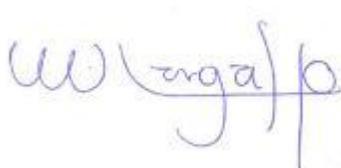


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
  
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. ( a ): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto:12GE2016TD067
  
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 95 contiene dirección teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
  
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto.  

  
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2017; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.444/2017.

## DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

### I.1. Datos generales del proyecto.

#### 1. Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría).

#### 2. Nombre del proyecto.

Universidad Tecnológica del Mar-Etapa I.

#### 3. Datos del sector y tipo de proyecto.

#### 4. Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica.

#### 5. Ubicación del proyecto.

##### 5.1. Calle y número.

Se ubica en colindancia con la carretera Marquelia-Barra de Tecoanapa s/n en las coordenadas geográficas: 16° 31' 24.54" latitud norte y 98° 44' 37.72" longitud oeste. y paralelo a la línea de costa.

##### 5.2. Código postal.

41936.

##### 5.3. Entidad federativa.

Estado de Guerrero.

##### 5.4. Municipio.

Marquelia.

##### 5.5. Localidad.

Barra de Tecoanapa.

##### 5.6. Coordenadas geográficas: 16° 31' 24.54" Norte. 98° 44' 37.72" Oeste

### 3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	INFORMACIÓN QUE SE DEBE PROPORCIONAR														
<p>PROYECTO PUNTUAL QUE SE REALIZARA EN EL MISMO SITIO. LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL MAR ESTARA DESTINADA PARA MANTENER UNA MATRICULA DE 660 ESTUDIANTES DE ESTA POBLACION LA CUAL ESTÁRA CONFORMADA POR LAS SIGUIENTES OBRAS.</p> <p>DOS EDIFICIOS DENOMINADOS: UNIDAD DE DOCENCIA DE DOS NIVELES Y LABORATORIO PESADO DE UN NIVEL, COMO PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL MAR. LOS EDIFICIOS TENDRÁN UNA SUPERFICIE EN PLANTA BAJA DE 1,146.21 M2 Y 1,055.12 M2, RESPECTIVAMENTE</p> <p>SUPERFICIE TOTAL DE TERRENO. <span style="float: right;">7,76 HAS.</span></p> <p>LA UNIDAD DE DOCENCIA DE DOS NIVELES ESTARÁ INTEGRADA POR: PLANTA BAJA. LABORATORIO DE INFORMÁTICA, 7 AULAS, SANITARIOS, ESCALERAS. SALA DE CONFERENCIAS, VESTÍBULO, ÁREA DE CUBÍCULOS, ÁREA</p>	<p>ÁREA DEL PROYECTO.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e1eef6;"> <th style="text-align: left;">ÁREAS DEL PROYECTO</th> <th style="text-align: right;">SUPERFICIE (M<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SUPERFICIE TOTAL.</td> <td style="text-align: right;">7.76 HAS.</td> </tr> <tr> <td>SUPERFICIE A CONSTRUIR</td> <td style="text-align: right;">2,201.33.15 M<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>EDIFICIO DOCENTE.</td> <td style="text-align: right;">1,146.21M<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>LABORATORIO PESADO</td> <td style="text-align: right;">1,055.12 M<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>PLAZA Y ANDADORES</td> <td style="text-align: right;">849.53 M<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ESTACIONAMIENTO</td> <td style="text-align: right;">585.40 M<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>	ÁREAS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )	SUPERFICIE TOTAL.	7.76 HAS.	SUPERFICIE A CONSTRUIR	2,201.33.15 M <sup>2</sup>	EDIFICIO DOCENTE.	1,146.21M <sup>2</sup>	LABORATORIO PESADO	1,055.12 M <sup>2</sup>	PLAZA Y ANDADORES	849.53 M <sup>2</sup>	ESTACIONAMIENTO	585.40 M <sup>2</sup>
ÁREAS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )														
SUPERFICIE TOTAL.	7.76 HAS.														
SUPERFICIE A CONSTRUIR	2,201.33.15 M <sup>2</sup>														
EDIFICIO DOCENTE.	1,146.21M <sup>2</sup>														
LABORATORIO PESADO	1,055.12 M <sup>2</sup>														
PLAZA Y ANDADORES	849.53 M <sup>2</sup>														
ESTACIONAMIENTO	585.40 M <sup>2</sup>														

DE SECRETARIAS, PASILLO INTERIOR, ÁREA JARDINADA Y RAMPA.

**ÁREA ADMINISTRATIVA:** SALA DE JUNTAS, DIRECCIÓN, ARCHIVO, ÁREA DE RECEPCIÓN Y ESPERA Y SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES, PASILLO DE CIRCULACIÓN GENERAL, ESCALERAS Y SALIDA DE EMERGENCIA AL ESTE DEL EDIFICIO Y ACCESO AL NORTE DEL PREDIO.

**PLANTA ALTA:** LABORATORIO DE INFORMÁTICA, 8 AULAS, ESCALERAS, SALA DE PROFESORES, DIRECCIÓN DE ÁREA (RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA), DIRECCIÓN, ARCHIVO, SANITARIOS, LABORATORIO DE IDIOMAS, ALMACÉN, ÁREA DE SERVICIOS, ÁREA DE CUBÍCULOS, ÁREA DE SECRETARIAS, PASILLO. ENTRE AMBAS ALAS SE UBICARÁ UN PASILLO GENERAL, UN VESTÍBULO Y LAS ESCALERAS PARA ACCEDER A LA AZOTEA.

**LABORATORIO PESADO.**

EL LABORATORIO PESADO DE UN NIVEL ESTARÁ CONSTRUIDO SOBRE UNA SUPERFICIE DE: 1,055.12 M<sup>2</sup> AL SUR DEL PREDIO Y ESTARÁ DISTRIBUIDO DE LA SIGUIENTE MANERA: SANITARIOS, ADMINISTRACIÓN, 3 LABORATORIOS, VESTÍBULO, CIRCULACIÓN INTERIOR, TALLER Y ESCALERAS DE ACCESO AL TALLER.

LA SUPERFICIE DE PLAZA Y ANDADORES SERÁ DE 849.53 M<sup>2</sup> CON LA COLOCACIÓN DE PISO DE ADOCRETO ASENTADO EN ARENA, SOBRE CAPA DE MATERIAL INERTE. EL ESTACIONAMIENTO SERÁ A BASE DE ADOPASTO CON UNA SUPERFICIE DE 585.40 M<sup>2</sup>. SE CONTEMPLA SU CERCADO PERIMETRAL.

ESTE PROYECTO CONTEMPLA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON CAPACIDAD DE 20,00.0LTS./DÍA, ESTA CUMPLE CON LA NOM-ECOL-001-CNA.

## **1.2. Datos generales del promovente.**

### **1.-Razón Social del promovente.**

Guía en Construcción Global S. A. de C. V.

### **2. Registro Federal de Causantes (RFC).**

GCG0306041W1.

### **3. Nombre del representante legal.**

Ing. Francisco Javier Martínez Pérez.

### **4. Cargo del representante legal.**

Representante legal.

### **5. RFC del representante legal.**

### **6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.**

### **7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones. Calle y número.**

Av. Rancho Acapulco N° 14

### **7.2. Colonia.**

La Garita.

**7.4. Entidad federativa.**

Guerrero.

**7.6. Teléfono(s).**

744-487-3908

**7.8. Correo electrónico.**

E-Mail: contabilidadguia03@hotmail.com

**I.3 Datos generales del responsable del Estudio de Impacto Ambiental.**

1. Nombre o razón social. L.E.M. Armando Cruz Segura.

3. CURP del responsable técnico del Estudio de Impacto Ambiental.

4. Cédula profesional del responsable técnico del Estudio de Impacto Ambiental.

5. Dirección del responsable Estudio de Impacto Ambiental.

5.1. Calle y número. Av. Fuerza Aérea Mexicana N° 56.

5.2. Colonia. Pie de la Cuesta.

5.3. Código postal. 39900.

5.4. Entidad federativa. Estado de Guerrero.

5.5. Municipio. Acapulco, de Juárez.

5.6. Teléfono(s). 744-143-3921/744-516-6581.

5.8. Correo electrónico: acrus02@gmail.com

## II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Tipificación del proyecto.

El proyecto se encuentra englobado en la tipificación (A) de acuerdo al Apéndice VI.

#### II.1.2 Naturaleza del Proyecto.

El presente proyecto consiste en la construcción de dos edificios denominados: unidad de docencia en dos niveles y un laboratorio pesado de un nivel, como primera etapa de construcción de la Universidad Tecnológica del Mar. los edificios tendrán una superficie en planta baja de 1,146.21 m<sup>2</sup> y 1,055.12 m<sup>2</sup>, respectivamente.



La construcción se pretende llevar a cabo en un predio donado por la comunidad de barra de Tecuanapa, Municipio Marquelia, Guerrero; la superficie destinada para la universidad es de 7.76 has. Su ubicación es en un terreno paralelo a la línea de costa, de condición rústica con el 95% de su vegetación original removida antes de ser donado para la edificación de este proyecto. Lo delimita a todo lo largo al Noreste el camino de playa. Su mojonera Nororiente encuentra a una distancia de 140 metros de la carretera Marquelia-barra de Tecuanapa.

Es muy importante mencionar que este predio carece de arbolado y ejemplares de palma lo cual obedece a que los donantes lo utilizaban para diversas actividades agropecuarias y ganaderas, por tal razón se recibió en donación libre de la vegetación original propia de una **planicie de dunas**, por lo que dentro de la poligonal de este predio solo se observa vegetación rastrera y algunos matorrales. Sin embargo la vegetación que soportan las dunas primarias adyacentes a este predio en colindancia con el Océano pacífico se conservan en buen estado, como se puede apreciar en la imagen anterior.

La superficie de plaza y andadores será de 849.53 M<sup>2</sup> incluyendo arriates con especies arbustivas y arbolado con la colocación de piso de adocreto asentado con arena local. Sobre capa de material inerte.

El estacionamiento a base de adopasto tendrá una superficie de 585.40 M<sup>2</sup>.

La vialidad confinada por una banquetta lateral tendrá como superficie de rodamiento la arena natural de lugar y se conservará las especies vegetales existentes ya que soporta el peso de vehículos, aun del tipo pesado.

La energía eléctrica será tomada de la línea de media tensión 3fases 3 hilos que corre paralela a la carretera y se requerirá una ampliación a la línea de 13,200 voltios con una extensión de 180 metros. Se estima una subestación de 500KVA.



Este proyecto se encuentra con un avance de obra del 80% general y está conformado de la forma siguiente:

Área total del predio.	77,600.0M <sup>2</sup>	
Área de construcción de la Unidad Docente.	1,146.21M <sup>2</sup>	95% terminado
Área de construcción del Laboratorio pesado.	1,055.12M <sup>2</sup>	95% terminado
Área de plaza y andadores.	849.53 M <sup>2</sup>	0.0 de construcción.
Área de estacionamiento.	585.40 M <sup>2</sup>	0.0 construcción.
Área cubierta total construida en planta baja.	3,636.26M <sup>2</sup>	95% terminado
Planta de tratamiento de aguas residuales.	50.0M <sup>2</sup>	0.0 construcción.
Área libre.	73,963.74M <sup>2</sup>	En conservación

**Laboratorio pesado.** El laboratorio pesado de un nivel está construido sobre una superficie de: 1,055.12 M<sup>2</sup> al Sur del predio y estará distribuido de la siguiente manera:

- ❖ Sanitarios para hombres y mujeres.
- ❖ Una administración.

- ❖ 3 laboratorios.
- ❖ Un vestíbulo.
- ❖ Una circulación interior.
- ❖ Un taller escaleras de acceso al taller.

### **Especificaciones de construcción.**

#### **Acabados.**

- ❖ Muros de tabique común o similar, acabado con pasta rallada fina en el interior.
- ❖ Columnas de concreto armado.
- ❖ Muebles de concreto aparente con entrepaños de madera.
- ❖ Cancelaria de aluminio anodizado de 3" y vidrio filtrasol.

#### **Estructura.**

- ❖ La estructura del módulo será construida a base de concreto armado para las columnas y trabes, con acabado aparente de doble cruzía.

#### **Azoteas.**

- ❖ Losa de concreto con dimensiones y armado con el sistema prefabricado impermeabilizante, sobre entortado y relleno de material inerte con pendiente y protegido con enladrillado traslapado.

#### **Muros.**

- ❖ Construidos con tabique común o similar con acabado fino de mezcla y con pasta de grano de mármol expuesto en el exterior y con pasta rallada fina por el interior, a excepción de los interiores de los baños y sanitarios que estarán protegidos con material vidriado.

#### **Pisos.**

- ❖ **Interiores;** se hará a base de loseta de cerámica de 30x30 para tráfico pesado, asentada con adhesivo y sellador integral. Sobre firme de mortero de concreto de 3 cm. Para nivelar sobre firme sin afinar.
- ❖ En el taller se aplicara sobre firme de concreto armado con sellador epóxido catalizado transparente y pintura de poliuretano de dos componentes en color.
- ❖ **Exterior:** con superficie antederrapante acabado escobillado recto fino a base de mortero de cemento y endurecedor de superficie colado integral en firme.

**Zoclos:** sobre muros de tabique de 10.0 cm. Del mismo material que el piso.

#### **Cancelaria:**

- ❖ **Exterior:** de aluminio anodizado duranodic de 3" y 4" elaborada con perfiles comerciales y vidrio filtrasol de 6.0cm.
- ❖ **Interior:** de aluminio anodizado duranodic de 3" elaborada con perfiles comerciales y vidrio filtrasol de 6.0cm.

#### **Impermeabilización:**

- ❖ Se utilizara un sistema prefabricado impermeabilizante multicapa de asfalto modificado "APP" (para climas templados o cálidos), con un mínimo de 25% de polímero de asfalto modificado o "SBS" (para climas fríos) con un mínimo de 12% de polímero en asfalto modificado; con refuerzo central de fibra de vidrio de 90 grs./M<sup>2</sup> con resina termofija de boro silicato tipo "E" e hilo de refuerzo longitudinal con 4

mm. De espesor total. Acabado arenado a base de arena sílica para recibir el enladrillado de barro recosido o similar traslapado asentado con mortero.



**Edificio docente.** La unidad de docencia está conformado por dos niveles con una superficie de construcción en planta baja de 1,146.21 M<sup>2</sup> distribuido de la siguiente manera:

**Planta baja (Ala norte).**

- ❖ Laboratorio de informática.
- ❖ 3 aulas.
- ❖ Sanitarios para hombres y mujeres.
- ❖ Escaleras.

**Área administrativa:**

- ❖ Sala de juntas.
- ❖ Dirección.
- ❖ Archivo.
- ❖ Área de recepción y espera.
- ❖ Sanitarios hombres y mujeres.

**Planta baja (Ala Sur).**

- ❖ 4 aulas.
- ❖ Sala de conferencias.
- ❖ Un vestíbulo.
- ❖ Área de cubículos.
- ❖ Área de secretarías.
- ❖ Pasillo interior.
- ❖ Área jardinada.
- ❖ Rampa.

Entre ambas alas se ubica un pasillo de circulación general, escaleras y salida de emergencia al Este del edificio y su acceso será por el lado Norte del predio.

#### Planta alta (Ala Norte).

- ❖ Laboratorio de informática.
- ❖ 4 aulas.
- ❖ Escaleras.
- ❖ Sala de profesores.
- ❖ Dirección de área (recepción y sala de espera).
- ❖ Dirección.
- ❖ Archivo.
- ❖ Sanitarios de hombres y mujeres.

#### Planta alta (ala Sur)

- ❖ Laboratorio de idiomas.
- ❖ Almacén.
- ❖ Área de servicios.
- ❖ 4 aulas.
- ❖ Área de 10 cubículos.
- ❖ Área de secretarías.
- ❖ Pasillo.
- ❖ Sanitarios para hombres y mujeres.

Entre ambas alas se ubicara un pasillo general, un vestíbulo y las escaleras para acceder a la azotea.



#### Especificaciones de construcción.

##### Concreto.

- ❖ Se usara concreto clase 1, con peso volumétrico mayor a  $2200\text{Kg}/\text{M}^3$ . Se utilizara para el recubrimiento de zapatas, contratraves, cadenas y columnas.

#### **Acero.**

- ❖ Se usará acero de refuerzo con una resistencia que cumpla con las NMX vigentes en el reglamento de construcción del D.F. 2014.

#### **Compactación.**

- ❖ El relleno bajo firmes será de 30.0 cm. Con tepetate o grava cementada, al 90% de su peso volumétrico seco máximo.
- ❖ El grado de humedad del relleno, así como la composición de los materiales empleados, deberán ser especificados y supervisados por un laboratorio.

#### **Muros.**

- ❖ Serán a base de tabique natural o similar, en los muros perpendiculares a los ejes y sanitarios de dirección aérea, aplanados con mezcla por ambas caras acabados con pasta rallada, en sentido vertical, excepto en el interior de los sanitarios que estarán repellados de mezcla y recubiertos de mármol travertino con juntas a hueso.
- ❖ En los volúmenes de las columnas de fachada; aplanados con mezcla y acabados de pasta con grano de mármol expuesto por el exterior.
- ❖ Los muros de concreto armado tendrán un acabado de pasta con grano de mármol expuesto por el exterior.
- ❖ Los muros de block vidriado perforado vertical en color rojo natural.

#### **Faldones y pretilas.**

- ❖ Serán de concreto armado con acabado con pasta de grano de mármol expuesto hacia el exterior y pintado con vinílica hacia el interior solo en la parte visible.

#### **Pisos.**

- ❖ Los pisos en general serán de loseta cerámica de tráfico pesado, excepto en ducto que será de cemento escobillado y en la sala de conferencias será de concreto fino con alfombra para tráfico pesado.

#### **Plafones.**

- ❖ **Interiores:** serán acústicos ligeros con suspensión visible con línea de sombra.
- ❖ **Exteriores:** serán a base de mezcla sobre metal desplegado pintados con vinílica.

#### **Cancelería.**

- ❖ **Exterior:** a base de aluminio elaborada con perfiles comerciales y vidrio filtrasol.
- ❖ **Interior:** serán de aluminio natural con perfiles comerciales y vidrio claro, excepto en cubículos y dirección de área que será modular de lámina negra pintada con esmalte y paneles ciegos de aglomerado recubiertos en ambas caras de laminado plástico.

#### **Carpintería.**

- ❖ Serán entrepaños de triplay de caobilla sobre bastidor de madera de pino con acabados de barniz al color natural, en el mueble bajo ventana de planta alta.

#### **Columnas.**

- ❖ Las columnas de concreto serán construidas de acuerdo a lo especificado para las zonas sísmicas "A" "B".

### **Muros.**

- ❖ Serán a base de tabique común o similar para la zona sísmica “A”.

**Planta de tratamiento de aguas residuales.** En la universidad tecnológica del mar, ubicado en el municipio de Marquelia, en donde se plantea tratar las aguas residuales de cada uno de los dos edificios que se pretenden construir.

- ❖ Uno llamado Unidad de Docencia en dos niveles que albergará a **510 estudiantes**.
- ❖ La segunda unidad es un edificio denominado **Laboratorio Pesado** de un nivel, que albergara a **150** estudiantes.

**Cimentación y estructura.** La cimentación es a base de zapatas corridas ligadas con contra trabes y pilas de cimentación, así como los desplantes de dados y columnas también de concreto armado, la superestructura será un sistema a base de trabes, columnas y losas de concreto armado.

**Jardinería.** En el nivel de acceso, la jardinería será a base macetas con plantas del lugar, al igual que en la jardinería general. En el resto de los jardines y áreas comunes donde se tengan consideradas jardineras o macetas se utilizarán distintos diseños a base de plantas propias de la zona.

**Barda perimetral.** La barda colindante está construida con castillos de concreto armado de 20 cm. A cada 3 metros, de 2.50. Mts. De altura, de forma regular tendrá una cadena de carga que soportara la malla ciclónica forrada en color verde. Tendrá preparaciones tanto para iluminación exterior como para sistema de enrejado de seguridad.

### ***Servicios generales***

**Basura.** El edificio contratará con un cuarto de sucios de 6.0M<sup>3</sup>. Para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos (capacidad calculada para el almacenamiento temporal de 48 Hrs.) de basura. Funcionando con tambos de 200.0 Lts., Para posteriormente ser transportados al destino autorizado por el H. Ayuntamiento de Marquelia.

El Ayuntamiento tiene la suficiente capacidad para realizar la recolección y transporte de los residuos sólidos de carácter municipal dentro de la zona, por lo que el presente proyecto no tendrá problema alguno para que se realice su recolección dentro de sus instalaciones, ya que para tal efecto se celebrara un convenio con saneamiento básico.

