| Viviendas particulares               | 38,568        | 99.86        |
| <b>Casa</b>                          | <b>33,450</b> | <b>86.61</b> |
| <b>Departamento</b>                  | <b>2,662</b>  | <b>6.89</b>  |
| <b>Vivienda o cuarto en vecindad</b> | <b>1,441</b>  | <b>3.73</b>  |

|                                       |     |       |
|---------------------------------------|-----|-------|
| Vivienda o cuarto en azotea           | 43  | 0.11  |
| Locales no contruidos para habitación | 18  | 0.05  |
| Vivienda móvil                        | 5   | 0.01  |
| Refugio                               | 0   | 0     |
| No especificado                       | 949 | 2.46  |
| Viviendas colectivas                  | 54  | 0.14  |
| Promedio de ocupantes por vivienda    | 3.8 | ----- |

A continuación se muestran los materiales de construcción de las diferentes viviendas, en el municipio de Santa María Huatulco.

**Tabla IV.20.-** Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, Censo de Población y Vivienda en el 2010.

| Materiales de construcción de la vivienda | Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup> | %     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|
| Piso de tierra                            | 1,022                                                     | 10.29 |
| Piso de cemento o firme                   | 6,972                                                     | 70.2  |
| Piso de madera, mosaico u otro material   | 1,847                                                     | 18.6  |
| Piso de material no especificado          | 91                                                        | 0.92  |

A continuación se señalan los servicios con los que cuentan las viviendas de Santa María Huatulco

**Tabla IV.21.-** Viviendas particulares habitadas por tipos de servicios con lo que cuenta, Censo de Población y Vivienda en el 2010.

| Tipo de servicio                               | Número de viviendas particulares habitadas | %     |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| Disponen de excusado o sanitario               | 9,625                                      | 96.91 |
| Disponen de drenaje                            | 8,881                                      | 89.42 |
| No disponen de drenaje                         | 880                                        | 8.86  |
| No se especifica disponibilidad de drenaje     | 171                                        | 1.72  |
| Disponen de agua entubada de la red pública    | 8,616                                      | 86.75 |
| No disponen de agua entubada de la red pública | 1,246                                      | 12.55 |



|                                                                               |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red publica | 70    | 0.7   |
| Disponen de energía eléctrica                                                 | 9,614 | 96.8  |
| No disponen de energía eléctrica                                              | 268   | 2.7   |
| No se especifica disponibilidad de energía eléctrica                          | 50    | 0.5   |
| Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica      | 7,719 | 77.72 |

### Economía

Como se aprecia en la tabla IV.23 el principal sector de actividad económica en la población de Santa María Huatulco es el terciario con un 71.65 % seguido del secundario que tiene un 13.96 %.

**Tabla IV.22.-** Población económicamente activa por sector de actividad, Censo de Población y Vivienda en el 2010

| PEA Ocupada por sector de actividad | %            |
|-------------------------------------|--------------|
| <b>Primario (%)</b>                 | <b>13.52</b> |
| <b>Secundario (%)</b>               | <b>13.96</b> |
| <b>Terciario (%)</b>                | <b>71.65</b> |

**Tabla IV.23.-** Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, Censo de Población y Vivienda en el 2010.

| Indicadores de participación económica | Total         | Hombres       | Mujeres      | %            | %            |
|----------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|                                        |               |               |              | Hombres      | Mujeres      |
| Población económicamente activa (PEA)  | <b>16,144</b> | <b>10,279</b> | <b>5,865</b> | <b>63.67</b> | <b>36.33</b> |
| <b>Ocupada</b>                         | 15,682        | 9,908         | 5,774        | 63.18        | 36.82        |
| <b>Desocupada</b>                      | 462           | 371           | 91           | 80.3         | 19.7         |
| Población no económicamente activa     | <b>11,993</b> | <b>3,202</b>  | <b>8,791</b> | <b>26.7</b>  | <b>73.3</b>  |

### Monumentos históricos

Cuenta con la iglesia que data del siglo XVIII y que fue construida por el señor Valentín Cuevas, en el año de 1908, en donde se venera al señor de las Misericordias, especial por su manufactura y donde se guarda una cruz pequeña elaborada con una astilla de la Santa Cruz original, un retrato al óleo de la virgen de la Inmaculada

Concepción patrona del pueblo, de la época colonial, así como añejas campanas. También se conserva el local del antiguo mercado, de principios del siglo, reminiscencia del antiguo tianguis que se realiza semanalmente.

#### **Danzas y fiestas tradicionales**

La fiesta que se celebra en este municipio, es la del cuarto viernes de cuaresma, día de muertos y 8 de diciembre.

#### **Música**

La música característica de la región son las chilenas y las festividades y los eventos sociales son amenizados siempre por las tradicionales bandas de música de viento así como de violín y guitarra.

#### **Artesanías**

Se elaboran cómales, ollas, molcajetes de barro, artesanías hechas a base de coral y conchas de mar

#### **Gastronomía**

Se consumen guisos de iguana, venado, armadillo, jabalí y mariscos en general, además de la comida típica mexicana.

#### **Centros turísticos**

Actualmente, la actividad turística se concentra en tres áreas: Santa Cruz, La crucecita y Tangolunda. El desarrollo turístico se conforma por nueve bahías; (Santa Cruz, Chahue, Tangolunda, conejos, Chacahual, Cacaluta, San Agustín, El Órgano, y Maguey), y 36 playas, además de reservas ecológicas donde se anida la más variada de aves y reptiles.

Bahías de Huatulco: Cuenta con un promedio de 2,200 cuartos en hoteles, con clasificación de gran turismo, además de bancos, restaurantes de playa, discotecas, y un parque con servicio de café al aire libre.

La Crucecita: Es el centro donde se ubican muchos de los servicios al turista y a la población en general: La plaza principal está rodeada por restaurantes, boutiques, y tiendas de artesanías, donde se puede realizar un entretenido recorrido por las tardes, o bien, por las noches.

Tangolunda: Es el lugar donde se localiza la zona hotelera de 5 estrellas y gran turismo, 2 centros comerciales y el majestuoso campo de golf con 18 hoyos.

No puede dejar de considerarse a la cabecera municipal de Santa María Huatulco, como una buena opción para visitar, ya que es un bello pueblo con calles adoquinadas y casas de tejado rojo, en la plaza principal se encuentra la iglesia de Santa María de la Concepción y el antiguo mercado, cuenta también con una plaza de toros y los ríos Magdalena y Cruz que conforman el río Huatulco. En sus restaurantes es común encontrar comida típica de la región.

Otra buena opción para visitar son las fincas cafetaleras, que se localizan a 40 kilómetros del desarrollo turístico. Los recorridos se pueden realizar en camionetas o jeeps, ya que se transita por caminos no pavimentados.

#### **IV.4.- DIAGNOSTICO 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 desarrollo urbano de densidad alta para el sitio del proyecto.

El uso del suelo en el sitio del proyecto es de tipo mixto comercial de acuerdo al plan de desarrollo urbano de las bahías de Huatulco, dado que existen construcciones al alrededor del predio de tipo comercial y habitacional, aunque si bien cercano a esta zona existe vegetación del tipo de selva baja caducifolia, que no será afectada en

ninguna forma , así también en el sitio en donde se desarrollara el proyecto no se encuentra vegetación forestal, por lo que no se tiene considerado realizar remoción de vegetación forestal, dado que no hay presencia de esta, ya que como se ha mencionado el predio fue banco de depósito por la draga de la dársena en los años 80's

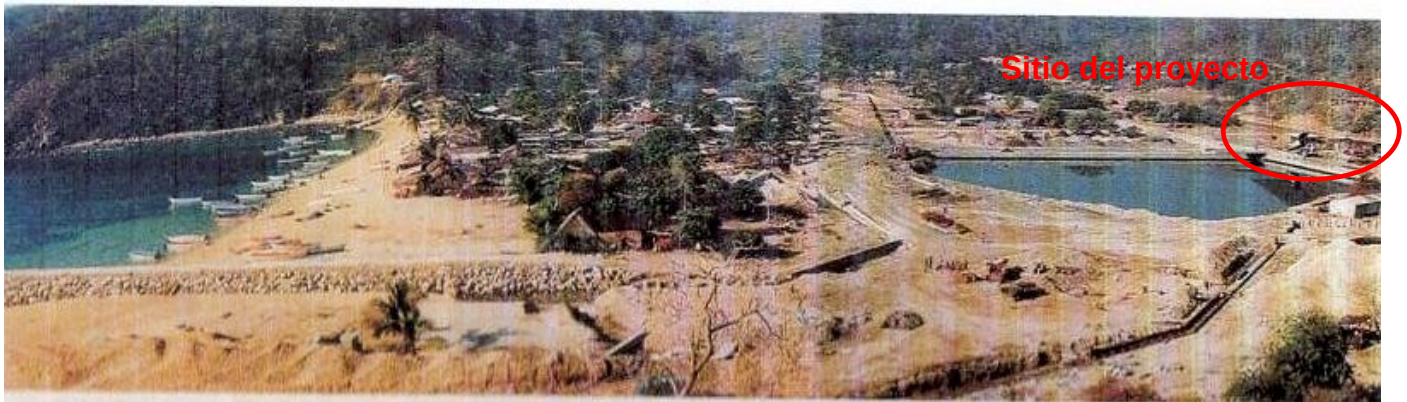
El sitio en donde ubica el proyecto en la actualidad no existe presencia de una masa forestal de natural ni de otro tipo, esto se debe a que el predio se localiza en una zona totalmente urbanizada y a que históricamente el sitio fue sujeto a cambio de uso del suelo debido a que fue un sitio destinado para el deposito del material producto del dragado para la construcción de la dársena de la Bahía de Chahue, actividad que data de los años 80's siendo en esos años cuando se realizo el impacto sobre el uso del suelo, por lo que en la actualidad es posible encontrar una capa de relleno de suelo de 40 centímetros en el predio, lo cual se constata en el perfil edafológico .





**Imagen IV.12** Se realizó un perfil de suelo en donde se pudieron encontrar una horizonte o capa de relleno de 40 cm, y debajo de este se localiza el suelo original del tipo Regosol, la diferenciación de las capas de suelo encontradas son por color, textura y estructura.

En el documento que lleva por título “Ciudades Turísticas, Una estrategia de desarrollo” de propiedad autoral del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) que se imprime el 1 de noviembre de 1988 presenta un registro fotográfico histórico del año 1986 de los inicios del desarrollo de las Bahías de Huatulco, en las cuales es posible observar la zona en donde se prevé que se desarrolle el proyecto, en estas fotos es posible observar los cambios de uso del suelo de la zona de Bahía de Santa Cruz, tal como se muestran a continuación.



**Imagen IV.13.** El material de dragado para la construcción de la dársena fue depositado en los terrenos cercanos en la bahía de santa cruz, al fondo de la foto se señala la ubicación del predio en la actualidad, se observan las actividades de lotificación así como cambios de usos de suelo del área en general. Foto tomada del libro “Ciudades Turísticas, Una estrategia de desarrollo”.

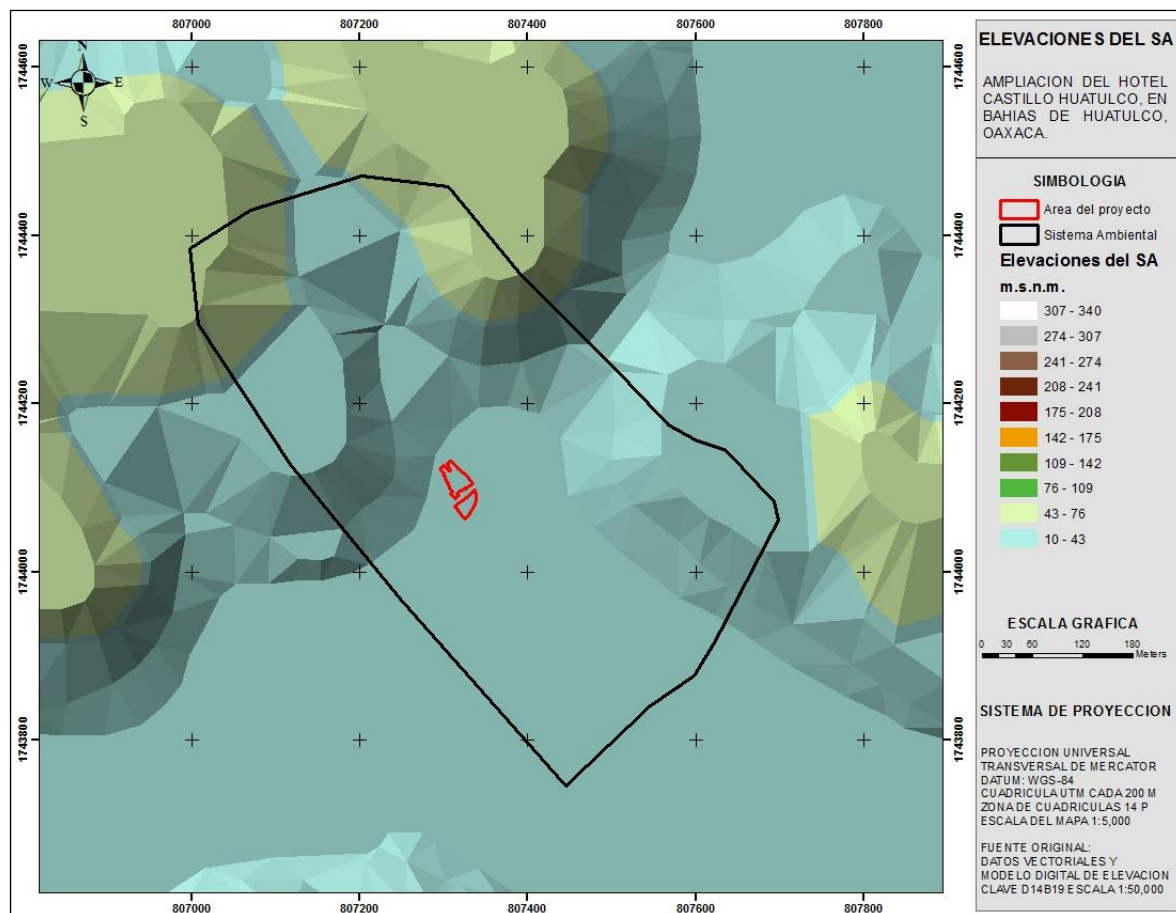


**Imagen IV.14.** Una vez concluida la dársena, se observan los predios que fueron utilizados para el depósito del material en los cuales ya no existe vegetación natural, se señala el lugar de ubicación del predio en la actualidad y se observa que no tiene presencia de masa forestal y que ya había actividades de urbanización de la zona se nota la lotificación y los accesos, Foto tomada del libro “Ciudades Turísticas, Una estrategia de desarrollo”

Con respecto a la delimitación del sistema ambiental del proyecto, toma como eje central los puntos establecidos la construcción de la plaza, posteriormente se definieron los límites de SA de acuerdo a 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, de tal manera que hacia el norte se delimita con el parteaguas que delimita la microcuenca, hacia el este existen edificaciones residenciales que sirvieron de límite, hacia el oeste de igual manera que el lado norte la delimitación se realiza por el filo del parteaguas de la microcuenca con el apoyo de la morfología del terreno que si es bien las condiciones del terreno pueden hasta cierto grado servir de límites para la propagación de los impacto ambientales , por lo que estos se ven interrumpidos por las elevaciones, hacia el sur el litoral costero del Océano pacífico y las edificaciones y calles que delimitan la bahía principal Chahue y Playa Santa Cruz., de esta delimitación se obtuvo una superficie de 26.3058 has de superficie en donde las condiciones ambientales presentan una características físicas en común.

De esta forma la información recabada en las visitas de campo conforma los elementos del diagnóstico en el cual se abordan las condiciones actuales del sitio en el cual se identifican las tendencias que se presentan en la zona de estudio así como identificar las causas o fuerzas subyacentes que se relacionan con el proyecto en estudio haciendo énfasis en la perturbación del paisaje natural.





**Imagen IV.12.** Morfología del SA en un Modelo digital de elevación.

De la caracterización realizada al SA se obtuvo una superficie de 26.3058 hectáreas de las cuales el uso de suelo se encuentra compuesta por terrenos de vegetación forestal definida como selva mediana perennifolia. En cuanto a la vegetación existente dentro del SA, no habrá remoción alguna debido a que la zona es completamente urbana y en el predio no hay presencia de este tipo de vegetación.

Dentro del sistema ambiental se presenta vegetación del tipo selva mediana perennifolia, sin embargo en la parte más baja se encuentra completamente urbanizado, la pendiente media del sistema ambiental corresponde al 30 %. Y en la zona en donde se desarrollará el proyecto es una parte plana.



**Imagen IV.13.** Vista del predio

La edafología del sistema ambiental hace referencia a suelos  $Re+Hh+L/1/L$  = Regosol eutrítico + Feozem háplico + Litosol con una textura gruesa de acuerdo a la carta temática de edafología editada por el INEGI en el año 2005 para el estado de Oaxaca,

La zona donde se ubica el proyecto, es susceptible a sismos, existiendo algunos de grandes magnitudes, lo que ha provocado que en su territorio estatal existan una gran cantidad de fracturas geológicas para el proyecto no se presentan fractura o fallas, esto de acuerdo con las cartas temáticas 1 a 1, 000,000 editadas para la República Mexicana por el INEGI en el 2005.

Respecto a la hidrología la zona se ubica en la región hidrológica N 21 Costa de Oaxaca, en la cuenca Rio Copalita y Otros (B) en la Subcuenca b San Pedro Pochutla, La cual es una de las más importantes del estado de Oaxaca ya que se ubica en una de las zonas de mayor captación de agua.