### ***Instalaciones generales.***

**Eléctrica.** La instalación eléctrica contará con un transformador que será administrados por la Comisión Federal de Electricidad (C. F .E.).

El sistema propuesto de energía eléctrica partirá de la red de distribución de la Comisión Federal de Electricidad a la acometida subterránea que llegara al transformador de corriente de baja y alta tensión que a la vez distribuirá por medio de una red, la corriente que se manejara será de 110 a 220 Volts-monofásica y bifásica.

**Iluminación exterior.** Este proyecto tendrá salidas de centro de las áreas y subdivisiones de cada edificio y contactos polarizados para equipos eléctricos, apagadores tipo escalera sencillos y tableros de distribución.

Todo el equipo y la instalación estarán conectados a tierra. Toda la tubería visible dentro del plafón será de conduit metálico pared delgada galvanizada y en áreas exteriores de pared gruesa de diámetros según especificaciones. La tubería que va por muros será de poliducto.

**Hidráulica.** Se contará con almacenamiento de agua en una cisterna con capacidad de 50.0 M<sup>3</sup>. Ubicada en el cuerpo bajo del edificio docente, se bombeará el agua hasta el tanque de almacenamiento que se ubicará en el nivel azotea de ambos módulos y por medio de gravedad se dará el servicio.

Todas las tuberías serán de cobre, con conexiones de cobre o bronce y válvulas de corte.

La red para riego de jardines y terrazas será a través de válvulas de acoplamiento rápido para el bombeo.

Es importante mencionar que las aguas de origen pluvial serán divididas de las residuales.

La red de aguas pluviales estará constituida por tuberías de concreto simple y contará con rejillas transversales y coladeras interconectadas al sistema para posteriormente desalojarlas.

**Sanitaria** Se verterán las aguas negras hacia la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto.

Las tuberías de desagües de aguas negras en cada edificio serán de cobre en las verticales, donde se recibirá con tubería de Fierro Fundido. Las tuberías de los muebles de baños a la red general serán de PVC.

La eliminación será por gravedad, basándose en los niveles del proyecto y aprovechando los niveles del terreno.

La determinación del gasto de aguas residuales se empleará el método de descargas domiciliarias en función del número de unidades de descarga del total de los muebles sanitarios.

**Instalación de gas** Se tendrá un tanque estacionario de gas LP con capacidad de 5,000.0Lts. Que será abastecido por las empresas gaseras del Municipio y a domicilio. Este tanque estará ubicado en el cuarto de máquinas del cuerpo bajo. Este contará con un regulador de alta presión del cual saldrá un ramal principal de 25.4mm de diámetro y a su vez de éste se derivará un ramal para el suministro.

La tubería de gas será de cobre tipo L, estará aparente y pintada de color amarillo excepto la tubería flexible y las válvulas.

*El presente manifiesto de Impacto Ambiental (modalidad particular) ampara única y exclusivamente las actividades constructivas y operativas del presente proyecto.*

## II. 1.3 Justificación y objetivos.

Este proyecto tiene como uso y destino de funcionamiento el correspondiente a un plantel docente que cumpla con los estándares de calidad, equidad, seguridad y pertinencia, que satisfagan las demandas de la sociedad.

Proporcionando espacios educativos, confortables y seguros, a la vanguardia estatal de la calidad de las obras y servicios que brinda con la finalidad de satisfacer y cumplir con la normatividad establecida para el desempeño del trabajo docente y con la sociedad al brindar planteles de calidad, con el respeto al medio ambiente y cumplir todas las normas establecidas para el cuidado de éste.

Su construcción se realizará de acuerdo a las especificaciones técnicas del IGIFE como órgano rector, responsable de emitir las normas y especificaciones técnicas para la elaboración de estudios, proyectos, obras e instalaciones y participar en la elaboración de normas oficiales, así como proponer su emisión y difusión en materia de construcción, equipamiento, mantenimiento, reforzamiento, reconstrucción, reconversión y habilitación de los inmuebles e instalaciones del sistema educativo estatal destinados al servicio de la Educación Pública en el estado de Guerrero

La construcción de este proyecto trae una entrada importante de divisas al municipio de Marquelia, con la consecuente generación de empleos directos en sus 3 etapas.

El desarrollo de este proyecto reúne cualidades de alta calidad de construcción y funcionalidad y se ha planeado de acuerdo a las normas y uso de suelo vigente en el municipio de Marquelia para esta zona en donde se han cuidado los espacios abiertos para proporcionar un cuidado a las características ambientales que la ubicación de este predio enmarca.

#### II.1.4 Inversión requerida.

En la siguiente tabla se muestra la inversión requerida y su paridad con el dólar.

INVERSION DEL PROYECTO	PESOS	DÓLARES
	\$15,000,000.00 MDP	712,589.07
PARIDAD: NOVIEMBRE DEL 2016. BANAMEX		

\$ 20.70 PESOS A LA COMPRA.

\$ 21.05 PESOS A LA VENTA.

#### II.1.5 Duración del proyecto.

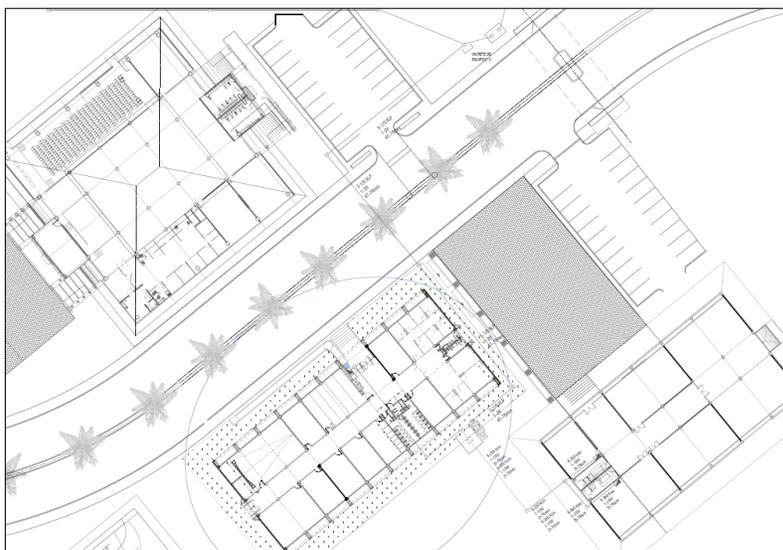
Dadas las características del proyecto “*Universidad Tecnológica del Mar-Etapa I*”, se estima una vida útil de 50 años, durante los cuales requerirá de remodelaciones y mantenimiento general para que pueda seguir funcionando de acuerdo a lo proyectado y se pretende concluir en un periodo de 24 meses.

#### II.1.6 Políticas de crecimiento a futuro.

El proyecto “*Universidad Tecnológica del Mar-Etapa I*” contempla un crecimiento a futuro ya que este no es una obra terminal pero con lo proyectado se logra satisfacer actualmente las necesidades requeridas en materia de educación por la población local.

### II.2 Descripción de obras y actividades del proyecto.

El proyecto, es una obra nueva, la cual consiste en la construcción de dos edificios de 2 y 1 nivel que contendrá: aulas, instalación de servicios sanitarios, drenaje, planta de tratamiento de aguas residuales energía eléctrica, agua, estacionamiento, jardinería, barda perimetral, bodegas, oficinas administrativas, vestíbulo y un cuarto para residuos sólidos.



#### II.2.1 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

Este desarrollo instaló sus obras provisionales dentro del predio como una bodega para materiales y herramientas, oficina y letrinas secas o móviles en la entrada al proyecto y un área para los RSM y la zona de maniobras al lado Este del predio.

Todas estas obras son provisionales, las cuales en conjunto no rebasan los 100 M<sup>2</sup>, cabe hacer mención que conforme se avance en el desarrollo de la obra cambiara su ubicación.



Todas las estructuras provisionales de este proyecto se reubicarán en diferentes sitios dentro del predio y se eliminarán de acuerdo al avance hasta desaparecer por completo al concluir la obra.

## II.2.2 Ubicación y Dimensiones del Proyecto.

Coordenadas geográficas:

16° 31' 24.54" Norte

98° 44' 37.72" Oeste.

### Colindancias.

Norte.	Con 175.60 Mts. Con calle sin nombre.
Sur.	Con 175.0 Mts. Con Esc. Sec. Técnica Pesquera N° 159
Oeste.	Con 490.00 Mts. Con Océano Pacífico.
Este.	Con 490.00 Mts. Con calle sin nombre.

### II.2.3.1. Ubicación física del sitio seleccionado.

Este proyecto se ubica en la Zona Costera, para ser más específico en la **planicie de duna frontal**. Es el tipo de suelo en donde se ubica este proyecto. La gran mayoría de estas planicies ocupan el 97% de esta zona costera por lo que se consideran como planicies estabilizadas.

Las dunas costeras de este municipio, pertenecen a un solo tipo de dunas frontales, éstas forman **planicies de dunas frontales**, la mayoría están estabilizadas o son semimóviles porque han sido sustituidas por cultivos de coco y ganadería, además del poblado costero de Barra de Tecoaapa interconectado por carreteras y terracerías.

Guerrero ocupa el octavo lugar en cuanto a extensión de dunas frontales.



La arena es de cuarzo con muchos fragmentos de conchas marinas. Presenta un bajo contenido de fragmentos líticos y una cantidad moderada de minerales densos, con granos redondeados a subangulosos. Se encuentra clasificada como arena fina a media con tamaños de granos que van desde los 0.05 a los 0.2 mm. Este tipo de arena se clasifica como bien seleccionada. La selección significa qué tan homogénea o heterogénea es la arena en cuestión al tamaño de grano, en este caso particular la arena es homogénea. El color de la arena es amarillenta, sin presencia de limos y arcillas, materia orgánica y con abundantes restos de carbonato de calcio.

En la imagen anterior, muestra el paisajes del en donde se puede observar la planicie de dunas totalmente desprovistas de vegetación y las huertas de coco como una parte importante del paisaje. Al fondo la escuela secundaria técnica pesquera 149.

Esta región tiene zonas planas de playas rectas, con dunas transformadas fuertemente por actividades ganaderas y en menor grado sembradíos de coco. El mal estado de conservación de las dunas y planicies de dunas en general indica que ha habido una pérdida de servicios ambientales.

El proyecto “**Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I**” se ubica en: la comunidad de barra de Tecuanapa, municipio Marquelia en el Estado de Guerrero; la superficie destinada para la universidad es de 7.76 has.

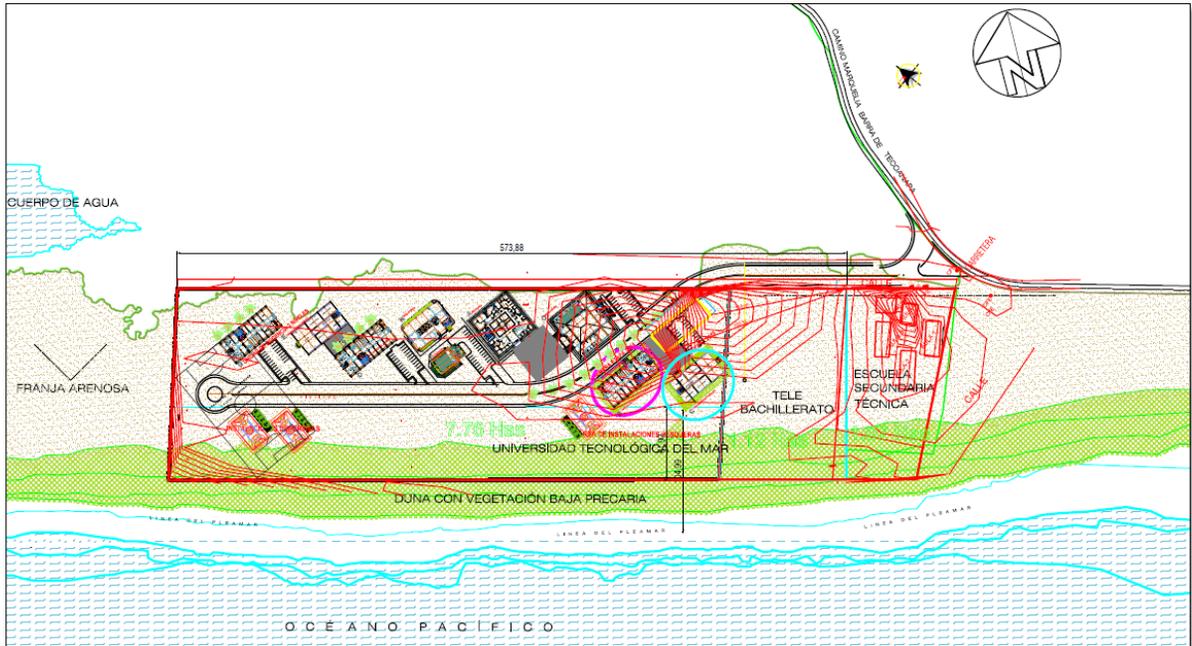
Es en un terreno paralelo a la línea de costa de condición rústica. Lo delimita a todo lo largo al Noreste el camino de playa. Su mojonera Nor oriente encuentra a una distancia de 140 metros de la carretera Marquelia-Barra de Tecuanapa y carente de arbolado o ejemplares de palma.

#### **II.2.3.4 Dimensiones del Proyecto.**

Desde la etapa de preparación del sitio y construcción se establecieron obras de apoyo en forma provisional, como la bodega de materiales y herramientas, comedor y oficina, la superficie que ocuparan será de 100 M<sup>2</sup>.

**Dimensiones del proyecto con un avance del 80% de obra:**

ÁREAS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )
SUPERFICIE TOTAL.	7.76 HAS.
SUPERFICIE A CONSTRUIR	2,201.33.15 M <sup>2</sup>
EDIFICIO DOCENTE.	1,146.21M <sup>2</sup>
LABORATORIO PESADO	1,055.12 M <sup>2</sup>
PLAZA Y ANDADORES	849.53 M <sup>2</sup>
ESTACIONAMIENTO	585.40 M <sup>2</sup>

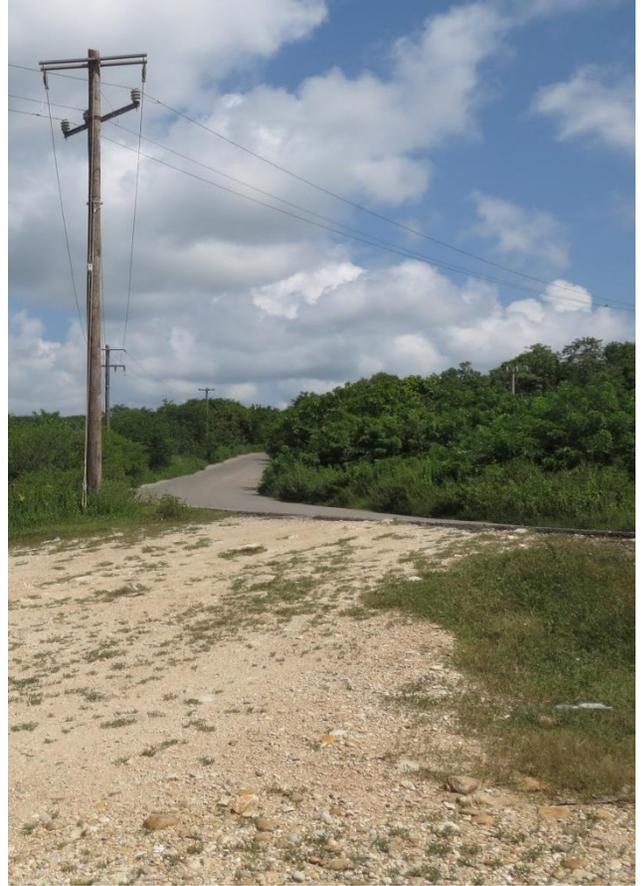


La superficie que se limpiara para permitir la edificación de este proyecto Inmobiliario, es de **3,636.26M<sup>2</sup>** que corresponde a la superficie necesaria para su edificación dentro de este predio sin tener influencia constructiva fuera de su poligonal.



### II.2.3.5. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra.

A este proyecto se puede llegar a través del tramo carretero Marquelia-Barra de Tecoaanapa.



#### Vías de acceso al área del proyecto.

Carretera Acapulco-Pinotepa Nal. Oaxaca-Marquelia-Barra de Tecoaanapa-Universidad Tecnológica del Mar.

#### II.2.3. Descripción de servicios requeridos.

**Medios de comunicación.** Infraestructura que forma parte de las vías de comunicación que son utilizadas para el fomento y desarrollo de las poblaciones beneficiadas con la implantación de este proyecto.

**Teléfono.** Cuenta con líneas telefónicas disponibles.

**Telégrafo.** Se cuenta con el servicio en el municipio de Marquelia.

**Correo.** Se cuenta con el servicio en el municipio a 15 Km. De distancia.

**Medios de transporte.** Por ser una zona rural no cuenta con toda la gama de servicios de tipo urbano (taxis y camiones). Al área del proyecto se puede acceder por medio de cualquier tipo de vehículo por vía terrestre ya que tiene accesos pavimentados y de terracería en buen estado.

### II.3.1 Programa general de trabajo.

El proyecto “Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I” contempla terminarse en un periodo de 24 meses en los que se incluyen todos los Trámites de carácter administrativo, Construcción de Obras Exteriores, Introducción de servicios e instalación de obras hidráulicas, sanitarias y eléctricas y obras de acabado general.

Programa de trabajo: **Universidad Tecnológica del mar-Etapa-I** (Bimestres).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRELIMINARES.												
TRAMITES AMBIENTALES.	■											
ARQ. DE PAISAJE.		■										
ACOMETIDA ELÉCTRICA.					■	■						
USO DE MAQUINARIA			■	■								
EXCAVACIONES.				■	■							
CONSTRUCCION EDIFICIO DOCENTE.					■	■	■	■				
CONSTRUCCION LABORATORIO PESADO					■	■	■	■				
CONSTR. PLAZA, ANDADORES Y BANQUETAS							■	■				
CONST. DE ESTACIONAMIENTO.								■	■			
PLANTA DE TRATAMIENTO										■	■	
OBRAS DE TELEFONÍA.							■	■				
OBRAS DE TV.							■	■				
OBRAS DE DRENAJE.						■	■					
OBRAS HIDRÁULICAS.						■	■	■				
ELECTRIFICACIÓN AEREA.							■	■	■			
PINTURA.									■	■		
MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES.									■	■	■	■
ACTIVIDADES DE DETALLE.										■		
MANTTO GENERAL.									■	■	■	■
PRUEBAS DE ARRANQUE RED ELECTR.										■		
PRUEBAS DE OPER. RED HIDRÁULICA.									■	■		
PRUEBAS DE ARRANQUE DE LA P. TRAT.												
ACABADOS.										■	■	
CARPINTERÍA.									■	■		
CANCELARÍA.								■	■			
ACABADOS INTERIORES.									■	■		
ACABADOS EXTERIORES.									■	■	■	■
ÁREAS VERDES.								■	■	■	■	■
ENTREGA E INICIO DE OPERACIONES.											■	■

### II.3.2 Selección del sitio

Los principales factores que intervinieron para la selección del sitio, es su ubicación por estar en un punto medio entre las comunidades circundantes para poder facilitar la llegada de los estudiantes a este centro universitario además de colindar con la Escuela Secundaria Técnica Pesquera 149 de la comunidad y colindante con desarrollos habitacionales de tipo residencial, además de estar ubicado a menos de 15 minutos al Sur de Marquelia, Gro. Y a 10 al Oeste de Barra de Tecoaapa, Gro.

Otro de los factores que se tomaron en cuenta, es la mano de obra disponible para la construcción y para la etapa operativa (empleos administrativos y de servicios).



### II.3.2.1. Estudios de campo.

Los estudios de campo que se realizaron, fueron: Cálculos y elaboración de planos del proyecto, estructurales y mecánica de suelos.

Un estudio de población para calcular la cantidad de dotación de agua requerida para el desarrollo en cuestión.

La dotación es la cantidad de agua designada para cada estudiante, considerando todos los consumos en el sistema, en un día promedio anual, dada en unidades de litros por habitante por día, considerándose una dotación de 20 lts./día. Lo que corresponde a:  $13.2 \text{ M}^3$  por día de un total de 660 estudiantes.

### II.3.2.3. Situación legal del área del proyecto turístico.

El terreno en donde se pretende construir el presente proyecto, es propiedad del **Gobierno del Estado de Guerrero**. Según consta en el **acta de donación de los pobladores de la Barra de Tecoaapa**.



#### II.3.2.4. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

La zona costera del sitio del proyecto es una unidad espacial dinámica y vulnerable, de poca riqueza biológica, donde conviven una serie de ecosistemas cuyos procesos, estructuras y funcionamiento están entrelazados entre sí.

Dentro de la zona aledaña al proyecto las características naturales incluyen la playa, matorrales y dunas frontales así como su **planicie de dunas**.

Actualmente dentro del predio en él se pretende construir este proyecto no colinda con ningún cuerpo de agua costero ni afecta el manto freático.

El uso del suelo del terreno donde se desarrolla el proyecto es rústico y sin uso alguno, correspondiente a una **planicie de dunas**, la cual presenta un 95% de remoción de la vegetación original.

Es importante mencionar que este predio ya presentaba esta remoción de la cubierta vegetal cuando fue donado al Gobierno del Estado para la edificación de este plantel educativo.

La mayor parte de las dunas frontales y las planicies de dunas frontales de la zona del proyecto han sido transformadas en potreros ganaderos. Sobre todo en las planicies el uso del suelo ha sido muy intenso en el sentido de desmonte, no de producción ganadera. Son campos en los que no quedan árboles en pie. En algunas zonas hay huertas de coco y pastizales.

En colindancia con la poligonal del proyecto hacia el Océano Pacífico, existen las dunas que se forman en el fondo de la playa, siguiendo una orientación paralela a la línea de costa, las cuales constituyen los primeros montículos que eventualmente se forman por la sedimentación eólica de la arena alrededor de la vegetación. Éstas son las que reciben el impacto directo del oleaje asociado al efecto de la marea astronómica y de las marejadas de las tormentas, como las asociadas a los huracanes tropicales.

Las dunas son ecosistemas que actúan como una barrera de protección que contrarresta el efecto del viento, del oleaje y de las inundaciones, funcionan como reservorio de sedimentos porque reciben, proveen y almacenan arena, y de ello depende en gran medida la flexibilidad y resiliencia del mismo ecosistema. La reserva sedimentaria que representan las dunas es lo que mantiene la integridad del sistema playa-dunas costeras después de eventos de tormenta.

#### II.3.2.5 Urbanización del área.

Este proyecto se caracterizaba por la existencia de desarrollos turísticos en sus colindancias y su predio presenta vegetación rastrera y secundaria alterada.

El proyecto se encuentra ubicado, dentro de una zona ejidal de Barra de Tecoaapa y solo cuenta con el suministro de energía eléctrica y transporte terrestre rudimentario.



### Áreas Naturales y Parques Nacionales.

Las áreas naturales protegidas que se tienen registradas en el Estado de Guerrero, son las siguientes:

**Parque El Veladero** en Acapulco con una superficie de 3,159 hectáreas.

**Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa**, con 1,600 hectáreas

**Parque Nacional Juan N. Álvarez**, con 528 hectáreas

**Santuario Piedra de Tlacoyunque** con 2,500 hectáreas.

Existen otras dos áreas susceptibles a decretarse como parques nacionales, sin serlo oficialmente, éstas son:

**El Parque Omiltemi** en Chilpancingo de los Bravo con 3,968 hectáreas.

**La Isla la Roqueta** en Acapulco de Juárez con 45 hectáreas.

### Áreas naturales protegidas en el Estado de Guerrero.

Parque El Veladero	3,159 hectáreas
Grutas de Cacahuamilpa	1,600 hectáreas
Parque Nacional Juan N. Álvarez	528 hectáreas
Santuario Piedra de Tlacoyunque	2,500 hectáreas.

*Fuente: la dependencia Educación y Cultura Ecológica*

Una de las principales causas de la destrucción del ecosistema de Guerrero es la falta de una cultura ambiental entre los diferentes sectores de la población y entre quienes tienen acceso a la toma de decisiones.

Una de sus manifestaciones es la falta de planeación en las actividades productivas y los asentamientos humanos; cuando dicha planeación se llega a realizar en raras ocasiones se consideran los aspectos ambientales.

## II.3.3 Preparación del sitio y construcción.

### II.3.3.1. Preparación del sitio.

La preparación del terreno consistió primeramente en acciones de: limpieza, excavación y nivelación requerida para la cimentación e instalación de la infraestructura de los servicios de apoyo del proyecto.

Cabe hacer mención que al realizar acciones de excavación existió movimiento de tierra lo que provocó la alteración de las condiciones morfológicas del suelo.

El predio y área de influencia se caracteriza por tener el 5% de vegetación secundaria alterada y rastrera. También es importante aclarar que dentro del predio no se detectaron especies de flora listadas en la Norma **NOM-059-ECOL-2010**.

### II.3.3.2. Construcción.

Se contempla llevarla a cabo en un periodo de 24 meses en los que se incluyen todos los Trámites administrativos, Construcción de Obras Exteriores e interiores y la Introducción de servicios e instalación de obras hidráulicas, sanitarias y eléctricas y obras de apoyo.

## II.3.4 Operación y mantenimiento.

### II.3.4.1. Programa de operación.

El programa de operación y mantenimiento será responsabilidad de los administradores del proyecto así como su elaboración y políticas a seguir.

Sin embargo para fines administrativos, se recomienda que se tomen en cuenta las medidas de mitigación y recomendaciones de este Estudio de Impacto Ambiental para ser integradas al **Reglamento interno de operación y mantenimiento** que a futuro regule este proyecto y las medidas de mitigación y recomendaciones que la SEMARNAT tenga a bien emitir al respecto, para la mejor aplicación al cuidado del medio ambiente.

Para fines de control de los residuos sólidos, se tiene considerado almacenar en forma temporal la basura en la planta baja y a la entrada del plantel para facilitar su recolección y para evitar malos olores en todo el proyecto, el personal de mantenimiento recolectará diariamente la basura de todas las áreas.

Como se menciona anteriormente, el proyecto, generará residuos sólidos de tipo doméstico. Por lo que se tiene proyectado que el cuarto de sucios tenga una capacidad de 6M<sup>3</sup> suficiente para garantizar el almacenamiento temporal sin afectaciones ambientales por dos días consecutivos.

**Para la Descarga de aguas residuales.** Las aguas generadas, serán de origen doméstico las cuales serán conducidas a la planta de tratamiento.

La descarga de esta agua será de tipo horizontal que se canalizará a la red de alcantarillado del proyecto. Para lo cual se deberá proporcionar un mantenimiento a libre demanda.

**Descarga de aguas negras y jabonosas.** Se descargarán libremente por gravedad por medio de tuberías de PVC con trayectorias horizontales. Con pendientes necesarias en Cada tramo o conexión de registro a registro. Para conducir las hasta la planta de tratamiento.

**Descarga de las aguas pluviales.** Para desalojar las aguas pluviales de las azoteas, se colocarán coladeras y estas se canalizarán con tuberías de PVC hacia las áreas jardinadas.

Con respecto a los fertilizantes y fungicidas que se utilizarán se menciona que, los únicos residuos (**agroquímicos**) se originarán por el uso de fertilizantes y de control de plagas de las áreas verdes.

Es importante mencionar que su utilización será mínima y no afectará en forma adversa las condiciones químicas del suelo de esta área, además que únicamente se utilizarán agroquímicos, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc. Que estén autorizados en el “**Catálogo de Plaguicidas y Pesticidas**” Publicado en el diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1991, así como los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

*a) Descripción detallada de las tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y el control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.*

El edificio contará con un cuarto de sucios de 6.0M<sup>3</sup> Para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos (capacidad calculada para el almacenamiento temporal de más de 48 Hrs.) de almacenamiento basura. Funcionando con tambos de 200 Lts., Para posteriormente ser transportados por los camiones de saneamiento básico.

La determinación del N° de contenedores se estimó de acuerdo a la siguiente fórmula:  
Cantidad de generación de los Residuos Sólidos en el Sureste de la República Mexicana es de:

RSU: 0.926 kgr/día

Densidad total de residentes es de: 660.

Calculo de la masa:  $(0.926/\text{Kg}/\text{hab.}/\text{día})(660 \text{ hab.})(2 \text{ días}) = 1,222.32 \text{ Kgrs.}$

Calculo del volumen:  $V = m/d = 1,222.32 \text{ Kgrs.}/0.2 = 6,111.6 \text{ L.}$

**La capacidad del cuarto de sucios será de: 6.1116L.  $\cong$  6.1M<sup>3</sup>**

Para los residuos sólidos se construirá un cuarto de sucios de 6.0 M<sup>3</sup> para almacenar en forma temporal la basura y facilitar su recolección y para evitar olores desagradables en todo el desarrollo, además el personal de mantenimiento recolectara diariamente la basura de todas las áreas comunes.

En la siguiente Tabla se estiman las cantidades y porcentajes de los residuos sólidos domésticos más comunes.

Se considera que en el Sureste de México, se producen los siguientes residuos sólidos por día.

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	
TIPO DE RESIDUOS	100 %
CARTON	2.51
RESIDUOS FINOS	3.42
HUESO.	0.61
HULE.	0.31
LATA.	1.95
MATERIAL FERROSO.	1.30
MATERIAL NO FERROSO.	0.72
PAPEL.	11.45
PAÑALES DESECHABLES.	5.39
PLASTICOS DE PELÍCULAS.	6.72
PLASTICO RIGIDO.	1.71
RESIDUOS DE JARDINERÍA.	37.74
RESIDUOS ALIMENTICIOS.	16.53
TELA.	0.90
VIDRIO DE COLOR.	2.50
VIDRIO TRASPARENTE.	2.90
OTROS.	3.34

***Para la Descarga de aguas residuales.***

Las aguas generadas durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, serán de origen doméstico y sanitario, las cuales serán conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales.

***b) Especificar si se pretende llevar a cabo el control de malezas y de fauna nociva, describiendo los métodos de control biológico (manuales y/o sustancias biodegradables).***

Podemos hacer mención que los únicos residuos (**agroquímicos**) se originarán por el uso de fertilizantes y de control de plagas de las áreas verdes. Es importante mencionar que su utilización será mínima y no afectará en forma adversa las condiciones químicas del suelo de esta área, además que únicamente se utilizaran agroquímicos, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc. Que estén autorizados en el “**Catálogo de Plaguicidas y Pesticidas**” Publicado en el diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1991, así como los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (**CICOPLAFEST**).

### II.3.4.2. Programa de mantenimiento.

#### a) *Actividades de mantenimiento y su periodicidad.*

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	PERIODICIDAD
LIMPIEZA GENERAL	DIARIA
LIMPIEZA DE ÁREAS VERDES Y COMUNES.	DIARIA
RECOLECCIÓN DE BASURA.	DIARIA
REPOSICIÓN DE PLANTAS EN MAL ESTADO (ÁREAS VERDES)	A LIBRE DEMANDA
REVISIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS Y SANITARIAS.	A LIBRE DEMANDA.
<b>CALENDARIZACIÓN DESGLOSADA DE LOS EQUIPOS Y OBRAS QUE REQUIEREN DE MANTENIMIENTO.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ BOMBAS DE AGUA PARA EL LLENADO DE LOS TINACOS. ENGRASADO CADA 40 HRS. Y REVISIÓN DE SUS COMPONENTES ELÉCTRICOS.</li> <li>❖ PODADORAS DE PASTO.-SE AJUSTARA A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE Y AL TALLER RESPONSABLE DE SU MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.</li> <li>❖ MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN HIDROSANITARIA. CADA 6 MESES.</li> <li>❖ MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. CADA 6 MESES.</li> <li>❖ REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE AUDIO Y VIDEO.</li> <li>❖ MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA CISTERNA, CADA SEMANA.</li> <li>❖ MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES, A LIBRE DEMANDA.</li> <li>❖ PINTURA, CADA 12 MESES O A LIBRE DEMANDA.</li> </ul>	

En su momento será el área administrativa la encargada de la programación del mantenimiento del desarrollo. Quienes elaborarán una bitácora calendarizada para la revisión periódica de los equipos e instalaciones del proyecto, de acuerdo a las necesidades requeridas.

A la entrega del presente proyecto, se considera que los equipos que serán sujetos a un mantenimiento preventivo y correctivo para mantenerlos en buenas condiciones.

**Nota.**-Las especificaciones del mantenimiento del presente proyecto estarán determinadas por el reglamento interno que rija al presente proyecto.

#### b) *Tipo de reparaciones a sistemas, equipos (incluir aquellos que durante el mantenimiento generen residuos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos) y obras.*

Durante las actividades de mantenimiento deberán hacerse con las debidas precauciones para evitar accidentes como irritaciones en la piel u otras partes el cuerpo a empleados y estudiantes.

### II.3.5 Abandono del sitio.

Dadas las características de este proyecto, se estima una vida útil de 50 años, durante los cuales requerirá de remodelaciones y mantenimiento general.

Al concluir la vida útil del proyecto se pretende continuar con el mismo objetivo actualmente no se tiene un programa de restitución del área, sin embargo cabe hacer mención que si el Proyecto llegara a cambiar, o modificar su actual proyección arquitectónica y funcionalidad, se presentara oportunamente un programa detallado de la restitución del área.

## II.4 Requerimiento de personal e insumos.

### II.4.1. Personal.

Para la realización de esta obra desde sus inicios se generó la contratación de 15 empleos directos para la construcción y 90 empleos indirectos (proveedores) lo que produce un total de 105 empleos que este proyecto genera con su ejecución en esta etapa de construcción.

a) *Indicar, en su caso, el tratamiento que recibirá el agua antes de ser empleada y el uso que se le dará en cada una de las etapas del proyecto.*

El agua tratada utilizara para el riego de las áreas verdes y sanitarios y el excedente se canalizara a un pozo de absorción.

b) **Especificar la forma de traslado y almacenamiento al sitio del proyecto.**

El suministro de agua será proporcionado por medio de pipas de 10.0M<sup>3</sup>, y se almacenara en un tanque elevado instalado en la azotea de cada edificio con capacidad de; 6.0M<sup>3</sup>. De la cisterna de almacenamiento será bombeada a la parte superior de los edificios para posteriormente surtir a todas las instalaciones por gravedad.

#### II.4.2.1.Sustancias.

En ninguna de las etapas del desarrollo de este se contempla usar sustancias peligrosas o toxicas que requiera de un manejo estricto o de un permiso especial para su manejo y uso.

#### II.4.2.2.Explosivos.

Durante el desarrollo del proyecto no se pretende utilizar ningún tipo de explosivos.

#### II.4.2.3.Energía y combustibles.

CONCEPTO	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE OPERACIÓN	ACTIVIDAD EN QUE SE EMPLEARA	FORMA DE ALMACENAMIENTO.
ENERGÍA ELÉCTRICA	NO SE REQUIRO	110 Y 220 VOLTS	13,200 VOLTS/220/127 VOLTS	OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.	NO APLICA
GAS LP			(5,000.0 LTS.)	ESTUFAS Y CALENTADORES Y LABORATORIO	TANQUE ESTACIONARIO

#### II.4.2.4 Consumo de combustible del equipo y maquinaria.

MAQUINARIA MAYOR	COMBUSTIBLE	DÍAS LABORADOS	CONCEPTO
2 REVOLVEDORAS 1 SACO	3,600.0 LTS. GASOLINA	720	PISOS, BANQUETAS
1 RETROEXCAVADORA E-300	1,500.0 LTS DIESEL.	30	EXCAVACIONES
1 MAQUINAS SOLDADORAS MIGG	ELECTRICAS	720	CONSTRUCCION

#### II.5.Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Con relación a los Residuos generados, los camiones de volteo utilizan motores de combustión interna, que originarán emisiones de bióxido de carbono a la atmósfera, así como de partículas (polvos) como producto de la remoción de tierra por las actividades de excavaciones y nivelaciones.

Con relación a los residuos de materiales de construcción, se considera un 2% aprox. de los volúmenes empleados.

Con respecto a los residuos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento, son los siguientes, las emisiones a la atmósfera se originarán por el uso de gas L.P. de las estufas y calentadores, así como de la combustión de motores a gasolina de los automóviles de los empleados y visitantes, pero cabe mencionar que el uso de los autos no será continuo, por lo que no rebasarán los límites permisibles.

**Residuos sólidos domésticos.**

Los edificios contratarán con un cuarto de sucios de 6.0M<sup>3</sup>. Para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos (capacidad calculada para el almacenamiento temporal de 48 Hrs.) de basura. Funcionando con tambos de 200 Lts., Para posteriormente ser transportados por los camiones de Saneamiento Básico a su destino final.

**Residuos Agroquímicos.**

Los únicos residuos agroquímicos se originarán por el uso de fertilizantes y de control de plagas de las áreas verdes. Es importante mencionar que su utilización será mínima y no afectará en forma adversa las condiciones químicas del suelo de esta área, además que únicamente se utilizaran agroquímicos, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc. Que estén autorizados en el “**Catálogo de Plaguicidas y Pesticidas**”.

**Niveles de ruido.**

En esta etapa de operación, la única posibilidad de ruido será originada por los motores de los vehículos de los mismos empleados del proyecto, sin embargo cabe mencionar que no rebasarán los límites máximos que establece la **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-ECOL-081/1994** en materia de emisión de ruido.

### III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

#### III.1 Información sectorial

Actualmente el predio se encuentra con 80.0% de avance general de obra.

El uso del suelo del terreno donde se desarrollará el proyecto “Universidad Tecnológica del mar-Etapa I” corresponde a un predio ejidal sin uso alguno.

**Este proyecto, se ajusta a los lineamientos que se estipulan en:**

- ❖ Reglamento sobre Fraccionamientos de Terrenos (para los Municipios del Estado de Guerrero).
- ❖ Ley de Catastro Municipal del Estado de Guerrero.
- ❖ Ley y Reglamento de protección civil estatal.
- ❖ Constitución política del Estado Libre y Soberano de Guerrero.
- ❖ Ley Federal del trabajo.
- ❖ Ley del Seguro Social.
- ❖ Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero.
- ❖ Ley del Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Básico del Estado de Guerrero.

Por lo que este proyecto se encuentra totalmente regido por la normatividad ecológica para proteger y conservar su entorno y por las demás leyes aplicables a este tipo de desarrollos.

**El Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021**, es un documento rector que a través de un diagnóstico y del ejercicio democrático e incluyente de la consulta y participación ciudadana permite diseñar políticas públicas, organizar e implementar los programas y acciones que habrán de aplicarse en el corto, mediano y largo plazo e impactar de forma directa y efectiva en la vida de los guerrerenses.

Se establece que este tipo de proyectos, están sujetos a las políticas enmarcadas dentro del Programa de Medio Ambiente, razón por lo cual la empresa deberá estar acorde con la normatividad ambiental, así como por las normas de las demás dependencias que tienen relación con las actividades propias que se desarrollarán, a fin de colaborar de manera coordinada con las autoridades de los tres niveles de gobierno en la lucha contra la degradación del medio ambiente en un proceso acorde con las políticas planteadas en el modelo del desarrollo sustentable, que tiene el siguiente objetivo, estrategia y línea de acción:

#### **Objetivo:**

Dinamizar la actividad turística como uno de los ejes principales para el desarrollo y seguir creando empleos bien remunerados que incremente el nivel de vida de la población.

#### **Estrategia y líneas de acción:**

Promover los acuerdos necesarios entre los tres niveles de gobierno y los agentes económicos que intervienen en la actividad turística para la promoción y consolidación de esta actividad.

Por lo anterior en la zona se encuentran diversos tipos de comercios y servicios como; comercios pequeños y centros residenciales.

El municipio de Marquelia, establece una posición satisfactoria y factible para el desarrollo de este tipo de construcciones y actividades es por tanto que el proyecto se justifica en los estándares de la normatividad de planeación y en materia ambiental.

### III.2 Análisis de los instrumentos de planeación.

#### **Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos.**

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental, son una herramienta que permite a la autoridad ambiental establecer requisitos, especificaciones, procedimientos metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en regiones, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, insumos y en procesos. Asimismo las normas desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del medio ambiente.

Se observaran aquellas normas que apliquen en el ámbito del proyecto y que son entre otras las relativas a: la atmósfera, residuos sólidos y ruido.

En todas las etapas del proyecto se presentaran algunos efectos negativos hacia la atmósfera, por lo que se tomaran en cuenta los artículos de la **LGEEPA**:

**Artículo 110, fracc II** que dice: “las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para la población y el equilibrio ecológico.”

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

#### **Normas que se consideran aplicables al proyecto.**

**NOM-045-ECOL/1993**, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel.

**NOM-041-ECOL-1999.-** Límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

**NOM-080-ECOL/1994.-** Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

#### **Recomendaciones para el cumplimiento de las normas.**

Todos los equipos y maquinaria incluyendo los vehículos como camiones de volteo serán sometidos a un estricto chequeo mecánico periódico, para que operen en óptimas condiciones mecánicas y cumplir así con la normatividad ambiental, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel.