Dentro del SA no se consideran corrientes de agua de ningún tipo.

Sin embargo es importante mencionar que la vegetación se encuentra intervenida en la zona por encontrarse en una zona turística donde constantemente se realizan cambios por el desarrollo turístico.

Pendiente media del S.A.

La pendiente del SA es del 10% se localiza en la exposición Sur limita en el lado norte con la parte alta para la cual se tomaron las características hidrológicas de la región donde se corta una corriente de orden 3, al sur limita con la intersección del río Atoyac, es donde existe menor pendiente.

**Tabla IV.24.** Altura sobre el nivel del mar de la Cuenca Río Copalita.

| Altura sobre el nivel del ASNM<br>mar en la zona de (m)<br>estudio: |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Máxima                                                              | 66 |
| Mínima                                                              | 0  |
| Promedio                                                            | 33 |

#### Uso de suelo dentro del S.A.

El uso actual de la vegetación dentro del SA hace referencia a terrenos de vegetación forestal definida como selva mediana perennifolia, sin embargo gran parte de la superficie del SA lo conforma la zona urbanizada de Bahía Santa Cruz y es donde se Ubica el Proyecto

Dentro de la zona de implementación del proyecto no se detectaron sitios que revistan interés histórico dentro de la ubicación de la Construcción de la Plaza Marina, no se contempla la generación de olores de índole desagradable.

**Imagen IV.14.** Vista del suelo.





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

Una de las principales actividades que se deben realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos potenciales asociados a las diferentes fases de un proyecto y sus alternativas.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales del lugar donde se desarrollará el proyecto. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser asociadas a la realización del proyecto, ello permite seleccionar aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente; así mismo, se va determinando la capacidad del medio de amortiguar o asimilar los posibles cambios que se generan con la ejecución del proyecto.

### V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para realizar los trabajos de la construcción de la Plaza Marina es necesario llevar a cabo actividades preventivas, constructivas y de mantenimiento, las cuales tendrán un impacto hacia el medio ambiente, motivo por el cual son sometidos a un análisis de impacto ambiental, con el objeto de identificar y valorar los impactos potenciales que futuras obras de este tipo generarán al ambiente. A este proceso se le denomina “evaluación de impacto ambiental” (EIA).

La Evaluación de Impacto Ambiental podemos definirla como un conjunto de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.

La finalidad del impacto ambiental pretende reducir al mínimo nuestras intrusiones en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestro punto de vista, y no por una especie de magnanimidad por las criaturas más débiles, sino por verdadera humildad intelectual, por reconocer que no sabemos realmente lo que la pérdida de cualquier especie viviente puede significar para el equilibrio biológico.

La gestión del medio ambiente implica la interrelación con múltiples ciencias, debiendo existir una interdisciplinaridad para poder abordar las problemáticas, ya que la gestión del ambiente, tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.) con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.), con la gestión de empresas (management), etc.

Finalmente, es posible decir que la gestión del medio ambiente tiene dos áreas de aplicación básicas:

Un área preventiva y un área correctiva las cuales se abordaran más ampliamente en los capítulos siguientes de esta manifestación. Para evaluar y calificar los impactos existe un extenso abanico de posibilidades en cuanto a criterios y metodologías de evaluación del impacto ambiental, que van desde las más simples donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto. 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. 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 realizaran. Esto ayuda a identificar los elementos que llegaran 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 es el conocido como "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 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.

#### MÉTODO MATRICIAL



#### Matriz General de Identificación de Impactos (Matriz 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 Impactos. (Matriz B)

En esta matriz se identifican los tipos de impactos ambientales al identificarlos dentro de la matriz, se toman en cuenta las 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 como sigue:

- Impacto ambiental acumulativo
- Impacto ambiental sinérgico
- Impacto ambiental significativo:

#### Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Matriz Cuantitativa - C)

En esta matriz se califica a los impactos de acuerdo a la magnitud e importancia de acuerdo a la siguiente escala, en la cual se le agrega una simbología por color de acuerdo al nivel de impacto: de acuerdo a la actividad constructiva y al componente ambiental

**Tabla V.1.** Niveles de impacto.

| <i>Tipo de impacto</i>    | <i>Nivel</i> |
|---------------------------|--------------|
| <b>IMPACTO BAJO</b>       | <b>-1</b>    |
| <b>IMPACTO MEDIO BAJO</b> | <b>-2</b>    |
| <b>IMPACTO MEDIO</b>      | <b>-3</b>    |
| <b>IMPACTO MEDIO ALTO</b> | <b>-4</b>    |
| <b>IMPACTO ALTO</b>       | <b>-5</b>    |

#### Matriz con Medidas de Mitigación (Matriz D)

En esta matriz se lleva a cabo una relación entre el impacto ocasionado y la magnitud que tendrá la medida de mitigación a proponer, a ésta 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, en la mayoría de éstos no se podrán mitigar totalmente y a éstos les llamaremos impactos residuales los cuales serán colocados en otra matriz llamada matriz de residuales.

#### Matriz General de Resultados (Matriz E)

En ésta se concentraran los resultados obtenidos de los impactos mitigados en la anterior matriz, de acuerdo a la magnitud con que se mitigó algunas interacciones se vuelven positivas y otras bajan su magnitud de impacto.

#### Matriz de Residuales (Matriz F)

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

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

Ver anexo D. Matrices de Evaluación.

### V.1.1 Indicadores de impacto.

Criterios para la definición y diseño de 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 comparable con los resultados de otras evaluaciones sobre el proyecto, en cuanto se refiere a la medición del impacto de las acciones sobre los factores ambientales considerados en este proyecto.

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** .Acciones del proyecto y factores ambientales impactados.

| ACCIONES DEL PROYECTO.             | FACTORES AMBIENTALES.        |
|------------------------------------|------------------------------|
| Preparación del sitio              | <u>Medio abiótico.</u>       |
| 1. Limpieza del Terreno            | A) Agua.                     |
|                                    | 1) Superficial.              |
|                                    | 2) Recarga.                  |
|                                    | 3) Calidad                   |
|                                    | B) Atmósfera.                |
|                                    | 4) Polvos                    |
| Etapa de construcción del edificio | 5) Ruido                     |
| 2. Excavación                      | 6) Calidad del aire          |
| 3. Cimentación                     | C) Suelo.                    |
| 4. Estructura principal            | 7) Tipo de uso.              |
| 5. Losas                           | 8) Calidad.                  |
| 6. Pisos                           | 9) Morfología.               |
| 7. Pasillos                        | 10) Asentamientos del suelo. |
| 8. Acabados                        | 11) Estabilidad del terreno. |

|                                        |                               |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| 9. Instalaciones. Eléctricas           | Medio biótico.                |
| 10. Instalaciones hidráulicas          | D) Flora                      |
| 11. Estacionamiento                    | 12) Terrestre                 |
|                                        | E) Fauna.                     |
|                                        | 13) Aves.                     |
|                                        | 14) Animales terrestres.      |
|                                        | 15) Microfauna                |
|                                        | <u>Medio socioeconómicos.</u> |
| Etapas de Operación y mantenimiento    | 16) Salud.                    |
| Durante toda la vida útil del proyecto | 17) Empleo.                   |
|                                        | 18) Economía local.           |
| Abandono (no aplica).                  | 19) Infraestructura urbana    |
|                                        | 20) Riesgo laboral            |

De lo anterior se desprende que la evaluación se realizará considerando 11 acciones (columna izquierda) y 20 factores ambientales (Columna derecha)

Respecto a las acciones del proyecto es conveniente mencionar que, la última etapa que consiste en el abandono de la obra, ésta no se considera en virtud de que una vez que esté terminada sea habitada y las acciones de mantenimiento corearan a cargo de los compradores, para que éstos se hagan cargo de su mantenimiento.