El ruido que se producirá al exterior por el empleo la maquinaria y equipo no rebasaran los decibeles asentados en límites máximos permisibles de la **NOM-080-ECOL/94**, y su Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, como se estipula en sus artículos 11° y 29° que afecten a la población.

Toda la maquinaria y equipo mencionado en los párrafos anteriores tendrán un mantenimiento periódico mecánico, del sistema de escape y de afinación en los talleres especializados de la localidad ya que en este municipio se carece de **centros de verificación vehicular** para cumplir con las **NOM**. Por lo que con la aplicación y mantenimiento del sistema de silenciadores, mecánico y afinaciones periódicas se podrá cumplir con la reducción de emisión de ruido, partículas y gases a la atmósfera.

**Los puntos en que se basará el mantenimiento serán:**

- ❖ Verificación de los escapes de las unidades, los cuales deberán de estar libres de fugas y obstrucciones.
- ❖ Cero emisiones de gases a la vista en aceleración instantánea en reposo y en movimiento.
- ❖ Mínima emisión de ruido con motor encendido en reposo y movimiento.
- ❖ Los camiones a rentar contarán con un sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas. Así como la mínima tolerante emisión de gases o material particulado.
- ❖ En caso de que no se cumplan estos puntos se procederá a realizar un nuevo mantenimiento general de las unidades hasta su cumplimiento.
- ❖ Dicho mantenimiento se les exigirá a los propietarios de los camiones de volteo que se contraten.

Una vez cumplidos los puntos anteriores se considera que las unidades cumplen visualmente y parcialmente con las normas citadas ya que los valores verificables no se pueden establecer en el municipio de Acapulco por la ausencia de las unidades de verificación vehicular.

La naturaleza del proyecto no generará efectos de relevancia por la contaminación al suelo por la generación de los residuos sólidos sin embargo se vincula con el artículo 134 de la LGEEPA en sus criterios II y III.

**Criterio II.-** deben ser controlados los residuos en tanto que contribuyen la principal fuente de contaminación de suelos y

**Criterio III.-** es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, incorporar técnicas y procedimientos para su uso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

En términos de generación de ruido toca a la **LGEEPA** vincularse con el proyecto mediante el artículo 155-paragrapho segundo que establece:

“en la construcción de obras o edificaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y en el ambiente.”

**III.3 Análisis de los instrumentos normativos.**

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las diferentes actividades involucradas en el desarrollo del proyecto, se enlistan a continuación:

- ❖ **NOM-041-ECOL/1993** referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina.
- ❖ **NOM-045-ECOL-1995.-** Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de los escapes de vehículos automotores en circulación que usan diesel o sus mezclas como combustible.
- ❖ **NOM-080-ECOL/1994.-** Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- ❖ **NOM-081-ECOL/1994.-** Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

***La presente obra está regulada por:***

- ❖ ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.
- ❖ Reglamento. de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.
- ❖ Reglamento sobre fraccionamientos de terrenos del estado de Guerrero.
- ❖ Ley de catastro del estado de Guerrero.
- ❖ Ley general de vida silvestre.
- ❖ Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.
- ❖ Ley Gral. de protección civil.
- ❖ Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.
- ❖ Reglamento de la ley Gral. para la prev y gestión integral de los residuos.

## IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

### IV.1 Delimitación del área de estudio.

Coordenadas geográficas:

16° 31' 24.54" Norte

98° 44' 37.72" Oeste.

#### Colindancias.

Norte.	Con 175.60 Mts. Con calle sin nombre.
Sur.	Con 175.0 Mts. Con Esc. Sec. Técnica Pesquera N° 159
Oeste.	Con 490.00 Mts. Con Océano Pacífico.
Este.	Con 490.00 Mts. Con calle sin nombre.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se establecieron obras de apoyo en forma provisional, como la instalación de las letrinas, bodega de herramientas y oficina provisional. la superficie que ocuparon fue de 100 M<sup>2</sup>.

La superficie que se limpiara de residuos sólidos y materia orgánica para permitir la construcción del desplante del proyecto será de 3,636.26M<sup>2</sup>, eliminando pastos y vegetación secundaria.

#### Sitios para la disposición de desechos.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los desechos originados por las actividades de construcción se trasladaron a los tiraderos municipales.

Durante la operación del mismo proyecto, se originaran residuos sólidos de tipo doméstico, para lo cual se construirá un cuarto de sucios de 6.0 M<sup>3</sup> para su almacenamiento temporal y camiones recolectores de basura municipales los trasladaran a los lugares autorizados por el municipio de Marquelia, Gro.

Factores sociales y económicos (poblados, mano de obra, etcétera).

Los empleos generados en las diferentes etapas del desarrollo serán para beneficio de los habitantes del Municipio.

#### Etapa de construcción.

15 empleos directos

90 empleos indirectos.

*Total de empleos a generar en esta etapa. 105 para beneficio de la zona.*

#### Etapa de operación.

30 empleos directos

180 empleos indirectos.

*Total de empleos a generados por las dos etapas. 315 para beneficio de la zona. Generando beneficios económicos a la población del municipio de Marquelia, Gro. así como la demanda de servicios urbanos municipales con el consecutivo ingreso de divisas al municipio por el pago de estos.*

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El terreno donde se desarrolla el proyecto está regulado por el Plan Director de Marquelia Gro. El sitio no se encuentra en un área natural protegida.

Finalmente podemos concluir con base al uso del suelo del proyecto que no se contraponen a las políticas ecológicas tanto Federales, Estatales y Municipales.

### IV.2.1 Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema.

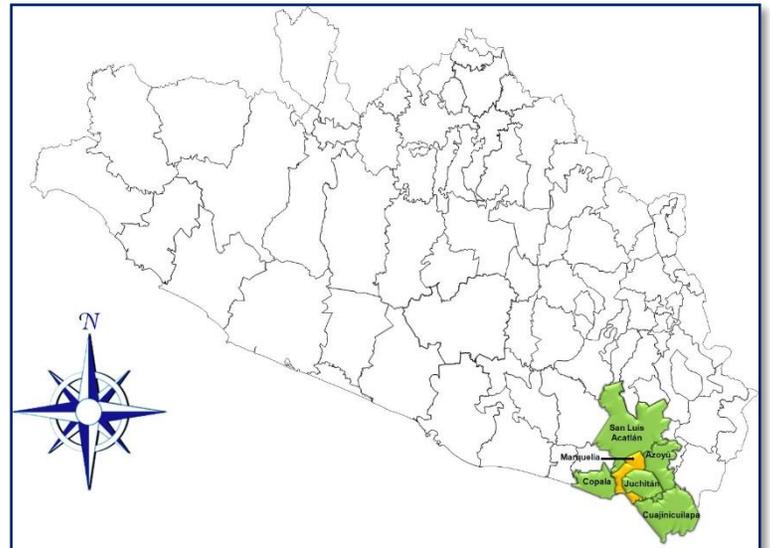
El estado de Guerrero, tiene una superficie territorial de 64.281 km<sup>2</sup> (aprox. 38.000 M<sup>2</sup>), en la cual viven poco más de tres millones de personas, lo que hace que se clasifique como la 12a. entidad más poblada de México; la mayoría de la población se concentra en la Zona Metropolitana de Acapulco.

El Estado de Guerrero se localiza en la zona de coordenadas meridional de la República Mexicana, sobre el océano Pacífico y se ubica entre los 16°18' y 18°48' de latitud norte y los 98°03' y 102°12' de longitud oeste. Limita al norte con los estados de México (216 km) y Morelos (88 km), al noroeste con el estado de Michoacán (424 km), al noreste con el estado de Puebla (128 km), al este con el estado de Oaxaca (241 km) y al sur con el mar Mexicano (océano Pacífico) (500 km).<sup>20</sup> Dentro de México pertenece a la Zona Pacífico Sur.<sup>21</sup> El estado tiene una extensión de 63.794 km<sup>2</sup>, es decir, el 3,2 % del total del territorio nacional. Ocupa el decimocuarto lugar en extensión territorial.

El estado de Guerrero es sumamente montañoso, tiene serranías, además de ser muy irregular por sus sierras madres. Es atravesado por la Sierra Madre del Sur. El Eje Volcánico Transversal origina las sierras de Sultepec y Taxco. Junto con Oaxaca, extiende su territorio por la llamada Depresión Austral, y es recorrido por la sección sureste de la Sierra Madre del Sur. El Eje Volcánico Transversal atraviesa parte de Guerrero, principalmente la Región Norte. Mientras que los bosques de coníferas del Estado, son de los más grandes del país, un 14,8 % está en Guerrero.

El estado colinda al norte con los estados de México (216 km) y Morelos (88 km), al noroeste con el estado de Michoacán (424 km), al noreste con el estado de Puebla (128 km), al este con el estado de Oaxaca (241 km) y al sur con el océano Pacífico (500 km).

El clima predominante es el típico de la Costa Chica, producto de su ubicación en la costera del Pacífico, es tropical, con temperatura anual promedio de 25°C y a consecuencia de este la mayor parte del año hace calor.

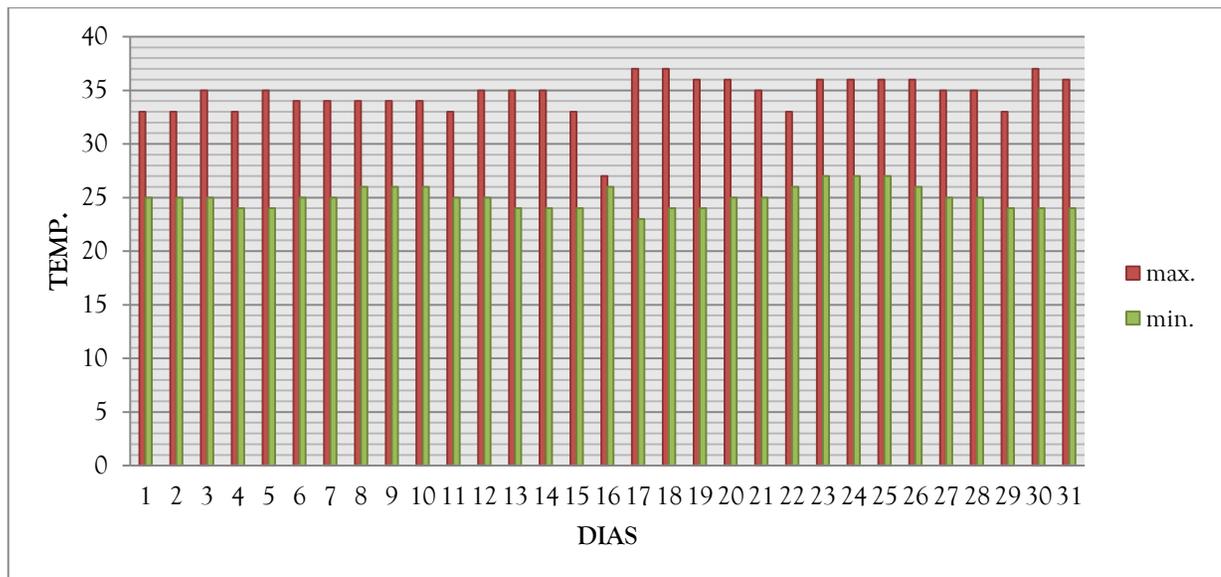


Marquelia pertenece a la región de Costa Chica. Se ubica al sureste de Chilpancingo, entre las coordenadas 16° 29' 53" y 16° 45' 15" de latitud norte, y 98° 39' 16" y 98° 50' 52" de longitud oeste. Cuenta con una extensión territorial de 217 km<sup>2</sup>. Sus colindancias son las siguientes: al norte con San Luis Acatlán, al sur con el océano Pacífico, al este con Azoyu, Juchitán y Cuajinicuilapa, y al oeste con

Cópala y San Luis Acatlán. Su cabecera municipal, del mismo nombre, se encuentra a 241.6 km de la capital del estado y está a una altitud de 10 msnm.

Es de tipo cálido subhúmedo, con temperatura de 17°C en la época de frío, que comprende los meses de diciembre y enero. La temperatura máxima, en mayo, alcanza los 36°C, siendo los meses más calurosos los de primavera y verano, presentando lluvias con promedio anual de 1,200 mm. Las mayores precipitaciones comprenden los meses de junio a septiembre.

Según la clasificación de Köppen modificada por García, E. (1981) para la Costa Chica y áreas adyacentes incluyendo el poblado de Marquelia, se propone **Aw1(w)i**, que corresponde al tipo sabana, con clima caliente, con lluvias en verano y porcentaje de lluvias invernal menor al 5%, isothermal por presentar una oscilación de las temperaturas medias mensuales menor al 5% y con presencia de canícula o sequía intraestival, es una pequeña temporada menos húmeda que se presenta en la época caliente y lluviosa del año.



En la presente gráfica, se observan para el mes de agosto los días con máximos y mínimos de temperaturas. En donde se observa un mayor aumento de la temperatura en la segunda quincena del mes, con una temperatura máxima de 37°C mientras que se espera una temperatura mínima de 23°C para el día 17 de agosto.

### Estaciones meteorológicas.

NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (MTS).
SAN MARCOS.	16°45'21"	99°34'29"	107.0
COPALA.	16°35'26"	98°54'48"	41.0
LAS VIGAS.	16°45'27"	99°14'01"	34.0
OMETEPEC.	16°41'33"	98°25'34"	369.0
CUAJINICUILAPA	16°27'54"	98°23'52"	58.0

En la zona norte del territorio, por poseer mayor altitud, esta temperatura promedio se presenta más baja con variaciones de 22 a 26° C, específicamente en las porciones norte y noreste. La dirección de los vientos en el municipio es predominante de sureste a noreste.

Más del 60% de la superficie estatal es ocupada por el **clima cálido subhúmedo** con precipitación en verano.

El segundo lugar lo ocupa el clima templado con lluvias en verano, con casi la quinta parte del territorio. El resto lo ocupan climas menores, entre los que destacan semicálidos y templados, todos con lluvias moderadas.



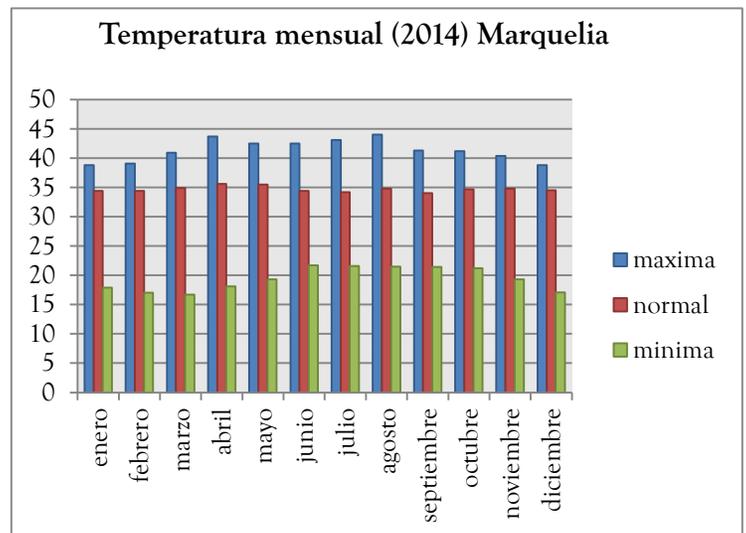
### Temperatura.

Según datos de la Estación Meteorológica (12-001), localizada a 16° 52' 37" Latitud Norte y a 99° 53' 48" Longitud Oeste y a una altura de 20 msnm. Que es la más cercana al municipio de San Marcos se encuentra dentro de la región climática 9, del Pacífico Sur, la cual es una zona intertropical de convergencia, con Monzón de verano, con alta frecuencia de ciclones tropicales con régimen veraniego y dos máximas de temperatura.

### Temperatura media mensual (°C).

En la gráfica anterior se muestran los valores máximos, normales y medios. En donde se aprecia un incremento de temperatura en los meses de abril a agosto. Y una disminución de la misma en los meses de diciembre a marzo. Para las temperaturas normales no ocurren grandes variaciones.

La temperatura media anual promedio en el territorio presenta también diversas variaciones que van entre los 25 a los 28°C.



### Parámetros estacionales. Marquelia, Gro.

Sensación térmica: 26°C  
 Índice de calor: 28°C  
 Punto de rocío: 24°C  
 Humedad: 89%  
 Presión: 1010mb

FUENTE: MMAA 121045Z 33007KT 7SM SCT100 BKN300 26/24 A2984 RMK 8/062 HZY CU

### Temperatura media anual (°C).

La más baja temperatura, oscila de los 18 a 22°C en la zona del proyecto.

### Temperaturas máximas.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	32.4	32.4	32.7	33.2	33.7	32.4	32.3	32.1	31.6	32.0	32.5	32.4	32.5
MAXIMA MENSUAL	32.9	33.8	34.5	34.2	34.2	34.3	34.2	35.7	32.8	33.1	34.1	33.7	
AÑO DE MAXIMA	1989	1997	1997	1997	1999	1998	1997	1997	1997	2000	2000	2000	
MAXIMA DIARIA.	35.5	35.0	36.5	36.5	37.0	36.5	36.0	37.5	35.5	35.0	36.5	36.0	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL: NORMALES CLIMATOLÓGICAS. ESTADO DE: GUERRERO. ESTACION: 00012236 (C.E.T.A 151) LATITUD: 16°42'34" N. LONGITUD: 99°07'21".

### Temperatura media.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	25.7	25.7	26.2	26.9	28.0	27.7	27.5	27.4	27.2	27.2	27.0	26.3	26.9

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL: NORMALES CLIMATOLÓGICAS. ESTADO DE: GUERRERO. ESTACION: 00012236 (C.E.T.A 151) LATITUD: 16°42'34" N. LONGITUD: 99°07'21".

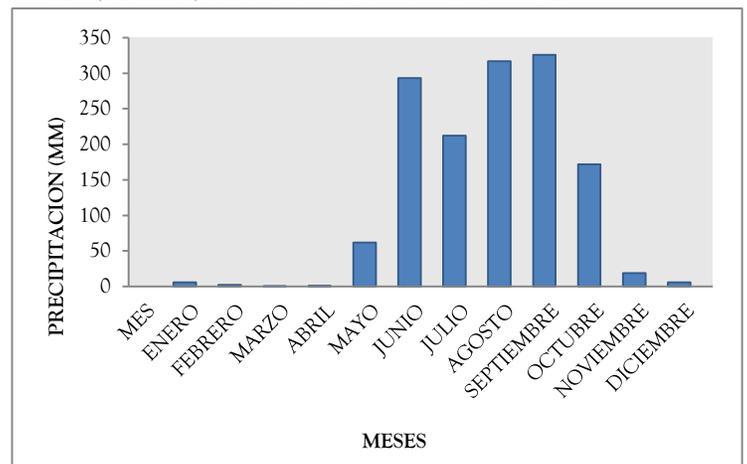
### Temperaturas mínimas.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	18.9	19.1	19.6	20.7	22.3	23.0	22.8	22.6	22.8	22.5	21.4	20.3	21.3
MINIMA MENSUAL	17.9	16.7	17.1	19.0	20.3	22.3	22.1	22.0	22.1	21.8	18.8	19.0	
MINIMA DIARIA	15.5	15.0	14.0	16.0	18.0	18.0	20.0	19.0	19.0	19.5	17.0	17.0	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL: NORMALES CLIMATOLÓGICAS. ESTADO DE: GUERRERO. ESTACION: 00012236 (C.E.T.A 151) LATITUD: 16°42'34" N. LONGITUD: 99°07'21".

### Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm).

El régimen de lluvias presenta variaciones de 800 a 1.000 mm promedio anual, es en las zonas oriente y poniente donde se presenta más incidencia de precipitaciones pluviales. Comienzan en el mes de mayo y con más regularidad ya en los meses de junio, agosto y septiembre.



### Precipitación.

Las precipitaciones que se presentan en el municipio, en la cual se puede apreciar que el mes con menor precipitación es el de Enero, con una precipitación nula. Mientras que los meses con mayores precipitaciones son los correspondientes a agosto y septiembre con una precipitación superior a los 300 mm.

Las precipitaciones son comúnmente conocidas como lluvias. Estas suelen presentarse durante la mayor parte del año, con excepción de algunos meses en los cuales las precipitaciones llegan a ser nulas.

Por otro lado tenemos las que se presentan en las temporadas de lluvias, en las cuales las precipitaciones son constantes y con mayor intensidad. Estas suelen presentarse desde los meses de mayo, hasta los

meses de noviembre. La siguiente gráfica nos muestra la cantidad de precipitación (mm) durante los meses del año 2014.