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 que se trate y de cada uno de los componentes ambientales que caracterizan al territorio. A nivel general, y teniendo en cuenta que estos criterios pueden modificarse notablemente según avance el estudio, se pueden considerar los siguientes ámbitos orientativos de acuerdo con los distintos elementos del 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

| <b>FACTOR AMBIENTAL.</b>           | <b>INDICADORES DE IMPACTO.</b>                                                                |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Medio abiótico.</u></b>      |                                                                                               |
| <b>A) Agua.</b>                    |                                                                                               |
| <b>1) Superficial.</b>             | <b>No. de arroyos afectados.</b>                                                              |
| <b>2) Subterráneas.</b>            | <b>No. de mantos freáticos afectados.</b>                                                     |
| <b>3) Recargas.</b>                | <b>Metros de profundización del agua (por efecto de la ejecución de la obra)</b>              |
| <b>4) Calidad del agua</b>         | <b>El agua es potable (Especificar).</b><br><b>El agua no está contaminada (especificar).</b> |
| <b>B) Atmósfera.</b>               |                                                                                               |
| <b>4) Polvos</b>                   | <b>Concentración de polvo en el aire (describir)</b>                                          |
| <b>5) Ruido.</b>                   | <b>Incremento del ruido (en decibeles o describir)</b>                                        |
| <b>6) Calidad del aire</b>         | <b>Pureza del aire (describir).</b>                                                           |
| <b>C) Suelo.</b>                   |                                                                                               |
| <b>7) Tipo de uso.</b>             | <b>Cambios en el uso del suelo (indicador: IUS).</b>                                          |
| <b>8) Calidad.</b>                 | <b>Degradación del suelo (especificar)</b>                                                    |
| <b>9) Morfología</b>               |                                                                                               |
| <b>10) Asentamientos del suelo</b> | <b>Superficie afectada por asentamientos (M<sup>2</sup> o Has.)</b>                           |



|                                    |                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>11) Estabilidad del terreno</b> | <b>Incremento de inestabilidad del terreno (describir)</b>   |
| <b><u>Medio biótico.</u></b>       |                                                              |
| <b>D) Flora</b>                    |                                                              |
| <b>12) Terrestre</b>               | <b>No. de árboles afectados</b>                              |
|                                    | <b>Superficie en la que se afectaron arbustos (Has.)</b>     |
|                                    | <b>Superficie en la que se afectaron arbustos (Has.)</b>     |
|                                    | <b>Especies vegetales en peligro de extinción (descr.)</b>   |
| <b>E) Fauna.</b>                   |                                                              |
| <b>13) Aves.</b>                   | <b>Especies de aves afectadas (describir)</b>                |
| <b>14) Animales terrestres.</b>    | <b>Especies de animales terrestres afectadas (describir)</b> |
| <b>15) Micro</b>                   | <b>Especies de insectos afectados (describir)</b>            |
| <b>F) Medio socioeconómicos.</b>   |                                                              |
| <b>16) Empleo.</b>                 | <b>No. de empleos directos.</b>                              |
| <b>17) Economía local.</b>         | <b>Cuantificar y/o describir el incremento o</b>             |
| <b>18) Infraestructura urbana</b>  | <b>Incremento de la Infraestructura Urbana.</b>              |
| <b>19) Riesgo laboral</b>          | <b>No. de accidentes.</b>                                    |

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.

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 gran 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, vamos a evaluar o valorar el impacto ambiental del proyecto sobre los elementos 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.

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 diferentes ecosistemas 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. Y no olvidando que toda actividad antropogénica dentro de cualquier ambiente siempre alterará y afectará su entorno ecológico.

#### V.1.2.2 Metodologías de evaluación y 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 es el que es más deteriorando en todo tipo de proyecto.

Al presentar la MIA se busca que el resultado del proyecto sea positivo ya que la mayoría de los estudios se inclinan hacia al aspecto socioeconómico, es decir la introducción de proyectos a cualquier zona traerá consigo primeramente una generación de empleo directos e indirectos beneficiando económicamente a la zona, una urbanización que dará mejoras a la población de la zona; entre otros aspectos; al introducir estos aspectos en la evaluación el resultado del daño sobre el ambiente es de una forma subjetiva pero no real.

Por lo tanto la metodología se enfoca más al aspecto ambiental para así determinar la afectación que tiene el proyecto hacia al ambiente y así proponer medidas de mitigación que puedan llegar a neutralizar los impactos reales que surgirán dentro de las diferentes etapas del proyecto.

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.

“La técnica matricial de Leopold (1971) modificada por Treviño (1991), 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.

#### RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

Para facilitar la interpretación sistemática de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica matricial de Leopold 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 resumen correspondientes.

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 -195

Este resultado se utilizó para realizar intervalos de acuerdo a la escala de calificación que se manejó que fue del 1 al 5. Los resultados obtenidos se ajustaron para obtener el siguiente tabulador:

**Tabla V.4.** Niveles de Impacto Ambiental Negativo.

| <i>n</i> | <i>RANGO DE CLASE</i> |             | <i>NIVEL DEL IMPACTO AMBIENTAL</i> |
|----------|-----------------------|-------------|------------------------------------|
|          | <i>DEL</i>            | <i>AL</i>   |                                    |
| <b>1</b> | -1                    | -39         | <b>IMPACTO BAJO</b>                |
| <b>2</b> | -40                   | -78         | <b>IMPACTO MEDIO BAJO</b>          |
| <b>3</b> | -79                   | -117        | <b>IMPACTO MEDIO</b>               |
| <b>4</b> | -118                  | -156        | <b>IMPACTO MEDIO ALTO</b>          |
| <b>5</b> | <b>-156</b>           | <b>-195</b> | <b>IMPACTO ALTO</b>                |

n: Número de rangos de clase.

Cada intervalo tiene valor dado al cual se le asignó el nivel de impacto que representa de acuerdo al valor que se dio.

De acuerdo a la sumatoria obtenida de la Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Cuantitativa) el dato final es de -182, el cual se encuentra en el intervalo (-79) – (-117) por lo tanto el impacto del proyecto sobre el medio se considera como un impacto medio. Cabe mencionar que casi la totalidad de los efectos son temporales y, por su naturaleza y limitada magnitud, son absorbidos por la naturaleza en el corto plazo, esto se debe a que el predio en donde se ubica el proyecto se localiza en una zona completamente urbana.

### V.1.3 RESULTADOS DEL MÉTODO MATRICIAL.

En el método de matricial de evaluación de impactos ambientales se describieron siete matrices utilizando la metodología de Leopold las cuales se enfocaron únicamente a los impactos negativos.

Se identificaron cuatro etapas del proyecto: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Las matrices utilizadas fueron:

**Matriz General de Identificación de Impactos (Cualitativa A).**

| SIMBOLOGIA                         |                                                           | MEDIO ABIOTICO       |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         | MEDIO     |               |                      |             |        |                |                        |                |   |   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|----------|---------|-----------|-------|------------------|-------------|---------|------------|-------------------------|-------------------------|-----------|---------------|----------------------|-------------|--------|----------------|------------------------|----------------|---|---|
|                                    |                                                           | 1                    | 2        | 3       | 4         | 5     | 6                | 7           | 8       | 9          | 10                      | 11                      | 1         | 13            | 14                   | 15          | 16     | 17             | 18                     | 19             |   |   |
|                                    |                                                           | AGUA                 |          |         | ATMOSFERA |       |                  | SUELO       |         |            |                         | FLORA                   | FAUNA     |               | MEDIO SOCIOECONOMICO |             |        |                |                        |                |   |   |
| ETAPAS                             | Actividades                                               | SUPERFICIAL          | RECARGAS | CALIDAD | POLVOS    | RUIDO | CALIDAD DEL AIRE | TIPO DE USO | CALIDAD | MORFOLOGIA | ASENTAMIENTOS DEL SUELO | ESTABILIDAD DEL TERRENO | TERRESTRE | AVES(Habitat) | ANIMALES TERRESTRES  | MICRO FAUNA | EMPLEO | ECONOMIA LOCAL | INFRAESTRUCTURA URBANA | RIESGO LABORAL | A | B |
|                                    |                                                           |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |           |               |                      |             |        |                |                        |                |   |   |
| PREPRACION                         |                                                           | Limpieza del terreno |          |         | (-)       | (-)   |                  |             |         |            |                         |                         | (-)       |               |                      |             | (+)    |                |                        |                |   |   |
| ETAPA DE CONSTRUCCION              | Excavacion para cimentación                               |                      |          | (-)     | (-)       | (-)   |                  |             | (-)     | (-)        |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    | (+)            |                        |                |   |   |
|                                    | Cimentación                                               |                      |          | (-)     | (-)       | (-)   |                  |             | (-)     | (-)        |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    |                | (-)                    |                |   |   |
|                                    | Estructura principal (Locales comerciales, departamentos) |                      |          | (-)     | (-)       | (-)   |                  |             | (-)     |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    |                | (-)                    |                |   |   |
|                                    | Losas                                                     |                      |          |         | (-)       | (-)   |                  |             |         |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    | (+)            | (-)                    |                |   |   |
|                                    | Pisos                                                     |                      |          |         | (-)       | (-)   |                  |             |         |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    | (+)            | (-)                    |                |   |   |
|                                    | Pasillos                                                  |                      |          |         | (-)       | (-)   |                  |             |         |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    | (+)            | (-)                    |                |   |   |
|                                    | Acabados                                                  |                      |          |         | (-)       | (-)   |                  |             |         |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    | (+)            | (-)                    |                |   |   |
|                                    | Inst. Hidraulicas                                         |                      |          |         |           | (-)   |                  |             |         |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    |                | (-)                    |                |   |   |
|                                    | Inst. Eléctricas                                          |                      |          |         |           | (-)   |                  |             |         |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    | (+)            | (-)                    |                |   |   |
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |                                                           | Estacionamiento      |          |         | (-)       | (-)   |                  |             | (-)     |            |                         |                         |           |               |                      |             | (+)    |                | (-)                    |                |   |   |

Se calificaron como impactos positivos y negativos.

**Tabla V.5.** Resultados de las matrices de impacto.

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Número de actividades                 | 11 |
| Numero de características ambientales | 15 |
| No. Actividades socioeconómicas       | 4  |
| Impactos positivos                    | 17 |
| Impactos negativos                    | 40 |
| Interacciones totales                 | 57 |

En esta matriz se identifican los componentes ambientales en los cuales se tendrán impactos negativos, como se observa hay alguno que no resultan impactados ya que las actividades no infieren en ellos, cabe mencionar que las condiciones de predio han sido modificadas desde la época de los 80's de ahí que son pocos los componentes ambientales que pudieran ser impactados por la construcción de los locales comerciales y departamentos

#### Matriz General de Identificación de Tipos de Impactos. (Matriz B)



Esta matriz tiene como base a la matriz A. Los tipos de impactos que se califican son:

Impactos acumulativos, impactos sinérgicos e impactos relevantes, siendo los impactos acumulativos lo que se manifiestan en esta matriz, dado que en el pasado el sitio del proyecto fue impactado previamente.

| SIMBOLOGIA                         |                                                           | MEDIO ABIOTICO       |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         | MEDIO BIOTICO |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|----------|---------|-----------|-------|------------------|-------------|---------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------------|-------------|----------------------|----------------|------------------------|----------------|
|                                    |                                                           | 1                    | 2        | 3       | 4         | 5     | 6                | 7           | 8       | 9          | 10                      | 11                      | 1             | 13             | 14                  | 15          | 16                   | 17             | 18                     | 19             |
|                                    |                                                           | AGUA                 |          |         | ATMOSFERA |       |                  | SUELO       |         |            |                         |                         |               | FAUNA          |                     |             | MEDIO SOCIOECONOMICO |                |                        |                |
| ETAPAS                             | Actividades                                               | SUPERFICIAL          | RECARGAS | CALIDAD | POLVOS    | RUIDO | CALIDAD DEL AIRE | TIPO DE USO | CALIDAD | MORFOLOGIA | ASENTAMIENTOS DEL SUELO | ESTABILIDAD DEL TERRENO | TERRESTRE     | AVES (habitat) | ANIMALES TERRESTRES | MICRO FAUNA | EMPLEO               | ECONOMIA LOCAL | INFRAESTRUCTURA URBANA | RIESGO LABORAL |
|                                    |                                                           |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
| PREPRACION DEL SITIO               |                                                           | Limpieza del terreno |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
| ETAPA DE CONSTRUCCION              | Excavación para cimentación                               |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Cimentación                                               |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Estructura principal (Locales comerciales, departamentos) |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Losas                                                     |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Pisos                                                     |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Pasillos                                                  |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Acabados                                                  |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Inst. Hidráulicas                                         |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Inst. Eléctricas                                          |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
|                                    | Estacionamiento                                           |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |                                                           |                      |          |         |           |       |                  |             |         |            |                         |                         |               |                |                     |             |                      |                |                        |                |

#### Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Matriz Cuantitativa - C)

Todos los impactos que se cuantificaron son impactos negativos

**Tabla V.6.** Resultados de la Matriz –C.

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Número de actividades                 | 1    |
|                                       | 2    |
| Numero de características ambientales | 9    |
| Actividades socioeconómicas           | 1    |
| Total de impactos negativos           | -82  |
| Interacciones totales                 | 3    |
|                                       | 9    |
| Máximo total de impactos              | -195 |
| Etapas de preparación del sitio       | -5   |
| Etapas de construcción                | -104 |
| Etapas de Operación y mantenimiento   | -    |
|                                       | 1    |

| ESCALA UTILIZADA                   |                                                  | MEDIO ABIOTICO |          |         |           |       |             |         |            |           |                      |  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|----------|---------|-----------|-------|-------------|---------|------------|-----------|----------------------|--|
|                                    |                                                  | 1              | 2        | 3       | 4         | 5     | 7           | 8       | 9          | 10        | 13                   |  |
|                                    |                                                  | AGUA           |          |         | ATMOSFERA |       | SUELO       |         |            | FLORA     | MEDIO SOCIOECONOMICO |  |
| ETAPAS                             | Actividades                                      | SUPERFICIAL    | RECARGAS | CALIDAD | POLVOS    | RUIDO | TIPO DE USO | CALIDAD | MORFOLOGIA | TERRESTRE | RIESGO LABORAL       |  |
| PREPRACION DEL SITIO               | Limpeza del terreno                              |                |          |         | -2        | -3    |             |         |            | -1        |                      |  |
| ETAPA DE CONSTRUCCION              | Excavación para cimentación                      |                |          |         | -2        | -3    |             | -3      | -1         |           |                      |  |
|                                    | Cimentación                                      |                | -2       |         | -3        | -3    |             | -3      | -1         |           | -2                   |  |
|                                    | Estructuras (Locales comerciales, departamentos) |                | -2       |         | -4        | -4    |             | -3      |            |           | -2                   |  |
|                                    | Losas                                            |                |          |         | -3        | -3    |             |         |            |           | -1                   |  |
|                                    | Pisos                                            |                |          |         | -3        | -3    |             |         |            |           | -1                   |  |
|                                    | Pasillos                                         |                |          |         | -3        | -3    |             |         |            |           | -1                   |  |
|                                    | Acabados                                         |                |          |         | -2        | -2    |             |         |            |           | -1                   |  |
|                                    | Inst. Hidraulicas                                |                |          |         |           | -2    |             |         |            |           | -1                   |  |
|                                    | Inst. Eléctricas                                 |                |          |         |           | -2    |             |         |            |           | -2                   |  |
|                                    | Estacionamiento                                  |                | -2       |         | -3        | -3    |             |         |            |           | -2                   |  |
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |                                                  |                |          |         |           |       |             | -1      |            |           |                      |  |

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 impacto 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 mixto de acuerdo al plan de desarrollo de bahías de Huatulco, una afectación mínima la flora por la remoción del pasto que crece en el predio, sin afectación a la fauna dado que no hay presencia de tal.

Sin embargo si se valoran impactos medios sobre todo en la calidad del suelo por las actividades de excavación, cimentación y construcción de las estructuras, ya que se modificaran las condiciones del mismo, y por consiguiente se 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 esto implica un riesgo laboral de ahí que valoren impactos negativos.

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.

## 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, se nota que al ser impactos bajos y medios bajos en su mayoría, estos impactos son mitigables en su totalidad, debido a que los factores ambientales han sido perturbados desde los 80's d y la condición ambiental actual ha sido modificados desde esa época, en el caso de los impactos a la atmosfera 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 y recarga de aguas pluviales.

| ESCALA UTILIZADA                   |                                                  | MEDIO ABIOTICO |          |         |           |       |             |         |            | MEDIO BIOTICO |                     |                      |                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|----------|---------|-----------|-------|-------------|---------|------------|---------------|---------------------|----------------------|----------------|
|                                    |                                                  | 1              | 2        | 3       | 4         | 5     | 6           | 7       | 8          | 9             | 10                  | 11                   | 12             |
|                                    |                                                  | AGUA           |          |         | ATMOSFERA |       | SUELO       |         |            | FLORA         | FAUNA               | MEDIO SOCIOECONOMICO |                |
| ETAPAS                             | Actividades                                      | SUPERFICIAL    | RECARGAS | CALIDAD | POLVOS    | RUIDO | TIPO DE USO | CALIDAD | MORFOLOGIA | TERRESTRE     | ANIMALES TERRESTRES | MICRO FAUNA          | RIESGO LABORAL |
| PREPRACION DEL SITIO               | Desmante                                         |                |          |         | -2/2      | -3/3  | -1/1        |         |            | -1/1          |                     |                      |                |
| ETAPA DE CONSTRUCCION              | Excavación para cimentación                      |                |          |         | -2/2      | -3/3  | -1/1        | -3/2    | -1/1       |               |                     |                      |                |
|                                    | Cimentación                                      |                | -2/1     |         | -3/3      | -3/3  | -1/1        | -3/2    | -1/1       |               |                     |                      | -2/2           |
|                                    | Estructuras (Locales comerciales, departamentos) |                | -2/1     |         | -4/3      | -4/4  | -1/1        | -3/2    |            |               |                     |                      | -2/2           |
|                                    | Losas                                            |                |          |         | -3/3      | -3/3  |             |         |            |               |                     |                      | -1/1           |
|                                    | Pisos                                            |                |          |         | -3/3      | -3/3  |             |         |            |               |                     |                      | -1/1           |
|                                    | Pasillos                                         |                |          |         | -3/3      | -3/3  |             |         |            |               |                     |                      | -1/1           |
|                                    | Acabados                                         |                |          |         | -2/2      | -2/2  |             |         |            |               |                     |                      | -1/1           |
|                                    | Inst. Hidráulicas                                |                |          |         |           | -2/2  |             |         |            |               |                     |                      | -1/1           |
|                                    | Inst. Eléctricas                                 |                |          |         |           | -2/2  |             |         |            |               |                     |                      | -2/2           |
| Estacionamiento                    |                                                  |                | -2/1     |         | -3/3      | -3/3  | -1/1        |         |            |               |                     |                      | -2/2           |
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |                                                  |                |          |         |           |       |             | -1/1    |            |               |                     |                      |                |