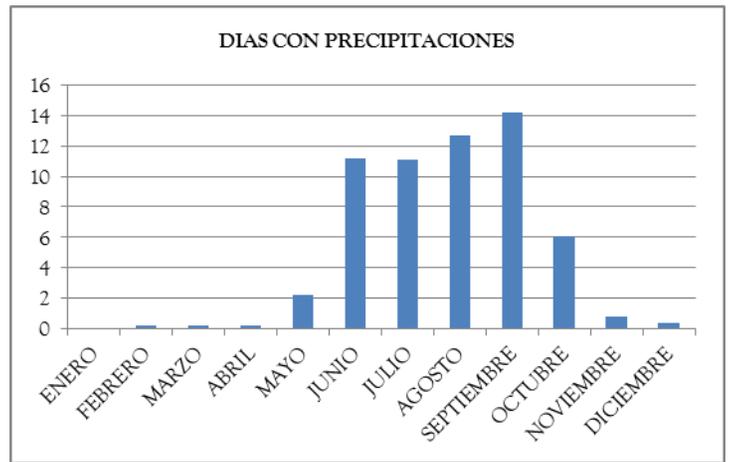
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU AL
NORMAL	1.9	3.5	0.9	0.0	27.6	291.7	191.8	261.7	281.3	108.9	4.5	8.8	1,182
MAXIMA MENSUAL	31.0	36.0	14.5	0.5	101.0	520.7	470.0	566.8	689.0	450.0	28.0	73.5	
MAXIMA DIARIA	11.0	21.5	14.5	0.5	60.0	256.5	110.0	190.0	160.0	228.0	18.0	67.0	

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL: NORMALES CLIMATOLÓGICAS. ESTADO DE: GUERRERO. ESTACION: 00012236 (C.E.T.A 151) LATITUD: 16°42'34" N. LONGITUD: 99°07'21".

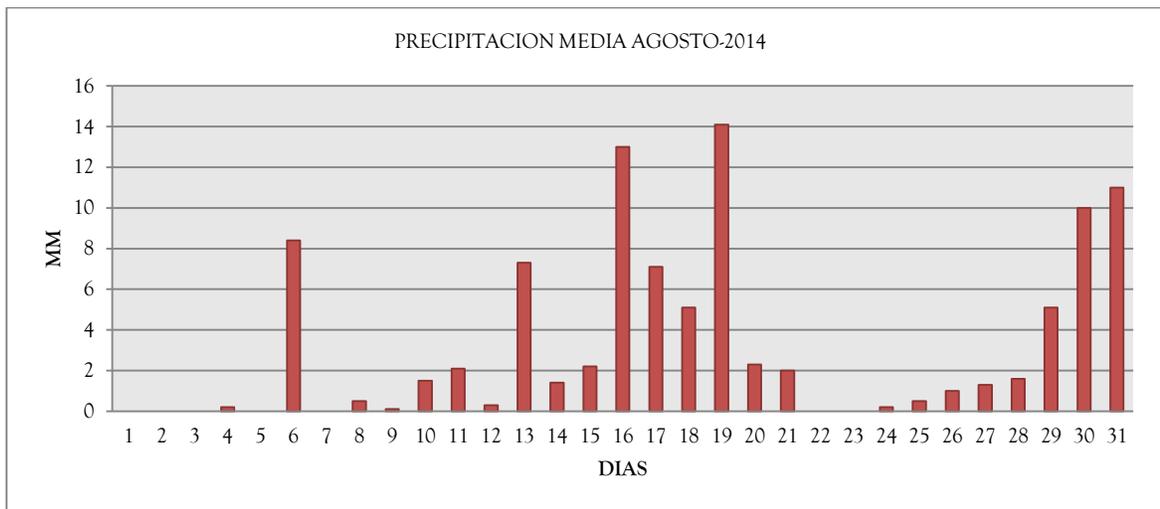
Por lo que respecta a precipitación total anual, el mes que mayor precipitación hay en el Estado es septiembre y el lugar con más lluvias es: San Luis Acatlán.

**Frecuencia de días con lluvias.**

Como se aprecia en la gráfica anterior se tienen los meses con mayores precipitaciones. A lo cual se realizó la cantidad de días en los cuales hay más precipitaciones. Quedando la gráfica de la siguiente manera.



Como se aprecia en la gráfica. El mes de enero fue un día que no presento precipitaciones, por lo tanto no presenta ningún día con lluvias. Caso contrario a los meses de junio, julio y agosto, con una cantidad superior a 10 días con precipitaciones; mientras que el mes de septiembre es el mes con más días de precipitaciones sobrepasando los 14 días de precipitaciones.



Las variaciones del régimen pluvial están dadas de acuerdo a los meses que presentan una mayor precipitación. Esto quiere decir que mientras allá más lluvias en el municipio, el régimen pluvial tendrá un incremento. Tal es el caso de las temporadas de lluvias. Las cuales se presentan año con año y de

acuerdo a la cantidad de precipitación presente, será el incremento del régimen. No se contemplan sequías. Se contempla una precipitación anual de 1,421.3 mm.

#### **Precipitación.**

Se espera que allá un incremento en las cantidades de precipitación en el transcurso del mes. Como se muestra en la gráfica. Se puede apreciar que a partir del día 6 de agosto se comienzan a dar las primeras precipitaciones más notables en el mes.

**Humedad relativa:** se tiene que para el municipio de Marquelia, hay una humedad relativa del 73.9% de la misma, las condiciones se presentan debido al temporal de lluvias u otros factores que afecten a la misma, sin embargo no presenta grandes variaciones a la humedad relativa en meses anteriores; es decir, se mantiene.

#### **Periodo de sequía.**

Existe un periodo de sequía que va de noviembre hasta mayo del año siguiente. En estos seis meses se acumula apenas el 6.53% de la lluvia total anual, los meses de febrero y marzo son los meses que presentan la menor precipitación con solo el 1.1% del total de la precipitación.

#### ***Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.***

El viento dominante de la región es en dirección Sureste a Noreste, variando su intensidad a lo largo de todo el año. En verano se registra la máxima intensidad con direcciones Sur-Suroeste para el mes de Mayo y Oeste para el mes de Julio.

Este mismo comportamiento ocurre en la zona de influencia del presente proyecto, lo que ayuda a dispersar las posibles emisiones a la atmósfera, originadas por su implantación.

#### **Velocidad y dirección del viento.**

Cielo:	9144m
Visibilidad:	1km
Velocidad del viento:	13km/h
Dirección del viento:	330° (NNO)
Ráfagas del viento:	n/a

#### **Intemperismos severos.**

El estado de Guerrero es altamente propenso a los fenómenos naturales, enclavado en una zona de gran actividad sísmica, además de ser un estado costero susceptible de ser azolado por fenómenos hidrometeorológicos, lo que hace a la población sumamente vulnerable. Los incendios forestales provocan en la entidad daños económicos, afectación ecológica al medio ambiente y las especies en extinción que posiblemente habitan en sus bosques y selvas.

La regionalización sísmica de México, basado en registros históricos y datos de aceleración del terreno.

La zona A no ha reportado sismos importantes en los últimos 80 años.

La zona D es la que ha presentado frecuentemente grandes temblores.

Las zonas B y C son intermedias, y varían dependiendo del porcentaje de aceleración.

**Presión atmosférica:** se tiene una presión atmosférica de 1,010.3 mb (milibares) para el municipio de Marquelia, con una baja diferencia mensual.

***Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.***

En las costas de Guerrero las heladas, nevadas y nortes **NO** se presentan, el presente proyecto se ubica en el Municipio de Marquelia, Gro. y este se encuentra bajo la influencia de la matriz del Golfo de Tehuantepec, este se ve sometido a las perturbaciones atmosféricas intensas conocidas como ciclones, huracanes y tormentas tropicales.

Estas perturbaciones generalmente van acompañadas de aire húmedo y precipitación que invade a la altiplanicie y son de carácter torrencial sobre las vertientes con que entran en contacto directamente y se presentan principalmente entre la mitad del mes de Mayo y la primera semana de Octubre.

El estado de Guerrero es una entidad altamente propensa a los fenómenos naturales, enclavado en una zona de gran actividad sísmica, además de ser un estado costero susceptible de ser azolado por fenómenos hidrometeorológicos, lo que hace a la población sumamente vulnerable.

**Temporada de Ciclones 2016**

Pronóstico de la actividad de tormentas tropicales y huracanes. En el Pacífico Nororiental durante el 2016.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), informa que el 15 de mayo inicia de manera oficial la temporada de ciclones tropicales en el Océano Pacífico Nororiental y el 30 de noviembre concluirá.

De acuerdo al pronóstico, en esta temporada habría 30 ciclones, de los cuales en el Pacífico Nororiental se desarrollarían aproximadamente 17 sistemas a los que se les asignará nombre. De esos, se prevé que 8 podrían alcanzar la categoría de tormenta tropical; 5, la de huracán fuerte, es decir categorías 1 o 2 en la escala de Saffir Simpson, y 4, la de intensos, es decir categorías 3, 4 o 5 en la misma escala.

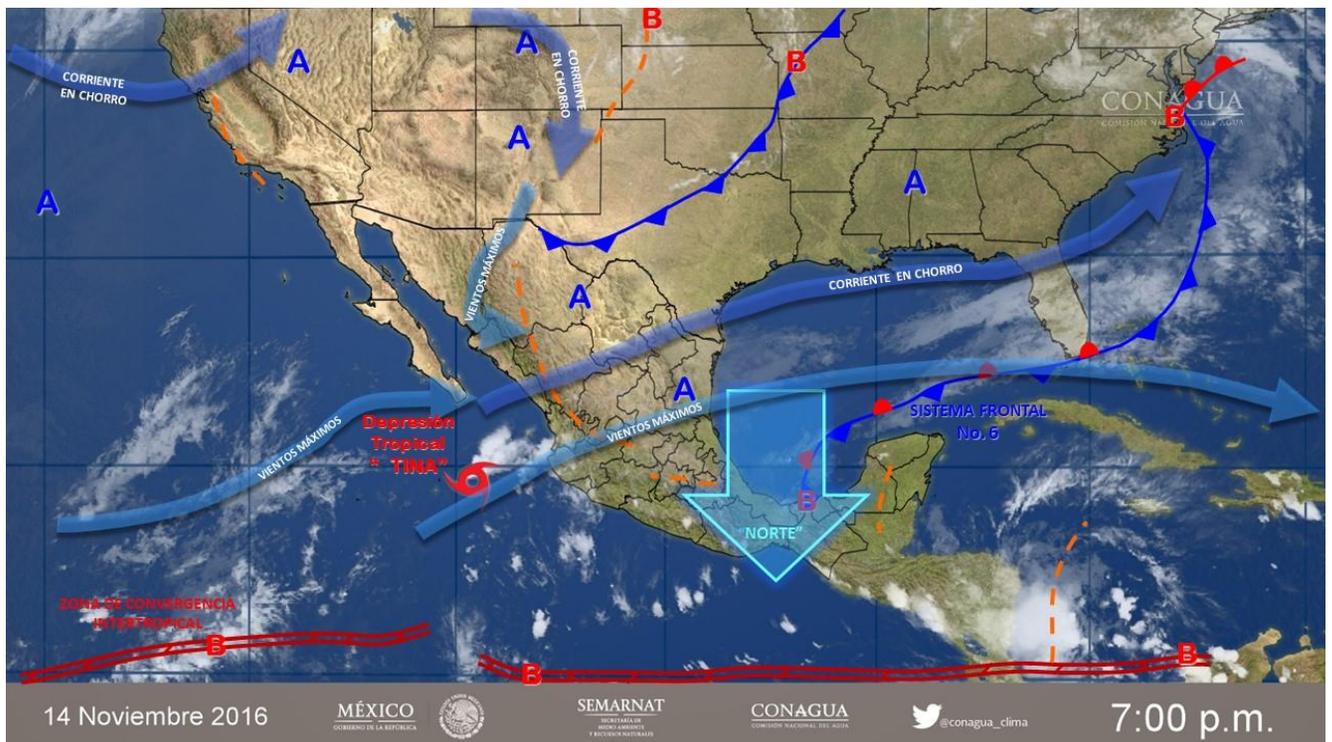
De acuerdo con el plan operativo para la Región IV de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), que incluye a América del Norte, América Central y el Mar Caribe, los nombres asignados para la temporada 2016 en el Océano Pacífico son: Agatha, Blas, Celia, Darby, Estelle, Frank, Georgette, Howard, Ivette, Javier, Kay, Lester, Madeline, Newton, Orlene, Paine, Roslyn, Seymour, Tina, Virgil, Winifred, Xavier, Yolanda y Zeke.

La Temporada de huracanes en el Pacífico de 2016 será un evento en el ciclo anual de formación de ciclones tropicales. La temporada oficialmente iniciará el 15 de mayo en el Pacífico Este y 1 de junio en el Pacífico Central, estos finalizarán el 30 de noviembre de 2016. Estas fechas delimitan convencionalmente el período de cada año cuando la mayor parte de ciclones tropicales se forman en el océano Pacífico. Sin embargo, la formación de ciclones tropicales son posibles en cualquier tiempo.

Los ciclones tropicales son fenómenos que pueden durar desde unas cuantas horas hasta un par de semanas o más. Por ello, puede haber más de un ciclón tropical al mismo tiempo y en una misma región. Los pronosticadores meteorológicos asignan a cada ciclón tropical un nombre de una lista predeterminada, para identificarlo más fácilmente sin confundirlo con otros.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha designado centros meteorológicos regionales especializados a efectos de monitorear y nombrar los ciclones.

ESCALA DE BEAUFORT		
ESCALA	VELOCIDAD DEL VIENTO EN (KM/HR)	EFFECTOS DEL VIENTO EN LA MAR
0	1	EL MAR TIENE LA APARIENCIA DE UN ESPEJO.
1	1 - 5	SE OBSERVAN PEQUEÑAS OLAS SIN ESPUMA.
2	6 - 11	SE OBSERVAN OLAS PEQUEÑAS CON CRESTAS DE APARIENCIA CRISTALINA QUE NO SE ROMPEN.
3	12 - 19	EL MAR PRESENTA OLAS LARGAS CON CRESTAS QUE EMPIEZAN A ROMPER, ADEMÁS DE CRESTAS DE OLAS DISPERSAS CON ESPUMA.
4	20 - 28	LAS OLAS PEQUEÑAS EMPIEZAN A ALARGARSE Y SE OBSERVAN NUMEROSAS CRESTAS DE OLAS CON ESPUMA.
5	29 - 38	SE FORMAN OLAS MODERADAS Y ALARGADAS. SE OBSERVAN MUCHAS CRESTAS DE OLAS CON ESPUMA Y DISPERSIÓN DE GOTAS PEQUEÑAS DE AGUA.
6	39 - 49	COMIENZAN A FORMARSE OLAS GRANDES Y CRESTAS DE OLAS CON ESPUMA POR TODAS PARTES; ADEMÁS HAY UNA MAYOR DISPERSIÓN DE GOTAS PEQUEÑAS DE AGUA, RESULTANDO PELIGROSA LA NAVEGACIÓN PARA EMBARCACIONES MENORES.
7	50 - 61	EL MAR SE AGITA Y SE DISPERSA ESPUMA BLANCA, COMO RESULTADO DEL EFECTO DE VIENTO Y DEL ROMPIMIENTO DE OLAS REDUCIÉNDOSE LA VISIBILIDAD.
8	62 - 74	SE OBSERVAN OLAS MODERADAMENTE ALTAS Y DE MAYOR LONGITUD, CUYOS BORDES DE LAS CRESTAS SE ROMPEN DENTRO DE UN REMOLINO; ADEMÁS DE QUE LA ESPUMA SE MANTIENE EN SUSPENSIÓN DE ACUERDO A LA DIRECCIÓN DEL VIENTO.
9	75 - 88	LA MAR EMPIEZA A RUGIR Y SE OBSERVAN OLAS ALTAS CON ESPESAS ESTELAS DE ESPUMA; DIFICULTÁNDOSE LA VISIBILIDAD POR LA DISPERSIÓN DE GOTAS PEQUEÑAS DE AGUA.
10	89 - 102	LA MAR RUGE Y TOMA APARIENCIA BLANCA DEBIDO A LA ESPUMA QUE ES ARRASTRADA EN GRAN PROPORCIÓN; FORMÁNDOSE OLAS MUY ALTAS CON CRESTAS SOBREPUESTAS EN FORMA DE PENACHO, MIENTRAS QUE AL ENROLLARSE PROVOCAN VISIBILIDAD REDUCIDA.
11	103 - 117	SE FORMAN OLAS EXCEPCIONALMENTE ALTAS, PROVOCANDO EN LA MAR UNA APARIENCIA BLANCA QUE REDUCE LA VISIBILIDAD, HACIÉNDOSE PELIGROSA LA NAVEGACIÓN, DE TAL MANERA QUE LOS BUQUES DE MEDIANO TONELAJE SE PIERDEN DE VISTA.
12	> 118	EL AIRE SE MEZCLA CON LA ESPUMA Y EL MAR ESTA COMPLETAMENTE BLANCO CON DISPERSIÓN Y SUSPENSIÓN DE PEQUEÑAS GOTAS DE AGUA; POR LO QUE LA VISIBILIDAD ES CASI NULA Y SE IMPOSIBILITA TODA NAVEGACIÓN.



Estas perturbaciones generalmente van acompañadas de aire húmedo y precipitación que invade a la altiplanicie y son de carácter torrencial sobre las vertientes con que entran en contacto directamente y se presentan principalmente entre la mitad del mes de Mayo y la primera semana de Octubre.

El estado de Guerrero es una entidad altamente propensa a los fenómenos naturales, enclavado en una zona de gran actividad sísmica, además de ser un estado costero susceptible de ser azolado por fenómenos hidrometeorológicos, lo que hace a la población sumamente vulnerable.

**Nota de cautela:** Los resultados de las proyecciones a largo plazo deben tomarse con las reservas del caso debido a las variaciones en distribución e intensidad de los patrones de circulación de la atmósfera y el océano. La presente información debe considerarse como guía para la planeación y prevención. En ningún momento se puede afirmar cuantos ciclones tropicales pueden afectar al territorio nacional y mucho menos en que fechas o con que intensidad. Asimismo, cuando se registra una condición de “El Niño” o “La Niña” el pronóstico de la cantidad de huracanes presenta grandes variaciones.

El comité de huracanes de la iv región de la **OMM** es el responsable de la elección de los nombres de los ciclones tropicales en la región del pacífico nororiental.

#### *Geología y geomorfología.*

##### **Geología histórica del lugar de interés.**

En la zona del proyecto y zonas aledañas (5 km.) tiene las siguientes características:

El tipo de suelos que cubren a estas rocas se caracterizan por una desecación muy avanzada con vegetación predominantemente arbustiva.

Se observa también la presencia de: depósitos sedimentarios. Estos son derivados de rocas preexistentes y están compuestos por peñascos, boleas, gravas, arenas y arcilla, predominando los suelos arenosos formados por la descomposición de los granitos y depósitos recientes. Están compuestos por aluviones que se encuentran en la zona rivereña, estos suelos son característicos de las regiones costeras.

La región de la Costa Chica se localiza en la porción sureste del estado, sus límites territoriales son al norte con las regiones de La Montaña y Centro, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con el estado de Oaxaca (Costa Chica de Oaxaca) y al poniente con la región Acapulco.

El Municipio, se encuentra emplazado fisiográficamente en la provincia de la sierra madre del sur y en la subprovincia de las costas del sur, de la depresión del balsas.

Geomorfológicamente, el municipio, está formado por los contrafuertes de la Sierra Madre del Sur dando, como resultado un paisaje montañoso surcado con valle interfluidos algunas veces profundos; la planicie costera es más bien breve.

El tipo de relieve de **Marquelia**, está constituido por zonas semiplanas y planas. Las primeras ocupan el 55% de la superficie municipal, con alturas máximas de 250 msnm, y se localizan al norte y noroeste del municipio; las zonas planas representan el 45% restante, y se localizan en la parte central, sur y sureste del municipio, con alturas que oscilan entre los 5 y 50 msnm.

Sierra Madre del Sur. Es una compleja unidad, que abarca 500 Km, paralela a la costa pacífica con una dirección NO-SE y tiene la peculiaridad de mantener su cresta a una altura casi constante, muy próxima a los 2,000 metros e incluye además, elevaciones superiores a los 3,000 metros sobre el nivel del mar. Esta unidad geomorfológica, tiene escasa presencia en la región, se le observa únicamente en una pequeña área del Noroeste, hacia los límites con la región centro.