## Matriz General de Resultados (Matriz E)

En esta matriz se aprecia que aunque la mayoría de los impactos se generaron en la etapa de construcción aun después de la aplicación de las medidas de mitigación aunque la disminución de los mismos es considerable. Por lo que se determina que se aplicara mayor atención a la etapa de construcción, etapa en la que se realizan las excavaciones para la cimentación y la construcción de las estructuras, mientras que en la etapa de preparación del sitio al no haber presencia de vegetación forestal, solo se removerán las herbáceas anuales.

| ESCALA UTILIZADA                   |                                   | MEDIO ABIOTICO |          |         |           |       |             |         |            | MEDIO     |                     |             |                      |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------|---------|-----------|-------|-------------|---------|------------|-----------|---------------------|-------------|----------------------|
|                                    |                                   | 1              | 2        | 3       | 4         | 5     | 6           | 7       | 8          | 9         | 10                  | 11          | 12                   |
|                                    |                                   | AGUA           |          |         | ATMOSFERA |       | SUELO       |         |            | FLORA     | FAUNA               |             | MEDIO SOCIOECONOMICO |
| ETAPAS                             | Actividades                       | SUPERFICIAL    | RECARGAS | CALIDAD | POLVOS    | RUIDO | TIPO DE USO | CALIDAD | MORFOLOGIA | TERRESTRE | ANIMALES TERRESTRES | MICRO FAUNA | RIESGO LABORAL       |
|                                    |                                   |                |          |         |           |       |             |         |            |           |                     |             |                      |
| PREPRACION DEL SITIO               | Desmante                          |                |          |         | 0         | 0     | 0           |         |            | 0         |                     |             |                      |
| ETAPA DE CONSTRUCCION              | Excavacion para cimentación       |                |          |         | 0         | 0     | 0           | -1      | 0          |           |                     |             |                      |
|                                    | Cimentación                       |                | -1       |         | 0         | 0     | 0           | -1      | 0          |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Estructuras (Locales comerciales, |                | -1       |         | -1        | 0     | 0           | -1      |            |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Losas                             |                |          |         | 0         | 0     |             |         |            |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Pisos                             |                |          |         | 0         | 0     |             |         |            |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Pasillos                          |                |          |         | 0         | 0     |             |         |            |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Acabados                          |                |          |         | 0         | 0     |             |         |            |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Inst. Hidraulicas                 |                |          |         |           | 0     |             |         |            |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Inst. Eléctricas                  |                |          |         |           | 0     |             |         |            |           |                     |             | 0                    |
|                                    | Estacionamiento                   |                | -1       |         | 0         | 0     | 0           |         |            |           |                     |             | 0                    |
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |                                   |                |          |         |           |       | 0           |         |            |           |                     |             |                      |
| ETAPA DE ABANDONO                  |                                   | NO APLICA      |          |         |           |       |             |         |            |           |                     |             |                      |

### Matriz de Residuales (Matriz F)

En esta matriz son considerados solamente los impactos negativos que no se pudieron mitigar.

| <i>Etapa</i>                 | <i>Valor</i> |
|------------------------------|--------------|
| <b>Etapa de construcción</b> | <b>-6</b>    |

Como se aprecia en este cuadro, los impactos residuales que la ejecución de la obra dejará en el ambiente dado que se trata de una obra que será de manera permanente a los largo del tiempo, expuestos en orden de importancia, son los derivados de las etapas de construcción del sitio ya que implica excavaciones y cimentaciones y construcción de un edificio en un predio sin vegetación natural. Este predio será cubierto en su totalidad por una estructura nueva de concreto lo cual tendrá un impacto directo sobre las condiciones del suelo minimizando la superficie de infiltración de agua pluvial y modificando las condiciones del mismo suelo de manera permanente a través del tiempo, la disminución de dicha superficie y la modificación de la calidad del suelo tendrá que compensarse de acuerdo las propuestas realizada

**Matriz de Residuales (Matriz F)**

| ESCALA UTILIZADA                                                                                         |                                                  | 1        | 2       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|---------|
| -1 IMPACTO BAJO<br>-2 IMPACTO MEDIO BAJO<br>-3 IMPACTO MEDIO<br>-4 IMPACTO MEDIO ALTO<br>-5 IMPACTO ALTO |                                                  | AGUA     | SUELO   |
| ETAPAS                                                                                                   | Actividades                                      | RECARGAS | CALIDAD |
| ETAPA DE CONSTRUCCION                                                                                    | Excavacion para cimentación                      |          | -1      |
|                                                                                                          | Cimentación                                      | -1       | -1      |
|                                                                                                          | Estructuras (Locales comerciales, departamentos) | -1       | -1      |
|                                                                                                          | Estacionamiento                                  | -1       |         |



## CAPÍTULO 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

Las medidas de prevención y mitigación son aquellas actividades que se ejecutan para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente, que se originen a causa de la realización de un proyecto; éstas medidas se deben establecer anticipadamente a los trabajos correspondientes en cada etapa del proyecto.

Por otra parte, las medidas de mitigación, tienen la finalidad de atenuar el impacto ambiental y restablecer, compensar o reducir las condiciones ambientales existentes previamente a la construcción del proyecto; éstas medidas se aplican después de la ejecución de la o las actividades que dieron origen al impacto.

La aplicación de éstas medidas, permitirán mantener las condiciones propicias para la evolución y continuidad de los ecosistemas, para la conservación y restitución del hábitat natural de las especies de flora y fauna, y para prevenir el deterioro del ambiente, favoreciendo a la vez, el uso adecuado y armónico del proyecto, permitiendo una integración sustentable.

Las medidas preventivas y de mitigación, se aplicarán en todas las etapas del proyecto, lo antes posible, a fin de evitar impactos secundarios no deseables y se describen a continuación:

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

#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

**Tabla VI.1** Medidas de prevención

| <i>Actividad</i>                            | <i>MEDIDAS DE PREVENCIÓN</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etapas de Preparación y construcción</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La verificación de la maquinaria se realizara en taller autorizado antes de poner la maquinaria en obra, el contratista será el responsable del buen funcionamiento de la maquinaria y los servicios se realizaran en los talleres del mismo contratista</li> <li>En caso de falla se evitara reparar la maquinaria en el sitio del proyecto, la reparación se realizara en el taller autorizado para</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>tal efecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá instruir claramente a los trabajadores no rebasar los límites del proyecto, realizando solo los trabajos en las áreas destinadas al proyecto, para lo cual se señalizara adecuadamente</li> <li>• Durante la preparación del sitio y construcción se deberán obedecer los lineamientos de seguridad dispuesto para el proyecto</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN

### **PREPARACION DEL SITIO**

La preparación del sitio consiste en una serie de actividades previas, que faciliten el acceso de personal, materiales y equipo, y que establezcan condiciones aptas en el terreno para la realización de las posteriores actividades constructivas para el edificio, dado que el predio se encuentra en a una zona completamente urbanizada, existen accesos debidamente pavimentados y señalados, lo que facilita el acceso al personal, los materiales y equipos necesarios, y se localiza en un relieve plano por lo que no existirán actividades de despalde del terreno o modificación a la morfología en esta etapa, por lo que la principal actividad consisten en limpiar el lote mediante la remoción de las herbáceas anuales presentes en el sitio del proyecto

En dicha etapa se suscitaran los impactos menos severos al medio de la zona del proyecto, debido a que el predio esta previamente impactado como se mencionó en el capítulo IV y no hay presencia de vegetación forestal a remover, por lo que no existirá afectación de hábitat de flora y fauna, dado que tampoco hay presencia de tal, ya que se localiza en una zona completamente urbana.

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

**Tabla VI.2** Medida de mitigación en la preparación del sitio

| <i>Actividad</i>                        | <i>MEDIDAS DE MITIGACION</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Etapas de Preparación del sitio.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La entidad constructora deberá respetar los horarios de trabajo, los que preferentemente deberán ser diurnos para vigilar que no se cometan malas acciones contra el ambiente.</li> <li>• No se permitirá la acumulación de material vegetal por lo que será retirado de manera inmediata a su remoción a donde la</li> </ul> |

autoridad Municipal lo destine.