Posee una topografía accidentada, principalmente en las partes costeras, ya que la prolongación de los contrafuertes de la sierra hasta el mar; dan origen a la formación de acantilados.

Sus altitudes oscilan entre los 500 metros, generalmente en un litoral costero que llega a prolongarse hasta 40 kilómetros de longitud.



Su superficie en esta zona es plana y se extiende desde la desembocadura del río Papagayo (frontera con región Acapulco) hacia al oriente hasta la laguna de San Marcos y los municipios de Azoyu y Cópala.

El material geológico en el estado de Guerrero es de origen predominantemente sedimentario (35.8%), le sigue el metamórfico (28.62%), la ígnea extrusiva (23.54%), la ígnea intrusiva (8.02%) y el suelo con 4.02%, de la superficie estatal.

Las rocas más antiguas son metamórficas del Precámbrico con una edad aproximada de más de 600 millones de años, se ubican al sureste de la entidad, ocupan 16.28%.

El Periodo Terciario queda representado en mayor proporción al noroeste, con rocas ígneas extrusivas, y hacia el noreste con rocas sedimentarias.

Los suelos del Período Cuaternario, se ubican a lo largo de la costa central de la entidad; cabe señalar que los suelos de este Periodo como las rocas ígneas del anterior son los más jóvenes y pertenecen a la Era del Cenozoico (aproximadamente 63 millones de años) con 40.47% de ocupación territorial.

La Era del Mesozoico cubre la mayor parte del estado.

De sus Periodos el más extenso es el Cretácico (135 millones de años aproximadamente) con 31.1%, le sigue el Jurásico (180 millones de años) con 9.77%, el Triásico (225 millones de años) con 0.90% y el Triásico-Jurásico (200 millones de años) con 0.30%.

Las principales rocas de estos Periodos son de origen sedimentario (21.73%), ubicados al centro y norte del estado, metamórficos (11.27%) al centro y sur e ígneas intrusivas (7.86%), extrusivas (1.21%) al oeste-suroeste.

La Era del Paleozoico (375 millones de años), cubre 1.18% de la superficie estatal, sus rocas son de origen metamórfico e ígnea intrusiva, se localizan al noreste del estado cerca del límite estatal con Puebla.

Presenta tres tipos de relieves: Las zonas accidentadas abarcan el 50 por ciento de la superficie, éstas se localizan al norte del municipio de San Marcos con altitudes máximas de 750 metros sobre el nivel del mar; las zonas semiplanas tienen el 20 por ciento del territorio municipal, presentan alturas hasta 250 metros sobre el nivel del mar; las zonas planas comprenden el 30 por ciento de la superficie del municipio, éstas se localizan al sur y alcanzan altitudes máximas de hasta 50 metros sobre el nivel del mar.

Por su orografía se limita el establecimiento de comunicación y expansión de áreas dedicadas a actividades agrícolas. Entre las elevaciones montañosas se citan los cerros de Monte Redondo, Fraile, Loma Montesa y el Moctezuma.

Ya que el Municipio de Marquelia, se encuentra emplazado fisiográficamente en la provincia de la sierra madre del sur y en la subprovincia de las costas del sur, de la depresión del balsas. Geomorfológicamente, el municipio, está formado por los contrafuertes de la Sierra Madre del Sur dando, como resultado un paisaje montañoso surcado con valle interfluidos algunas veces profundos; la planicie costera es breve.



El estado, es sumamente montañoso, tiene serranías, además de ser muy irregular. Es atravesado por la Sierra Madre del Sur. El Eje Volcánico Transversal origina las sierras de Sultepec y Taxco. Junto con Oaxaca, extiende su territorio por la llamada Depresión Austral, y es recorrido por la sección sureste de la Sierra Madre del Sur. El Eje Volcánico Transversal atraviesa parte de Guerrero, principalmente la Región Norte. Mientras que los bosques de coníferas del Estado, son de los más grandes del país, un 14,8% está en Guerrero.

En las zonas aledañas al lugar donde se pretende desarrollar el presente proyecto existen las siguientes formaciones:

**Rocas Metamórficas.** Este tipo de rocas son las más antiguas que afloran en la región, las cuales corresponden a la serie Xolapa (Paleozoico) y consisten en una secuencia potente de rocas metasedimentarias de intensidad metamórfica variable. El tipo de suelos que cubren a estas rocas se caracterizan por una desecación muy avanzada con vegetación predominantemente arbustiva. El tipo de roca varía desde biotita a génesis de biotita, localizando en ocasiones algunos horizontes de cuarcita y mármol.

**Depósitos Sedimentarios.** Estos son derivados de rocas preexistentes y están compuestos por peñascos, boleas, gravas, arenas y algo de arcilla, predominando los suelos arenosos (arkósticos) formado por la descomposición de los granitos.

Depósitos Recientes. Están compuestos por aluviones que se encuentran en las partes protegidas de los valles principales, así como en la región costera y en la desembocadura de ríos y arroyos pequeños. En ocasiones están mezclados con depósitos orgánicos y turbas.

**Características del relieve.**

La corteza es como un gran rompecabezas formado por muchas piezas llamadas Placas tectónicas, que se encuentran en constante movimiento. Dos de estas placas afectan al relieve de Guerrero: La de cocos en el océano y la Norteamericana, en el Continente; la primera se introduce bajo la segunda de modo que cuando se mueve empuja a la otra y ocasiona plegamientos o dobleces en la superficie del estado.

Principales elevaciones de Guerrero. FUENTE: INEGI

Nombre	msnm
❖ Cerro Teotepec	3.550
❖ Cerro Tlacotepec	3.320
❖ Cerro Zacatonal	3.300
❖ Cerro Pelón	3.100
❖ Cerro Piedra Ancha	3.100
❖ Cerro El Baúl	3.060

El relieve está constituido por zonas accidentadas y formada por cerros que miden hasta 600 metros sobre el nivel del mar, localizados en la parte norte del municipio de Marquelia.

Las zonas semiplanas, formadas por depresiones de 30 metros sobre el nivel del mar, localizadas en el sur, alcanzando alturas de 200 metros sobre el nivel del mar.

**Depósitos Aluviales (Qal).** Esta unidad aflora ampliamente en la zona de menor elevación de la cuenca, cubriendo a las rocas metamórficas del Complejo Xolapa y a las rocas ígneas intrusivas, de las cuales se originan. Están conformados por arcillas, limos, arenas y gravas, formadas como producto de la erosión de la secuencia metamórfica y granítica descrita previamente.

Están constituidos por depósitos de arenas, cuando se originan de la desintegración de las rocas graníticas, y de limos y arcillas cuando proceden de la erosión de rocas metamórficas.

Los depósitos derivados de las rocas ígneas tienen una mayor distribución en las partes protegidas de los valles principales y en la región costera y en las desembocaduras de ríos y arroyos pequeños.



**Depósitos de playa (Qp).** Corresponden con los sedimentos depositados por la acción del viento y las olas marinas que forman los depósitos de barra adyacentes a las lagunas.

También se incluyen dentro de esta unidad a los depósitos de playa. Por su buena porosidad y permeabilidad, se consideran de interés hidrogeológico ya que son capaces de almacenar y transmitir el agua subterránea.

La costa de Guerrero de manera tradicional se ha dividido en dos zonas, Costa Chica y Costa Grande. La primera se extiende de Acapulco al límite con el estado de Oaxaca y la segunda del oeste de Acapulco al Río Balsas. El litoral se extiende a lo largo de 484.9 km, y pertenece a la región Costa Suroccidental del Pacífico Mexicano que abarca la línea de costa de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, y Oaxaca. En donde se mezclan las playas arenosas, cantiles y puntas rocosas se alternan con playas bajas arenosas.

La presencia de las lagunas costeras son el resultado de los escurrimientos de la Sierra Madre del Sur al mar que al descender a la planicie costera son interceptados en las barreras litorales formadas por los amplios campos de cordones costeros.

**Las dunas frontales de Guerrero** están ubicadas principalmente en los municipios de Cópala, Cuajinicuilapa, Florencio Villarreal, **Marquelia** y San Marcos. Que son la característica del suelo en donde se ubica este proyecto.

Con base en las características morfodinámicas, las dunas costeras pueden ser totalmente móviles, semimóviles o estabilizadas. Las dunas y sus planicies se consideran activas o móviles cuando hay posibilidad de que la arena expuesta, seca y sin vegetación, sea susceptible a ser movida por la acción del viento, oleaje y mareas.

Cuando la arena de las dunas móviles o semimóviles se mueve con el viento provoca el enterramiento o desenterramiento de plantas. La arena se mueve en el sentido del viento dominante y ello provoca que la duna en su conjunto avance. En estos sistemas una duna puede moverse más de 15 metros en un año, cubriendo lo que está a su paso.

Las dunas fijas, estabilizadas o relictas están cubiertas por vegetación y no presentan transporte de sedimentos (Moreno-Casasola, 2006). Cuando las dunas fijas pierden su cubierta vegetal, retornan a una condición activa o móvil.

En esta zona costera se puede distinguir un gradiente que va de la playa hacia tierra adentro, en el cual las condiciones ambientales cambian. A medida que disminuye el movimiento de arena, la aspersion salina, el efecto del oleaje y el pH del suelo, se incrementa el contenido de materia orgánica y de nutrientes (Martínez et al., 1993; Martínez, 2009).

Las dunas costeras forman parte de un sistema de intercambio dinámico de arena y son interdependientes con la playa arenosa, lo que conforma al sistema playa-dunas costeras (Martínez et al., 2004; Psuty, 2004).

Esta interdependencia provoca que las alteraciones en las playas arenosas afecten a las dunas costeras y viceversa. En consecuencia, para que el manejo de los ecosistemas de dunas costeras sea efectivo, Las dunas costeras son sistemas altamente dinámicos que dependen principalmente del transporte de sedimentos por el viento y en menor grado, del efecto combinado de la marea de tormenta, de la marea astronómica, y del oleaje, por lo tanto, son vulnerables a las variaciones de cualquiera de estos elementos

o procesos. Tanto los procesos naturales como las actividades humanas que se desarrollan en estos sistemas pueden alterar el equilibrio dinámico que los caracteriza.

En Guerrero la superficie que ocupan las dunas y planicies frontales en cada condición de conservación. Hay un porcentaje muy bajo de dunas semimóviles, y están en buen estado. Predominan las dunas frontales estabilizadas, y de ellas, el 83% está en mal estado de conservación (50%) o muy mal estado (33%). El 15% está en estado regular y solamente el 3% está en buen o muy buen estado.

**Susceptibilidad de la zona a: Sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

**Sismicidad.-** En lo que se refiere a sismicidad, el estado se encuentra dentro de la zona conocidas como Cinturón de Fuego del Océano Pacífico que se caracteriza por ser una de las zonas más sísmicas del planeta ya que aproximadamente en la zona que bordea el Océano Pacífico se libera un 85% del total de la energía producida por los movimientos sísmicos o terremotos en el mundo. Estos, así como los volcanes y las orogenias intensas, son fenómenos característicos de los bordes de la placa.

**Sismos registrados en la región de la Costa Chica de Guerrero.**

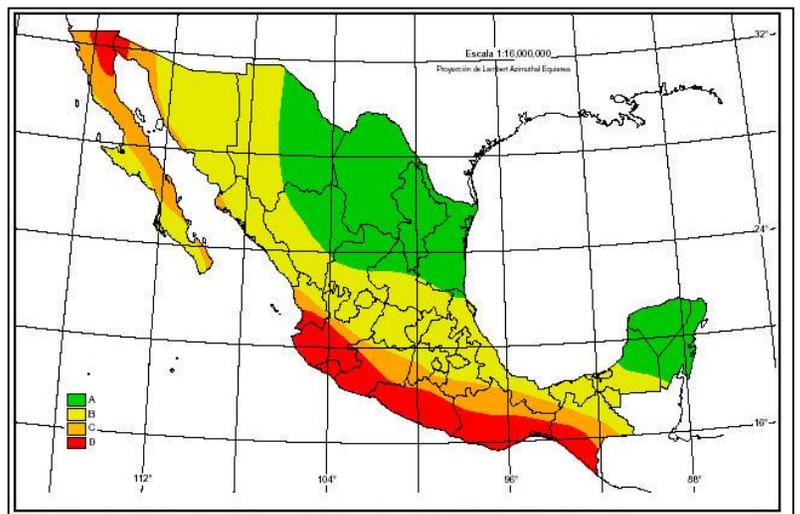
FECHA	HORA	LAT	LONG	PROF.(KM )	MAG.	ZONA
2011-11-04	13:35:55	16.98	-98.95	13	3.8	51 KM AL NORESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-05	05:25:02	16.89	-99.25	14	3.6	19 KM AL NORESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-10	08:08:30	16.85	-99.57	27	3.3	20 KM AL NOROESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-10	19:49:08	16.63	-99.61	25	3.7	29 KM AL SUROESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-11	18:25:56	16.49	-98.48	17	3.6	22 KM AL SUROESTE DE OMETEPEC, GRO
2011-11-14	04:30:06	16.2	-98.69	5	4.1	61 KM AL SUROESTE DE OMETEPEC, GRO
2011-11-15	22:50:59	16.65	-99.62	15	3.9	29 KM AL SUROESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-17	01:47:43	16.41	-99.57	8	3.8	47 KM AL SUROESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-19	22:41:05	16.71	-99.36	20	3.8	10 KM AL SURESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-21	19:11:36	17.01	-99.61	22	3.8	34 KM AL NOROESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-21	22:06:56	16.71	-99.48	8	3.8	13 KM AL SUROESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-22	15:27:35	16.35	-99.42	16	3.8	50 KM AL SUR DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-23	14:12:33	16.82	-99.18	16	3.7	23 KM AL ESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-11-24	06:47:52	16.51	-98.48	4	3.6	21 KM AL SUROESTE DE OMETEPEC, GRO
2011-11-29	19:39:55	16.92	-99.48	16	3.9	17 KM AL NOROESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-12-01	06:23:57	17.07	-98.9	14	3.8	61 KM AL NORESTE DE SAN MARCOS, GRO
2011-12-05	00:06:46	16.76	-99.47	53	3.3	9 KM AL SUROESTE DE SAN MARCOS, GRO

- Deslizamientos.-** No se Aplica
- Derrumbes.-** No existe peligro de derrumbes en sitio.
- Otros movimientos de tierra o roca.-** No aplica.
- Posible actividad volcánica.-** No se Aplica

**Regionalización sísmica de la República Mexicana Fuente: CENAPRED.**

La regionalización sísmica de México, basado en registros históricos y datos de aceleración del terreno.

La zona A no ha reportado sismos



importantes en los últimos 80 años.

La zona D es la que ha presentado frecuentemente grandes temblores.

Las zonas B y C son intermedias, y varían dependiendo del porcentaje de aceleración.

En las costas del Estado de Guerrero las heladas, nevadas y nortes no se presentan, el presente proyecto se ubica en el municipio de Marquelia, y este se encuentra bajo la influencia de la zona matriz del Golfo de Tehuantepec, esta zona se ve sometida a las perturbaciones atmosféricas intensas conocidas como ciclones y/o tormentas tropicales.

### **Hidrología.**

En Marquelia se ubican los ríos siguientes: Quetzala, llamado también río Grande, ubicado en la parte sureste; río Marquelia o San Luis, que corre sobre la parte poniente del área municipal, marcando el límite con los municipios de Cópala y San Luis Acatlán. Existen otros arroyos de menor caudal como Zapotlán, El Zapote, Tila, Arroyo Seco y El Guayabal.

Guerrero es uno de los Estados con más caudales hidrológicos. Dentro de la República Mexicana, el estado de Guerrero ocupa el 12º sitio en cuanto a disponibilidad acuífera, su aprovechamiento es de 602,626 millones de m<sup>3</sup>.

Su territorio es cruzado por uno de los ríos más importantes de México, el Balsas.<sup>22</sup> El territorio del estado se encuentra sobre tres regiones hidrológicas. La región 18 del río Balsas, de la que Guerrero ocupa el 31 % de la superficie. Tiene como presas más importantes a la Valerio Trujano en Tepecoacuilco, que surte de energía eléctrica a gran parte de la Región Norte. La región 19 de la Costa Grande ocupa el 20 % del territorio estatal, y sus ríos más importantes son el Ixtapa, Tecpan, Coyuca, La Sabana, Coyuquilla y Petatlán, además del Atoyac.

Por último, la región 20 de la Costa Chica, de la que el 26,4 % de la superficie pertenece a Guerrero. No tiene muchos ríos, pero destacan el Nexpa, Ometepec y Papagayo. Los lagos y lagunas más importantes son Potosí, Mitla, Nuxco, Coyuca, Tres Palos, San Marcos (Tecomate), Chautengo, Tila, Huamuxtitlán, Tuxpan, Tixtla, Tecomate.

### **Las cuencas más importantes que lo componen son:**

Cuenca del río Ometepec: atraviesa los límites con el estado de Oaxaca, la cuenca se compone de los ríos Santa Catarina, Quetzala y Cortijo. Al sur se ubica el distrito de riego de Cuajinicuilapa.

**Cuenca del río Nexpa:** ubicado al centro de la región, ocupa mayor extensión litoral que las otras cuencas; sólo recibe aportaciones importantes del río Marquelia y del río Nexpa. En esta cuenca están construidas las presas El Guineo y Nexpa, que dan existencia al distrito de riego Nexpa.

La vida de los ríos está directamente relacionada a la densidad forestal de las cuencas; la deforestación de la vegetación, unida a las prácticas tradicionales en la agricultura (desmonte y fuego), están dando lugar a severos procesos de erosión y en consecuencia a la escasez de agua en los ríos.

El sistema hidrológico está integrado principalmente por los Ríos Papagayo y Nexpa que actúan como frontera entre Acapulco y Florencio Villarreal. El agua del río Papagayo se utiliza para el riego de cultivos, uso doméstico, pesca y transporte y en varios puntos se extrae grava y arena para la

construcción. En la parte baja de la cuenca existe una sobreexplotación de pozos, contaminación, cambio de vegetación natural a pastizales.

No existe colindancia ni influencia del proyecto con los cuerpos lagunares que existen en este municipio. La **región 20 Costa Chica-Río Verde**, de la que el 26.4% de la superficie pertenece a Guerrero. No tiene muchos ríos, pero destacan el Nexpa, Ometepec y Papagayo.

Los lagos y lagunas más importantes son Potosí, Mitla, Nuxco, Coyuca, Tres Palos, San Marcos (Tecomate), Chautengo, Tila, Huamuxtlán, Tuxpan, Tixtla, Tecomate. La zona del proyecto se localiza en la **Región RH-20 Costa Chica-Río verde**, ambas en la vertiente del Océano Pacífico.

La Región Costa Chica-Río Verde complementa el área, y está constituida de cinco cuencas la primera y la que interesa denominada Río Papagayo, se localiza al Este de Acapulco. La Región Costa Chica - Río Verde concentra las cuencas de los ríos: Papagayo, Nexpa y otros, Ometepec o Grande y La Arena y otros, cubriendo el restante 26.31% del territorio estatal. Por su parte, esta región comprende las corrientes: Papagayo, Omitlán, Santa Catarina-Quetzala, Marquelia, Tameaco, Cópala, Río Grande y Nexpa.

### Regiones Hidrológicas.

REGIÓN	CUENCA	SUBCUENCA
RH-19	A	A
COSTA GRANDE	RÍO ATOYAC Y OTROS	LAGUNA DE TRES PALOS
RH-20	E	E
COSTA CHICA - RÍO VERDE	RÍO NEXPA	RÍO NEXPA

Es importante señalar que este río ha sido y sigue siendo utilizado como una de las principales fuentes de suministro de agua de los pobladores aledaños a su rivera.

REGIÓN	CUENCA	% DE LA SUP. ESTATAL
BALSAS	R. BALSAS-MEZCALA	22.66
	R. BALSAS-ZIRÁNDARO	15.09
	R. BALSAS-INFIERNILLO	5.23
	R. TLAPANECO	5.53
	R. GRANDE DE AMACUZAC	2.75
COSTA GRANDE	R. CUTZAMALA	2.39
	R. ATOYAC Y OTROS	8.80
	R. COYUQUILLA Y OTROS	5.54
COSTA CHICA-RÍO VERDE	R. IXTAPA Y OTROS	5.70
	R. LA ARENA Y OTROS	0.27
	R. OMETEPEC O GRANDE	7.10
	R. NEXPA Y OTROS	7.56
	R. PAPAGAYO	11.38

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000

La Región Costa Chica-Río Verde concentra las cuencas de los ríos: Papagayo, Nexpa y otros, Ometepec o Grande y La Arena y otros, cubriendo el restante 26.31% del territorio estatal.