### ETAPA DE CONSTRUCCION

En ésta etapa se desarrollarán la mayor parte de las actividades constructivas del proyecto, y por lo tanto; todas las actividades consideradas en ésta etapa, se encamina a la construcción del edificio tipo habitacional y comercial y a la conexión a los servicios urbanos existentes. Se iniciará realizando el marcaje sobre el terreno de las áreas de excavación para la cimentación así como la definición de las áreas en donde se ubicaran los materiales y equipo requeridos para la ejecución de los trabajos. Para evitar que las actividades a realizar en ésta etapa susciten cambios negativos en el ambiente, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación, cabe mencionar que la ubicación del predio en una zona completamente urbana facilita el transporte de materiales, personal y equipo, y dado que el predio ha sido impactado anteriormente las medidas propuestas mitigaran los impactos bajos causados por la construcción del edificio.

**Tabla VI.3** Medidas de mitigación en la Construcción

| ACTIVIDAD                         | MEDIDAS DE MITIGACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Construcción del edificio.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se permitirá la acumulación de material de suelo en áreas expuestas a corrientes de viento por periodos de tiempo prolongados.</li> <li>• La maquinaria a utilizar deberá estar en óptimas condiciones, previo a su utilización, así como deberá presentar un programa de mantenimiento y servicios necesarios a fin de cumplan con las normas correspondientes al caso.</li> <li>• La empresa constructora deberá respetar los horarios de trabajo, los que preferentemente deberán ser diurnos para vigilar que no se cometan malas acciones contra el ambiente y además la estar situado en una zona urbana no interrumpen o cause incomodidades a los habitantes.</li> <li>• No se deberán realizar operaciones de mantenimiento de maquinaria o equipo en la misma zona donde se estén ejecutando labores constructivas, con el fin de evitar que cualquier derrame incidental de lubricantes, combustibles o</li> </ul> |

solventes, pueda afectar al suelo y sus capas inferiores, por lo que estos trabajo se realizaran en el sitio de origen de la maquinaria y equipo preferentemente.

- Se deberá prevenir la acumulación de residuos sólidos en las áreas de trabajo, para ello se deberán disponer los suficientes depósitos con tapa correspondientes,
- Evitar la quema de los residuos sólidos generado en la etapa de construcción.
- Por las actividades, herramientas y equipo a utilizar se mantendrá un programa de prevención y control de accidentes, con la finalidad de evitar cualquier percance durante esta etapa.
- En caso de generación de residuos líquidos peligrosos, (aceites gastados, aditivos) estos se dispondrá en recipientes debidamente marcados y se dispondrán en donde la autoridad ambiental lo indique.
- La generación de las aguas residuales del edificio, serán conducidas y conectadas a la red pública municipal de drenaje el cual las conduce hacia la planta de tratamiento ubicado en Bahía de Chahue
- Establecer pláticas de sensibilización ambiental a los trabajadores a fin de dar cumplimiento al programa de manejo de residuos solidos
- Señalizar el área de construcción debidamente
- 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.
- Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial (residuos de construcción)
- 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.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

#### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- En el caso de las instalaciones hidrosanitarias utilizar sistemas de ahorro de agua
- En el caso de consumo de energía eléctrica utilizar sistemas de uso eficiente de energía eléctrica
- 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
- Se realizará la supervisión trimestral de las instalaciones a fin de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas
- En la generación de residuos sólidos urbanos se acatarán las disposiciones que disponga el municipio en el servicio de recolección.

## VI.2 RELACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

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 nueva afectación a la calidad del suelo, dado que se establecerá una nueva estructura en un lugar en donde estaba destinado área verde, por lo que nuevamente las condiciones de suelo serán afectadas, así también se disminuye la superficie de captación e infiltración de agua pluvial al subsuelo

#### **Medidas compensatorias**

| ACTIVIDAD                                | MEDIDA COMPENSATORIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modificación a las condiciones del suelo | Formular y ejecutar un programa de reforestación en una superficie de 900 m <sup>2</sup> 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. |



## CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

### VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

El proyecto del sector turismo concerniente a la construcción de un edificio de tipo residencial requiere de diversas actividades constructivas durante el tiempo que dure la obra; estas actividades provocaran diferentes modificaciones a los elementos que conforman el escenario ambiental de la sitio. El suelo será el elemento con mayor exposición a los impactos generados por la ejecución de la obra. Para procurar reducir los impactos negativos al ambiente, en el capítulo anterior se han descrito las medidas necesarias para prevenir y corregir dichos impactos, los que, por la naturaleza de la obra, necesariamente se presentarán, lo que permite anticipar el estado en que se encontrarán en el futuro los elementos ambientales.

A continuación se describen los escenarios futuros de los principales elementos ambientales, como resultado de los impactos negativos de la obra y después de aplicar las medidas de mitigación correspondientes.

**Tabla VII.1** Descripción de escenarios

| <i>Medio Abiótico</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agua                  | <p>Los impactos ocasionados a tal medio no se verán mitigados en su totalidad, debido al sellamiento del suelo de manera permanente por las superficies que ocuparan las estructuras del edificio por lo que el proceso de filtración al subsuelo se verá minimizado.</p> <p>El océano pacifico cercano al sitio del proyecto no se verá afectado por las actividades del proyecto.</p>                                         |
| Atmósfera             | <p>Los impactos identificados para este elemento son de carácter temporal, generados principalmente por las diversas actividades de preparación del sitio y actividades de construcción. Tal elemento retomara sus condiciones actuales parte por la medidas de mitigación propuestas y principalmente por la condiciones geográficas de la zona del proyecto que presenta el efecto conocido como brisa de mar y de tierra</p> |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suelo                | Las modificaciones a la topografía serán nulas dado que el terreno es plano, no se verá mitigado son consideradas impacto permanentes, dado que se realizaran excavaciones para las cimentaciones y la construcción de estructuras |
| <b>Medio Biótico</b> |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Flora                | En el sitio del proyecto no existe vegetación forestal a remover por lo que no se considera un impacto negativo                                                                                                                    |
| Fauna                | En el sitio no se identificaron especie alguna de los grupos faunísticos, sobre todo por la urbanización de la zona y la nula vegetación en el predio                                                                              |

Así también se realiza el pronóstico del escenario de acuerdo al impacto sobre el ecosistema por la construcción del proyecto.

|                             | Pronostico                                                                                                                                                                                                                             | Impacto del Proyecto sobre el ecosistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ausencia de Proyecto</b> | Sin el proyecto el predio seguirá como en la actualidad ahora como un área sin uso en aparente abandono donde no hay la presencia de arbolado y en algunas ocasiones llega a servir como depósito de residuos principalmente PET       | 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 construyó la dársena en la época de los 80's , aunque si bien en el sistema ambiental se reporta presencia de vegetación de tipo selva baja caducifolia el proyecto NO incide en este tipo de vegetación de ninguna forma |
| <b>Con Proyecto</b>         | 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 los soportes del edificio disminuyendo con esto | 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 construyó la                                                                                                                                                                                                              |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>el área de captación de agua pluvial.</p> <p>Además de que el proyecto va de acuerdo a la zonificación del plan de desarrollo de Bahías de Huatulco.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>dársena en la época de los 80's , aunque si bien en el sistema ambiental se reporta presencia de vegetación de tipo selva baja caducifolia el proyecto NO incide en este tipo de vegetación de ninguna forma</p> <p>La construcción del proyecto no tendrá influencia ni hará uso de los recursos de la selva baja caducifolia</p> |
| <b>Sin Medidas de Mitigación</b> | <p>Se reflejaran 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.</p> <p>En su operación no se tomaran en cuentan la implementación de sistemas eficientes de ahorro de agua y electricidad</p> | <p>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 ecosistema sobre todo por la generación de residuos sólidos sin el adecuado manejo</p>                                            |
| <b>Con Medidas de Mitigación</b> | <p>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 desde la época de los 80's esto no será un elemento que no permita aplicar las medidas de mitigación propuestas.</p>                                                                                                                                                                         | <p>No se generaran nuevos impactos a los ya existentes en el ecosistema urbano en donde se ubica el proyecto, no se impactara la vegetación de selva baja cercana al sitio del proyecto y se cumplirá bajo un programa de seguimiento ambiental.</p>                                                                                  |

## MEDIO SOCIOECONOMICO.

Para esta etapa la mayoría de los impactos son positivos y de que los pocos impactos negativos se verán mitigados siguiendo lo planteado en un programa de seguridad en el trabajo así como resultado de que la población de la región se notará beneficiada con la creación de empleos directos e indirectos. La construcción y posteriormente la operación del desarrollo planteado en el presente estudio, dará continuidad y complementara el desarrollo que está proyectado para el sector turístico, y así consolidar aún más a Huatulco como uno de los primeros lugares de primer nivel en turismo.

## VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

No se prevé un tiempo de vida útil del proyecto, tiempo que corresponde a la funcionalidad del mismo, tiempo en el que se deberán llevar a cabo las acciones encaminadas a mitigar los impactos ambientales derivados de las etapas de operación y mantenimiento. 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.

### VII.2.1 Objetivo.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo facilitar el seguimiento en la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales, planteados como parte del presente estudio, tendientes a prevenir o corregir las acciones que se pudieran presentar en detrimento del entorno o medio ambiente considerado.

### VII.2.2 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 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 mitigación.

**Tabla VII.2** Acciones de mitigación del componente agua

| AGUA                                                                                                                                  |                                                                                                       |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ACCIONES                                                                                                                              | OBJETIVO                                                                                              | PERIODICIDAD                                       |
| Se evitará arrojar sobrantes de combustibles producto de la limpieza de equipo o maquinaria directamente en el sitio de los trabajos. | No propiciar la contaminación del suelo, de los mantos freáticos o de corrientes de agua subterránea. | Continuo durante la obra                           |
| La empresa Contratista notificará a la autoridad acerca de cualquier contaminación accidental o derrame de líquidos peligroso         | Informar sobre las medidas pertinentes y apoyo en caso de que los daños sean considerados             | Continuo y permanente durante la vida del proyecto |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| hacia los cuerpos de agua existentes en la zona, tomando de inmediato las medidas pertinentes para la eliminación de los daños provocados.                                | altos.                                                                                                                                                                                         |                       |
| Se evitará infiltrar en el suelo, residuos de combustibles, lubricantes, solventes y pinturas.                                                                            | Esto con el fin de no inducir efectos contaminantes a los mantos acuíferos.                                                                                                                    | Continuo y permanente |
| Se evitará la contaminación por el uso de agentes químicos físicos, biológicos o microbiológicos de los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos de la zona. | Sobre todo se evitara durante el periodo de lluvias para que los escurrimientos no arrastren este tipo de materiales a las fuentes de agua cercanas al proyecto o hacia las capas subterráneas | Continuo y permanente |

**Tabla VII.3** Acciones de mitigación del componente atmósfera

| ATMOSFERA                                                                                                               |                                                                         |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| ACCIONES                                                                                                                | OBJETIVO                                                                | PERIODICIDAD                    |
| El personal de campo tendrá prohibido encender fogatas en el sitio de trabajo                                           | Esto con el fin de no inducir efectos contaminantes hacia la atmósfera. | Continuo durante la obra        |
| .                                                                                                                       |                                                                         | Continuo durante la obra        |
| En las instalaciones de apoyo a la obra estará prohibido quemar productos residuales (llantas, papel, plásticos, etc.). | Concientizar sobre la problemática atmosférica.                         | <b>Continuo durante la obra</b> |

**Tabla VII.4** Acciones de mitigación del componente suelo

| SUELO    |          |              |
|----------|----------|--------------|
| ACCIONES | OBJETIVO | PERIODICIDAD |



|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Establecer un programa de manejo de los residuos sólidos urbanos y d manejo especial (residuos de construcción).</b> | Evitar la contaminación de suelos por la inadecuada disposición de los residuos de todo tipo generados durante la obra, creación de tiraderos clandestinos y abandono de sitios utilizados en actividades de la obra sin su previo mejoramiento. | Continuo durante la obra     |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  | Continuo durante la obra     |
| Utilizar sitios autorizados para depositar o almacenar materiales requeridos en la obra, a través                       |                                                                                                                                                                                                                                                  | Continuo durante la obra     |
| <b>Prevenir el derrame de contaminantes en el sitio del proyecto.</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Continua y permanente</b> |

**Tabla VII.6** Acciones de mitigación del componente socioeconómico

| <i>MEDIO SOCIOECONOMICO</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ACCIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OBJETIVO                                                                                                                                                     | PERIODICIDAD                          |
| El contratista será el responsable de que los vehículos y maquinaria que se utilice durante la construcción de la obra funcionen óptimamente, para evitar contaminación por ruido y humo, proporcionando los servicios de reparación y mantenimiento necesarios para ello en sus sitios destinados y acondicionados para tal fin. | Prevención de accidentes por el funcionamiento del proyecto; manejo y disposición adecuada de residuos generados durante la etapa de operación del proyecto. | Continuo durante la obra              |
| El contratista será el responsable de que, durante la construcción de la obra, en el sitio del proyecto se cuente con basureros con tapa y de que a la basura se dé un destino final correcto (no quemar), para lo cual deberá clasificarse en basura orgánica e inorgánica                                                       |                                                                                                                                                              | Continuo y permanente durante la obra |
| Contratista deberá contratar para su recolección y destino final o entregándola, de ser posible, a los servicios municipales de recolección.                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              | Continuo                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|
| <p>El contratista será el responsable de que, durante la construcción de la obra, en el sitio del proyecto se cuente con sanitarios móviles conectados a la red de drenaje o bien contratar una empresa para hacer disposición de los residuos.</p> |  | <p>Continuo</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|

### VII.3 CONCLUSIONES.

El presente documento se llevó a cabo con la finalidad de minimizar los impactos negativos generados al medio ambiente, haciendo uso de los procesos en materia de impacto ambiental necesarios para reducir al máximo estos impactos,

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.

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 mínima a **ya que no existe vegetación forestal que tenga que ser removida** por lo que no se considera que se vaya a realizar un cambio de uso de suelo, ya que este se realizó en la década de los 80's cuando la dársena fue construida tal como se presentó en el capítulo IV, el paisaje no se verá modificado a por el edificio a proyectar dado que al estar en una zona completamente urbanizada, en los alrededores del sitio del proyecto existen edificios con características similares, y el propuesto se llevara bajo un concepto arquitectónico adecuado y normado bajo los lineamientos de construcción vigentes y aplicables al proyecto. 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 en su totalidad, los impactos residuales se evaluaron como impactos medios bajos según el nivel que maneja la metodología presentada., siendo el de construcción de la estructura principal el que se cataloga como de impacto alto y se propone como medida de compensación el establecimiento de un programa de reforestación en una superficie de 1000 m2, en algún área que se gestione con las autoridades municipales

En su etapa de operación y mantenimiento, el proyecto es parte del desarrollo de Bahías de Huatulco, por lo que se incentivará la generación de empleos y traerá consigo el desarrollo económico y social, y por consecuencia se traducirá en una mejor calidad de vida para la población local, así mismo se plantea la utilización de sistemas de ahorro y uso eficiente tanto del agua potable como de la energía eléctrica

Obtenido los resultados de la evaluación del proyecto, se considera en un nivel de impacto medio, y que la repercusiones al medio serán mitigadas 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, esto debido al historial del uso del suelo del sitio

del proyecto que da como resultado la condición actual del mismo así como a su ubicación dentro de una zona completamente urbanizada

## CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

### VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACION.

#### VIII.1.1 Planos definitivos.

**Anexo B.-** Levantamiento topográfico

**Anexo C.-**

Planos arquitectónicos del proyecto

#### VIII.1.2 Imágenes y Fotografías.

**Anexo E**

Memoria fotográfica

#### VIII.1.3 Videos.

No se presentan.

## VIII.2 Otros anexos.

### Anexo A.

Documentación legal

### Anexo D.

Matrices de evaluación

## 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 Permisible.-** 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

-  Alfaro-Sánchez, G. 2004 Suelos. In AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones- Salas (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund., México,
-  Álvarez Rodrigo Luis 1981. Geografía General del Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado. Oaxaca de Juárez, Oax.
-  Arita, H. T., 1993 Riqueza de especies de la mastofauna de México in: R.A. Medellín & G. Ceballos E.D.S. Avances en el estudio de los mamíferos de México.
-  Asociación Mexicana Mastozoología, A.C., México, D.F., Centeno-García, E. 1989 Evolución tectónica de la Falla de Oaxaca durante el Cenozoico. Tesis de maestría en Ciencias (Geología), Facultad de Ciencias, UNAM.



-  Centeno-García, E. 2004 Configuración geológica del estado. In: AJ García- Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund. México,
-  Delgado-Argote, LA. 1988 Geología preliminar de la secuencia vulcano sedimentaria y serpentinitas asociadas del Jurásico (?) del área de Cuicatlán- Concepción Pápalo, Oaxaca. *Revista del Instituto de Geología, UNAM* 7(2)
-  Delgadillo Maíz. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
-  García, E., 1964 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Inst. de Geografía, UNAM, Méx. D.F.
-  García-Mendoza, A., MJ Ordoñez y M Briones-Salas 2004 Biodiversidad de Oaxaca Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund. 1ª. ed. México.
-  Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México.
-  Ramírez-Pulido, J. y A. Castro Campillo. 1992 Regionalización mastofaunística. Carta IV. 8.8, A. Naturaleza. Atlas Geográfico Nacional. UNAM, México, D.F: Rzedowski, J., 1978 Vegetación de México. Limusa, Méx., D. F. 432 p.
-  Webb, R.G y R.H. Baker. 1969 Vertebrados terrestres del suroeste de Oaxaca.
-  Plan de Manejo del Parque Nacional Huatulco.

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: 20/MP-0237/12/16.

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 titular del Área:

Lic. José Ernesto Ruiz López.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