Por su parte, esta región comprende las corrientes: Papagayo, Omitlán, Santa Catarina-Quetzala, Marquelia, Tameaco, Cópala, Río Grande y Nexpa.

Con respecto a la hidrografía, la Costa Chica se sitúa en la región hidrológica **Costa Chica-Río Verde** y la integran cuatro cuencas. La principal y que cubre gran parte de la región es la del río Nexpa y otros, por otra parte, la del río Ometepec y otros abarca la porción oriente de la región y se extiende en la región de La Montaña.

Otra de gran importancia, es la del río Papagayo que cubre la porción norponiente de la región, dicha cuenca cubre en su mayoría la región Centro. La cuenca del río La Arena y otros se localiza en una muy pequeña porción del extremo sureste de la región y del estado. Otros recursos hidrológicos de importancia son los ríos Cópala, Marquelia, Quetzala y las lagunas de Tecomate y Chautengo.



### Suelos.

Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

Los suelos del municipio de Marquelia, son por lo general de buena calidad, aptos para la agricultura, (para la siembra de coco). La tenencia de la tierra comprende un 70% de tierras ejidales, y 30% de propiedad. El tipo de suelo de la superficie municipal es chernozem o negro. También hay estepa praire o pradera con descalcificación, con bajo contenido orgánico, propio para la ganadería. También hay café grisáceo o café rojizo y amarillo.

### Cronoestratigrafía y litología.

Q(al) Suelos formados en el periodo Cuaternario. Constituidos por rocas de tipo sedimentario y Vulcano-sedimentario denominados Suelos Aluviales.

El sitio donde está instalado el proyecto se ubica en la zona geotécnica I denominada depósitos graníticos. Suelo que se caracteriza por la presencia de rocas cubiertas parcialmente por depósitos de arena de mar producto de su propia intemperización denominada: Planicie de dunas estabilizadas, formada por las dunas frontales.

### Descripción y uso de los suelos del municipio de Marquelia, Gro.

Los suelos que permiten el desarrollo de la agricultura de temporal entre los que destaca la producción de: plátano, Jamaica, maíz, frijol y pastos para la ganadería.

El suelo también se utiliza para la ganadería y pecuaria tanto de ganado mayor como de ganado menor; de las primeras destacan el bovino, equino, porcino, caprino y ovino; con respecto al ganado menor hay aves de engorda y de postura, así como colmenas.

Sus suelos son de colores que varían, generalmente tienen una consistencia con un buen porcentaje de materia orgánica que los hace aptos para la agricultura y benéficos para la explotación extensiva de la ganadería y actividad agrícola de temporal.

**Estructura.** Le subyace el granito intemperizado. Bajo estos materiales se encuentra el granito masivo.

**Porosidad.** Se presentan gravas y boleos, cuyo espesor varía de 0.0 a 0.7 mts.

**Descripción y uso del suelo.** La mayor parte se compone de suelo café grisáceo, café rojizo y amarillo bosque, la estepa o pradera con descalcificación, estos últimos tienen colores que varían, generalmente tienen una consistencia con un gran porcentaje de materia orgánica que los hace aptos para la agricultura. Mientras que los segundos son benéficos para la explotación extensiva de la ganadería.

**Características.** Los suelos predominantes en el municipio de Marquelia son los chernozem o negro, estepa praire o pradera con descalcificación y café grisáceo, café rojizo y amarillo bosque; la mayoría de sus suelos son destinados a las actividades agrícolas, le sigue en importancia la actividad pecuaria.

Generalmente los suelos son aptos para las actividades agropecuarias ya que permiten un vasto rango de posibles usos agrícolas, sus principales limitaciones son la topografía, bajo espesor y pedregosidad.

Sin embargo sus propiedades físicas y químicas han sido alteradas por el constante uso de agroquímicos y los sistemas de producción que nada tienen que ver con estos recursos como lo son: el de la rosa y el de tumba y quema, éstas prácticas acopladas a las características del suelo ocasionan un avance constante en la erosión del mismo.

Según la Clasificación de la FAO en el estado de Guerrero existen los siguientes tipos de suelo:

Los tipos de suelos existentes son el chernozem, o negro, estos son aptos para las actividades agrícolas por su gran cantidad de sales minerales; también existen los estepa praire o pradera, con descalcificación y podzol o podzólicos de beneficio para la ganadería.

### **Medio biótico.**

#### **Tipo de vegetación de la zona.**

En la zona de influencia del proyecto está caracterizado por vegetación secundaria en donde predominaban las especies de flora tolerantes a la salinidad formando manchones con semejanza a pastizales halófilos y algunas especies de palma de coco (*Coccus nucifera*), Uva de mar (*Coccoloba uvifera*), almendros (*Terminalia catappa*), vegetación rastrera y espinos. Que proporcionaban estabilidad al suelo con la presencia de arbustos espaciados que penetraban hacia tierra en forma regular y a distancias variables unas de otras.

La vegetación de dunas costeras es un componente vital de las mismas, debido a que desempeña un papel importante en la acumulación y consolidación de la arena y genera nuevas condiciones ambientales al proporcionar materia orgánica y sombra, lo cual facilita el establecimiento de otras especies (de M-Luna et al., 2011; Rodríguez et al., 2011).

Las plantas que se desarrollan en las dunas presentan adaptaciones que les confieren resistencia a la movilidad del sustrato, a condiciones de temperaturas extremadamente altas, de sequías, de inundaciones, de alta salinidad y de limitación de nutrientes (Martínez et al., 2004).

Con base en Espejel et al., (2012), la flora vascular de playas y dunas de México consta de 163 familias, 921 géneros y 2,219 especies. Las 163 familias representan el 50% del total de las familias de plantas

vasculares registradas para México. Las familias con más registros son Asteraceae, Fabaceae y Poaceae. Los 921 géneros representan el 32.5% de los géneros de plantas vasculares de México. Los géneros con más registros y especies son Euphorbia, Ipomoea y Atriplex. Las especies más frecuentes son Sesuvium portulacastrum, Ipomoea pes-caprae, Sporobolus virginicus, Abronia maritima, Jouvea pilosa y Scaevola plumieri. Esta riqueza se debe a que las zonas más estabilizadas de las dunas frecuentemente están en contacto con comunidades vegetales que se establecen tierra adentro y que abarcan desde bosques y selvas, hasta pastizales y matorrales.



#### **Vegetación de Playa y dunas embrionarias.**

- ❖ Ipomoea
- ❖ pes-caprae,
- ❖ Sporobolus
- ❖ virginicus,
- ❖ Distichlis spicata

#### **Vegetación de Crestas de dunas primarias y secundarias.**

- ❖ Canavalia rosea
- ❖ Pectis arenaria

#### **Vegetación de Dunas estabilizadas.**

- ❖ Caesalpinia
- ❖ bonduc,
- ❖ Prosopis juliflora,
- ❖ Pithecellobium
- ❖ dulce, Guaiacum
- ❖ coulteri, Opuntia
- ❖ excelsa, Bumelia
- ❖ celastrina,

- ❖ *Thevetia*
- ❖ *peruviana*,
- ❖ *Bursera linanoe*,
- ❖ *Jacquinia*
- ❖ *macrocarpa* y
- ❖ *Chrysobalanus*
- ❖ *icaco*.

#### **Fauna de las dunas.**

**Invertebrados.** Con relación a la fauna asociada al sistema dunas costeras y planicie de dunas, se tienen registros de invertebrados como los cangrejos *Gecarcinus lateralis* y *Oxypode quadrata* y los moluscos *Donax variabilis roemeri* y *D. texasiana*.

**Vertebrados.** Entre los vertebrados se encuentran reptiles como las tortugas de agua dulce que habitan las hondonadas, *Kinosternon spp.*, *Trachemys spp.* y *Rhynoclemys spp.*; las tortugas marinas *Lepidochelys olivacea*, *L. kempii*, *Chelonia mydas*, *C. mydas agassizi*, *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea* y *Eretmochelys imbricata*; las lagartijas *Aspidoscelis sp.*, *Nemidoforus sp.*, *Ameiva ameiva*; la iguana de peine *Iguana iguana*; la víbora boca de algodón *Agkistrodon piscivorus*; las culebras *Drymarchon corais*, *Salvadora lemniscata*, *Manolepis putnami*, *Nicrurus distans* y nauyacas *Bothrops spp.*

**Aves.** Las aves que se han registrado son zopilotes *Cathartes aura*, halcones *Falco sparverius* y *Accipiter cooperii*, gaviotas *Larus fuscus*, pájaros burlones *Mimus gilvus*, águilas pescadoras *Pandion haliaetus* (Berlanga et al. 2008; Martínez, 2004), los colibríes *Amazilia yucatanensis*, *A. candida* y *A. violiceps*, y matracas como *Campylorhynchus zonatus*, *C. brunneicapillus*, *C. rufinucha* (Martínez et al., 2004; Berlanga et al., 2008) y el águila real *Aquila chrysaetos*, el halcón peregrino *Falco peregrinus*; el halcón mexicano *F. mexicanus*, aguililla cola roja *Buteo jamaicensis*, la aguililla de Swainson *Buteo swainsoni* (Jiménez-Pérez et al., 2009). En las dunas y playas del noroeste de México el chorlito nevado *Charadrius alexandrinus*, el chorlito piquigrueso *Charadrius wilsonia*, el vuelvepiedras *Arenaria interpres*, el playero rojizo *Calidris canutus*, la limosa canela *Limosa fedoa* y el costurero *Limnodromus sp.*, el playerito blanco *Calidris alba*, playero rojizo *Calidris canutus* (Moreno-Casasola, 2010).

**Mamíferos.** Los mamíferos que se pueden encontrar en un sistema playa-dunas costeras son tlacuaches *Didelphis virginiana* y *Marmosa canescens*, murciélagos *Glossophaga soricina*, *Sturnira lilium* y *Myotis californicus*, la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus* y el pecarí de collar *Pecaritajacu* (Martínez et al., 1993).

#### **1.2 Principales asociaciones vegetales y distribución.**

En la zona del proyecto la vegetación característica de su suelo tiene un alto contenido de sales solubles que dan lugar a que esta pueda asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente.

En suelos no impactados como este pueden dominar las formas herbáceas, arbustivas y arbóreas. Esto se debe, a que en los suelos salinos se presentan condiciones climáticas variadas también influyen las características edáficas variando la cantidad y tipo de sales, el pH, la textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible y humedad.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es importante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, tanto en el litoral, como tierra adentro.

Las familias mejor representadas en esta zona son Mimosoidae, Euforbiaceae, Leguminosae y Palmae, típicas de una vegetación de zonas arenosas. La vegetación pionera de este ambiente varía notablemente en función de la topografía del terreno y de la movilidad del substrato, la exposición al viento, a las tempestades. La vegetación herbácea, como la arbustiva es frecuente en la zona arenosa.

Las zonas que han podido permanecer sin disturbio o con mínimo disturbio son aquellas áreas con declive y en las laderas pronunciadas de la zona de influencia de este proyecto se identifica también este tipo de vegetación hidrófila con perturbación debido a las actividades antropogénicas de los pobladores aledaños.

Por tener colindancia con la ZOFEMAT es de considerarse que existe la presencia de especies de tortugas marinas en sus inmediaciones y que pueden llegar a arribar en su zona de influencia. Por lo que en caso de que esto suceda, los huevos de los quelonios serán trasladados al campamento tortuguero más cercano.

### **1.3. Mencionar especies de interés comercial.**

En la zona de influencia de la zona de agregados, se identifican cultivos de temporal como: maíz, cacahuete, frijol, sandía, melón, Jamaica, ajonjolí y pastos. Se identifican cultivos de coco y plátano.

La fauna ha sufrido explotación por parte de la población por distintas causas como la captura de animales silvestres siendo esta una práctica de subsistencia para muchos pobladores ya que lo utilizan como alimento o para venderlos. El comercio ilegal de especies y la caza furtiva son factores importantes que afectan la depredación de las mismas y es ésta la causa de que varias de las especies se encuentren en peligro de extinción, tales como: la iguana, armadillo, venado, conejo, el lagarto entre otras.

### **1.4. Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.**

Dentro de la zona de este proyecto y por ser un predio impactado por la deforestación, no se observaron especies de flora endémicas y en protección.

### ***Paisaje***

El paisaje que se presenta actualmente en este predio es de mediana calidad, creando una visibilidad y un aspecto adverso. Sin embargo con la implantación completa de *“Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I”* se proporcionara un paisaje relevante con la creación de sus áreas verdes que incrementaran altamente los valores paisajísticos de esta zona y a la vez aumentara la plusvalía de los predios y residencias colindantes a este proyecto.

Con su implantación, se garantiza que contara con una orientación relevante ya que se tiene proyectado tener suficientes áreas verdes interiores.

Es importante mencionar que dentro de la forestación que se realizara está contemplada la plantación de palmeras (real, de coco, cicas y arecas) y la conservación de la flora de la zona de dunas frontales que colindan con la playa por su importancia ecológica ya que las dunas son ecosistemas clave en la zona costera, pues actúan como una barrera de protección que contrarresta el efecto del viento, del oleaje y de las inundaciones. Asimismo, funcionan como reservorio de sedimentos porque reciben, proveen y

almacenan arena, y de ello depende en gran medida la flexibilidad y resiliencia del mismo ecosistema. La reserva sedimentaria que representan las dunas es lo que mantiene la integridad del sistema playa-dunas costeras después de eventos de tormenta.

Estos ecosistemas son zonas de recarga de acuíferos y al filtrar el agua, actúan como atenuantes contra la intrusión de agua salada a los acuíferos.

Mucha de la salinidad que el viento acarrea proveniente de la aspersion marina queda atrapada en la vegetación de las dunas, evitando su penetración tierra adentro, donde podría afectar cultivos o infraestructura. También son zonas de gran valor paisajístico, de esparcimiento para la sociedad y donde se desarrollan actividades económicas relacionadas al turismo, la agricultura y la ganadería.

Las dunas costeras albergan una alta diversidad de especies de flora y fauna, que incluye especies endémicas y amenazadas. Son sitios de alimentación y de anidación de diversas especies de aves migratorias y de tortugas marinas. Dentro de las especies enlistadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran el playero rojizo *Calidris canutus*, la tortuga verde *Chelonia mydas*, la tortuga prieta, *Ch. mydas agaziisi*, la tortuga golfina *Lepidochelys olivacea*, la tortuga caguama *Caretta caretta*, la tortuga laúd *Dermodochelys coriacea*, la tortuga carey *Eretmochelys imbricata*, la tortuga lora *Lepidochelys kempii*.



Con la creación del nuevo paisaje que se creara en sus instalaciones internas se cambiara el paisaje actual con el incremento de una nueva calidad de fondo escénico con nueva vegetación de ornato. De tal manera que los usuarios disfruten de este paisaje recuperado y enriquecido. Con la operación de *Universidad Tecnológica del Mar*. El paisaje cambiara de un predio abandonado y sin uso alguno al de un proyecto funcional.

### Aspectos socioeconómicos.

#### Población.

Guerrero es uno de los estados con la menor variación de población en su historia.

Ha mantenido su población prácticamente estable, pero con algunos cambios, derivados principalmente de la migración, ya que Guerrero genera el 1,1 % de la migración total del país.<sup>47</sup> A partir de la década de 1970 la población comenzó a crecer, y registró la tasa de crecimiento más alta de su historia, 3,2.48 Conforme a los resultados del II Censo de Población y Vivienda efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del 31 de mayo al 25 de junio de 2010, Guerrero tenía hasta entonces un total de 3.388.768 habitantes,<sup>3</sup> por lo que ocupa el lugar decimosegundo a nivel nacional. De su población total, 1.645.561 eran hombres y 1.743.207 eran mujeres. La tasa de crecimiento anual para la entidad durante el período 2005-2010 fue del 1,7 %.<sup>49</sup> El municipio más poblado es Acapulco de Juárez con 789.971 habitantes, y el menos habitado es Juchitán con un total de 7 166 habitantes.

AÑO	N.º DE HABITANTES	+/- %
1895	420,926	
1900	479,205	▲13,8 %
1910	594,278	▲24,0 %
1921	566,836	▼4,6 %
1930	641,690	▲13,2 %
1940	732,910	▲14,2 %
1950	919,386	▲25,4 %
1960	1,186,716	▲29,1 %
1970	1,597,360	▲34,6 %
1980	2,109,513	▲32,1 %
1990	2,620,637	▲24,2 %
1995	2,916,567	▲11,3 %
2000	3,079,649	▲5,6 %
2005	3,115,202	▲12 %
2010	3,388,768	▲8,8 %

FUENTE: INEGI. POBLACIÓN QUE RADICA EN EL MU MARQUELIA GRO.

#### Ubicación del Municipio de Marquelia

Coordenadas.

16°35'00"

N 98°49'00"O

Cabecera Marquelia  
Superficie 169 km<sup>2</sup>  
Altitud 10 msnm  
Población 11 801 hab.

El municipio de Marquelia Gro. Ocupa el lugar No. 60 en la lista de los municipios con más habitantes en el estado de Guerrero. Cuenta con un total de 12,912 habitantes de los cuales distinguiéndose entre hombres y mujeres.

Según el III Censo de Población y Vivienda efectuado por el (INEGI) en 2010, el municipio contaba con un total de 12,912 habitantes, 6,396 eran hombres y 6,516 eran mujeres.

Los datos registrados por el INEGI 2010 nos indican que hay por lo menos 21 comunidades en las que residen 12,912 habitantes. De los cuales el 90% se concentra en seis localidades mayores de 500

EDADES	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	6396	6516
0 A 2	404	393
3 A 4	5931	6064
5 A 11	5629	5726
12 A 14	4591	4802
15 A 17	4122	4339
18 A +	3659	3873

personas. En cuatro localidades de 100 a 450 habitantes vive 8% y en 11 localidades con menos de 100 habitantes se establece el 2% de la población del municipio. Sólo la cabecera municipal alcanza los 2.500 habitantes. Las principales localidades y su población son:

**Población: Marquelia.**

Originalmente era un pueblo de negros e indígenas yopes, dedicados a la pesca y al campo. En la actualidad el mestizaje ha hecho desaparecer estos grupos étnicos, siendo una población de mestizos. El INEGI señala que los resultados del conteo de población y vivienda realizados en el 2010, el municipio de Marquelia cuenta con 12,912 habitantes.

**Lista de Localidades en el Municipio de Marquelia:**

Barra de Tecoanapa.	Cruz Verde.	El Capulín Chocolate.
El Cucharero.	El Polvorín.	El Zapote.
Huerta Heriberto R. Salinas.	Huerta Zenaido Cruz.	La Bocana.
La Ceniza.	La Guadalupe.	Las Peñitas.
Marquelia.	Playa Tortuga.	Rancho Albino Rosales Gatica.
Rancho el Rodeo.	Rancho el Palmar.	Rancho el Roble.
Rancho Tino Cortez.	Tepantitlán.	Zoyatlán.

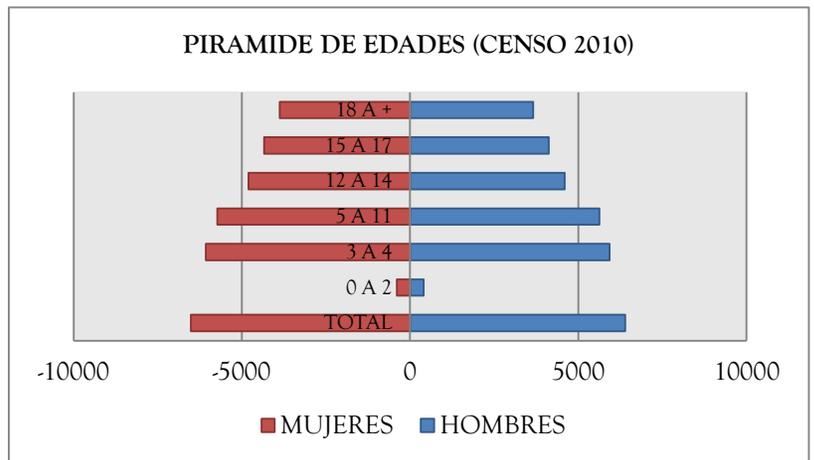
La localidad de Marquelia está situada en el Municipio de Marquelia. Tiene 5,948 habitantes. Marquelia está a 10 metros de altitud.

En la localidad hay 2,864 hombres y 3,084 mujeres. La relación mujeres/hombres es de 1,077. El ratio de fecundidad de la población femenina es de 3.0 hijos por mujer.

El porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 9.89% (8.1% en los hombres y 11.54% en las mujeres) y el grado de escolaridad es de 7.40 (7.65 en hombres y 7.19 en mujeres).

En Marquelia el 2.54% de los adultos habla alguna lengua indígena.

En la localidad se encuentran 1374 viviendas, de las cuales el 1.38% disponen de una computadora.



La grafica de edades nos indica que en el municipio de Marquelia, la mayor población está dada por gente joven donde al menos el 48.5% de la población es menor de 20 años.

De acuerdo con la estructura por grupos de edad, su población es predominantemente joven, con un 48.5% es menor de 20 años de edad. Tan solo en grupo de cero a cuatro años, representa el 11.3%. Mientras que el grupo de 5 a 14 años comprende el 25.5%.

LOCALIDAD	POBLACION
MARQUELIA	5,948 HABITANTES
EL POLVORIN	1,323 HABITANTES
ZOYATLAN	1,222 HABITANTES
BARRA DE TECOANAPA	1,007 HABITANTES
TEPANTITLAN	533 HABITANTES
TOTAL MUNICIPIO	11,801

Las personas en edad activa (comprendida

entre los 14 a 64 años) representan el 64.3%. lo que nos da una densidad de población de 69.8 habitantes por km<sup>2</sup>

En cuanto a los grupos étnicos, tenemos que en el territorio municipal, habitan indígenas de origen tlapaneco, mixteco, náhuatl y amuzgo. De acuerdo a los datos recabados por INEGI 2010, se registraron al menos 350 personas de cinco años y más, las cuales hablan alguna lengua indígena en el municipio.

### **Desigualdad social.**

La pobreza en Guerrero ocupa el tercer lugar a nivel nacional, superado sólo por Chiapas y Oaxaca, aunque en este estado se localiza una de las zonas más pobres de México, la Región Montaña (alta y baja), donde se localiza el municipio más pobre de México, Cochoapa el Grande, cuyos niveles de vida son similares a los de algunas de las regiones más pobres de África. Junto a Coicóyan de las Flores, un municipio oaxaqueño vecino de Metlatónoc, estos municipios son los más pobres del país.<sup>55</sup> En 2004, alrededor de 600.000 personas del estado estaban inscritos en las instituciones estatales, federales y privadas de seguridad social.<sup>56</sup> En 2006, el 7,2 % de la población estatal era derechohabiente del IMSS. De acuerdo con las cifras dadas a conocer por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en 2004, en el Estado de Guerrero, los usuarios de los servicios de salud son en un 48,3 % hombres y 51,7 % mujeres.<sup>58</sup> A 2005 fueron diagnosticados 8.720 casos de sida, pero sólo 4.382 lograron atenderse.

### **Grupos étnicos.**

El estado de Guerrero cuenta con 3.079.649 habitantes, de los cuales 17,2 % son indígenas (529.780 personas). La población indígena en Guerrero se encuentra esencialmente en la zona de la Montaña y en menor medida en la Costa Chica, siendo éstas las zonas más marginadas del estado.

La población indígena se reparte en 4 grupos:

- ❖ 212.000 nahuas (nauatlakaj), o sea el 40 % de la población indígena.
- ❖ 148.000 mixtecos (na savi), o sea el 28 %.
- ❖ 116.000 tlapanecos (me´ phaa), o sea el 22 %.
- ❖ 47.500 amuzgos (suljaa ´), o sea el 9 %.

De acuerdo a cifras difundidas por la SEDESOL de Guerrero, éste es el panorama de la población indígena en Guerrero:

Más de 53.000 trabajadores no tienen ingresos. La población indígena es la más afectada, un 46 % de los indígenas de más de 15 años no tienen ninguno.

Cerca de 28.000 trabajadores (el 24 % de la población indígena de más de 15 años en Guerrero) percibe menos del salario mínimo mensual.

Se observan grandes disparidades: en Acapulco, un 5 % de la población indígena de más de 15 años no recibe ingresos; mientras en Acatepec o en Atlixnac–región de la Montaña, cerca de 80 % de la misma franja de población no los recibe.

Guerrero ocupa el segundo lugar nacional a nivel de marginación por sus viviendas (Fuente: INEGI 2000).

- ❖ Entre el 80 y 100 % de las viviendas en los municipios indígenas de Guerrero no cumplen con las condiciones mínimas de una vivienda digna.
- ❖ El 40 % de las viviendas tienen piso de tierra.
- ❖ El 29 % de las viviendas (por un 72 % en la Montaña) no tienen agua entubada, y más de 500 comunidades (un 56 %) carecen del suministro de agua entubada en un entorno donde las fuentes de agua son pocas y alejadas.

- ❖ El 47 % de las viviendas no tienen drenaje (por un 97 % en la Montaña de Guerrero).
- ❖ El 22 % de la población es analfabeta; respecto a la población indígena, la mitad lo es.

En los municipios indígenas más marginados este porcentaje se eleva: 88 % en San Marcos, 71 % en Metlatónoc, 67 % en Ahuacuotzingo, 65 % en Xochistlahuaca.

Guerrero es el segundo estado con mayor índice de analfabetismo en las mujeres (más del 23 %, comparado con un 9,5 % a nivel nacional; Chiapas ocupa el primer lugar con un 25,5 %, y Oaxaca el tercero con un 22 %).

45,4 % de la población indígena (1 de cada dos personas) de más de 15 años no pasó por la escuela (mujeres en mayoría).

En Guerrero, para muchas personas, sobre todo indígenas, y aún más, mujeres, el derecho a la educación no se cumple por varios motivos. La situación de pobreza obliga a los niños a trabajar para mejorar la economía familiar. Además muchas comunidades aisladas no cuentan con las infraestructuras adecuadas para dispensar la educación (falta de aulas, mobiliario, libros, servicios básicos, falta de maestros, clases sobrelLENAS, etc.).

En el estado los pueblos indígenas se asientan principalmente en 34 municipios de las regiones Norte, Centro, Montaña y Costa Chica. Existen mil 26 localidades con más del 15 por ciento de población indígena y de éstas 770 tienen más del 70 por ciento de hablantes de su lengua materna.

La población indígena se estima en 449,304 personas de las cuales más del 30 por ciento sólo habla la lengua materna (monolingüe) y representan el 14.4 por ciento del total de habitantes de la entidad.

**Población indígena.**

Pueblos	Habitantes	Porcentaje
Náhuatl	165,832	37
Mixteco	127,191	28
Tlapaneco	111,483	25
Amuzgo	41,903	9
Otros	2,895	1
<b>Total</b>	<b>449,304</b>	<b>100</b>

*FUENTE: SECRETARÍA DE ASUNTOS INDÍGENAS*

**Por pueblo indígena se distribuyen de la siguiente manera:**

Náhuatl	36.9 por ciento	165 mil 832,
Mixteco	28.3 por ciento	127 mil 191
Tlapaneco	24.8 por ciento	111 mil 483
Amuzgo	9.3 por ciento	41 mil 903
Otros	0.6 por ciento	2 mil 895
<b>Total</b>	<b>100.0 por ciento</b>	<b>449 mil 304</b>

*FUENTE: SECRETARÍA DE ASUNTOS INDÍGENAS*

**La población indígena por región es la siguiente:**

Tierra Caliente:	2,611	(0.6 por ciento);
Montaña:	214,498	(47.7 por ciento)

Centro:	8,561	(19.1 por ciento)
Costa Chica:	9,934	(22.1 por ciento)
Norte:	2,946	(6.6 por ciento)
Acapulco:	1,304	(2.9 por ciento)
Costa Grande:	4,731	(1.1 por ciento).

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total de Indígenas en el municipio asciende a 265 personas que representan el 0.54% respecto a la población total del municipio. Sus principales lenguas indígenas en orden de importancia son mixteco y náhuatl.

La zona en la actualidad tiene principalmente mestizaje de diversas razas, sin embargo persisten en menos del 22.1% de la población descendientes del tronco lingüístico Yutoazteca.

### Marginación

En la actualidad el municipio de es considerado con un Alto grado de marginación a nivel nacional, el cual considera porcentajes de analfabetismo por ejemplo el porcentaje de la población analfabeta de 15 años o más es de 25.39%.

La población sin primaria completa es de 45.46%. Tenemos bajos niveles en infraestructura y vivienda por ejemplo el porcentaje de viviendas sin drenaje es de 56.07%, viviendas sin energía eléctrica es de 2.69%, viviendas sin agua entubada es de 60.20%.

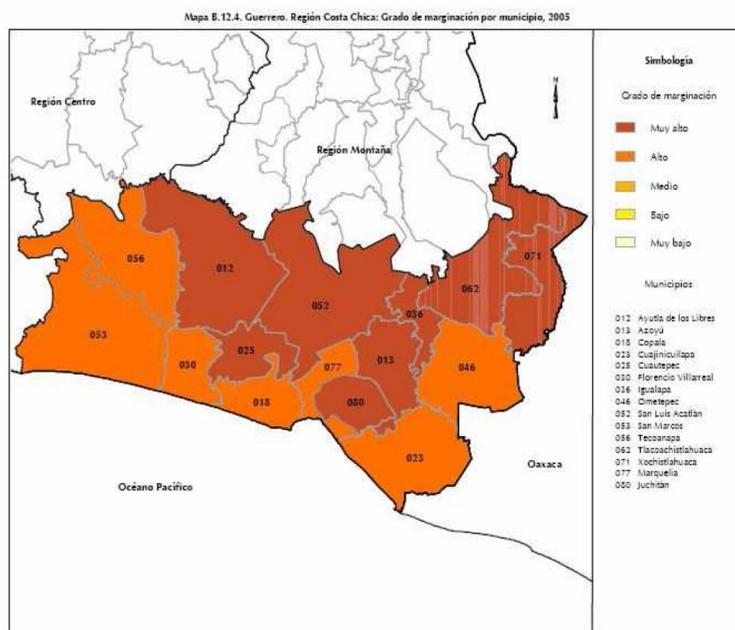
Las viviendas con algún nivel de hacinamiento es de 61.36%. Las viviendas con piso de tierra es el 32.88%. Las localidades con menos de 5,000 habitantes son el 72.71%.

La población que percibe ingresos menores a dos veces el salario mínimo son el 78.96% de la población. De esta forma nuestro índice de marginación es 1.06617. Su grado de marginación en el año 2005 fue calificado como Muy Alto, ocupando el lugar número 38 de entre los 81 municipios del estado. En el contexto nacional ocupa el lugar número 366 en índice de marginación. En el siguiente mapa podemos observar el grado de marginación por municipio en el año 2005.

### Migración e inmigración.

Se denomina migración a todo desplazamiento de población que se produce desde un lugar de origen a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual en el caso de las personas o del hábitat en el caso de las especies animales. Mientras que la Inmigración es la entrada a un país o región por parte de personas que nacieron o proceden de otro lugar.

Para el municipio de Marquelia. De la población total en el municipio, se registran, que al menos el 3.6% de la población total; ha emigrado a diversos



lugares. Mientras que se tiene registrado un 1.8% de la población que ha inmigrado al mismo.

Las causas por las que ocurren estos movimientos son muy diversos. Primordialmente se dan por el desempleo. Estos movimientos llegan a causar que un gran número de personas decida abandonar su lugar de origen, para establecerse en otras regiones a fin de tener una mejor economía.

Otro movimiento se da primordialmente en jóvenes. La cual consiste en la búsqueda de oportunidades a nivel profesional. Ya que si en sus lugares de origen no se cuentan con la educación que el demandante requiera, este se ve en la necesidad de trasladarse a otras regiones e incluso a otros estados de la república.

### Empleo.

Las condiciones de pobreza que prevalecen en el municipio son múltiples, las cuales están asociadas al patrón disperso de ocupación territorial: casi el 60% de la población trabajadora se ocupa en actividades del sector primario y cerca de la mitad no percibe ingreso alguno, proporción que se incrementa al 66%. En la cabecera municipal la mayoría de la población trabajadora labora en el sector terciario. Conforme es menor el número de habitantes por localidad mayor es el número de personas que se dedican a las actividades agropecuarias y pesqueras.

A nivel municipio el 12.5% laboran en el sector primario, el 58.7% en el sector secundario y el 28.7% en el sector terciario. En la cabecera municipal el 22.6% de la población labora en el sector primario, el 22.0% en el sector secundario y el 55.3% en el sector terciario.

### Salario mínimo vigente 2016.

Establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 18 de diciembre de 2015. Vigentes a partir del 1 de enero de 2016.

ÁREA GEOGRÁFICA	PESOS
"UNICA"	\$73.04

El salario mínimo general que tendrá vigencia a partir del 1o. de enero de 2016 en el área geográfica a que se refiere el punto resolutorio anterior, como cantidad mínima que deben recibir en efectivo los trabajadores por jornada ordinaria diaria de trabajo, será de \$73.04.

### Actividad económica. Principales Sectores, Productos y Servicios.

#### Principales Sectores, Productos y Servicios.

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio se presenta de la siguiente manera:

SECTOR	PORCENTAJE
PRIMARIO: AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y PESCA.	57.42
SECUNDARIO: MINERÍA, PETRÓLEO, INDUSTRIA MANUFACTURERA, CONSTRUCCIÓN Y ELECTRICIDAD.	12.22
TERCIARIO: COMERCIO, TURISMO Y SERVICIOS.	28.07
OTROS	2.29

**Agricultura:** un amplio sector de la población Marquelense se dedica al cultivo de la tierra, cuyos productos son principalmente:

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO
MAÍZ	ZEA MAYS	CACAHUATE	ARACHIS HYPOGAEA
JAMAICA	HIBISCUS SABDARIFFA	RABANO	RHAPANUS SATIVUS

CILANTRO	CORIANDRUM SATIVUM	PLATANO	MUSA X PARADISIACA
CALABACITA	CURCUBINA	PAPAYA	CARICA PAPAYA
PAPALOQUELITE	POROPHYLLUM RUDERALE	SANDIA	CITROLLUS LANATUS
LECHUGA	LACTUA SATIVA	COCO	COCOS NUCIFERA
HIERBABUENA	MENTHA SPICATA	MANGO	MANGIFERA
LIMÓN	CITRUS X LIMON	FRIJOL	PHASEOLUS VULGARIS

Especies que se siembran en el municipio de Marquelia. De las cuales se obtienen grandes cantidades anualmente quedando una tabla de la siguiente manera. Hectáreas de sembradíos y ganancias anuales en el municipio.

ESPECIE	HECTÁREAS ANUAL	GANANCIAS ANUALES
FRIJOL	30	\$ 16,000.00
MAÍZ	3137	\$ 250,642.00
OTROS	500	\$ 40,127.00

### Ganadería.

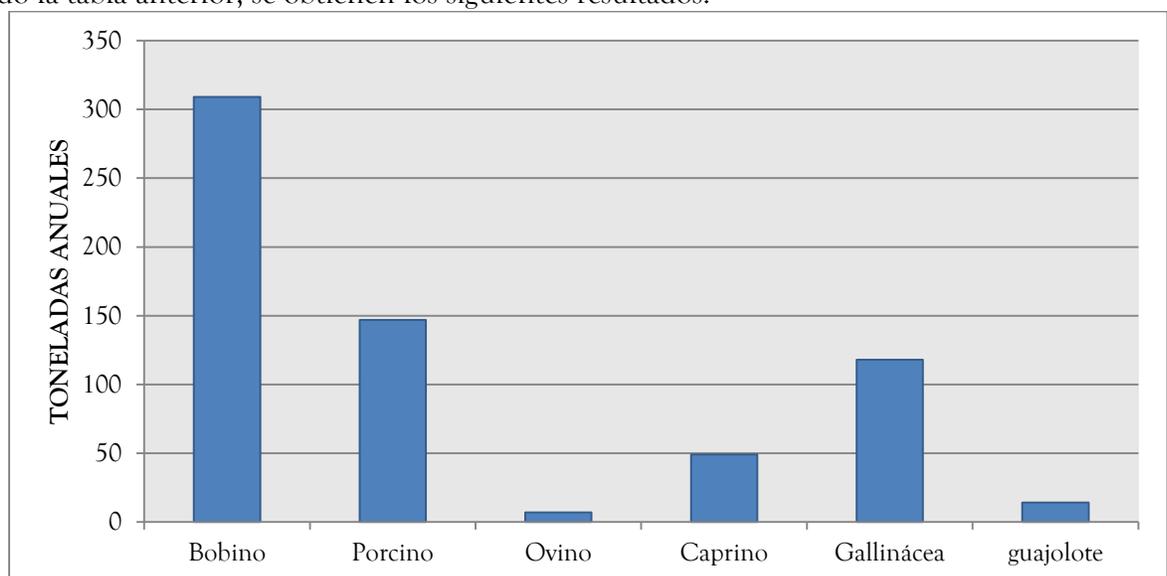
Se crían especies tanto de ganado mayor como de menor, entre las primeras destaca el ganado de raza vacuna: criollo, cebú y suizo. De este se aprovechan la carne y leche.

También cuentan con ganado caballar, mular y asnal. Del ganado menor figuran las especies porcina, ovina y caprina; también hay aves de engorda, corral y de postura.

En la ganadería se obtienen resultados positivos. Con la producción de carne, la cual genera grandes cantidades de toneladas anualmente en sus diversos tipos de carne.

TIPO DE CARNE	TONELADAS ANUALES.
BOBINO	309
PORCINO	147
OVINO	7
CAPRINO	49
GALLINÁCEA	118
GUAJOLOTE	14

Graficando la tabla anterior, se obtienen los siguientes resultados.



### Producción de carne anualmente en el municipio.

De acuerdo a la gráfica nos indica que anualmente la producción de carne bovina es mayor que la de otras especies. Quedando en segundo lugar la producción de carne porcina y en tercer lugar la gallinácea.

### **Pesca.**

El sector pesquero representa un ingreso significativo para el municipio pues dispone de:

- ❖ 628 redes agalleras
- ❖ 200 atarrayas
- ❖ 4 granjas para el cultivo de camarón.
- ❖ 297 embarcaciones menores

Esto permite la captura de 636 toneladas de producto pesquero. Sin mencionar que la pesquería cuenta con 451 pescadores.

Además que en el ramo industrial, funciona una planta procesadora de pescado, la cual se ubica en la localidad de las peñitas, perteneciente a la empresa de productos pesqueros mexicanos.

La función principal es esta industria es recibir el pescado. El cual se procesa y posteriormente sale para su venta y exportación a diversos lugares.

### **Actividades secundarias.**

Actividades secundarias son las que se ofrecen un servicio a las comunidades. En esta se hacen mención a las que ofrecen servicio de agua potable y electricidad.

Se tiene un valor de ventas por consumo de energía eléctrica, el cual asciende a \$ 143, 310.00 M.N. anuales aprox.

El servicio de energía eléctrica tiene una cobertura municipal del 96.5% y beneficia a cerca de 320 hogares; el agua entubada abastece 1545 casas, cantidad que corresponde el 57.2%.

1563 viviendas tienen drenaje sanitario, con una cobertura del 57.9%

Además el ayuntamiento proporciona alcantarillado, seguridad, alumbrado público, mantenimiento de calles, agua potable, mercados, jardines y panteón municipal.

### **Sector terciario**

El municipio de Marquelia dispone del turismo. Que es una actividad muy importante para la economía del municipio, aunque presenta diversos inconvenientes; tal caso es la falta de promoción a sus playas. Pues disponen de excelentes lugares en donde los turistas pueden venir y vacacionar. Goza de increíbles y atractivas playas, entre las que se destacan:

- ❖ Playa bocana.
- ❖ Playa las peñitas.
- ❖ Playa la ranita.
- ❖ La barra de Tecoaapa.

Todas de muy fácil acceso y cercanas a la cabecera municipal. Todas con gran potencial para el ramo turístico tanto nacional como internacional.

Además de contar con atractivos visuales, como son sus playas y la barra de Tecoaapa; la cual conecta el río de Marquelia a el mar abierto. Así como también sus lugares de recreación. En donde adultos y niños pueden pasar momentos agradables en familia.

### Medios de comunicación.

Los medios de comunicación están concentrados principalmente en la cabecera municipal y cuenta con los servicios de agencias de correos, caseta telefónica y administración telegráfica. Se recibe la transmisión de radiodifusoras de tipo comercial establecidas en el puerto de Acapulco.

En lo relativo a transporte, opera una línea de segunda clase, también se cuenta con el servicio de taxis de la cabecera municipal a la ciudad de Acapulco y camionetas de servicio mixto en diferentes rutas.

Además de una agencia local de servicio de televisión por cable, que ofrece un espacio de noticias locales.

Las comunidades con mayor población como las Vigas, Las Cruces y Las Mesas cuentan con servicios de internet y correo.

Podemos encontrar una administración postal, seis agencias postales, una oficina MEXPOST, una administración telegráfica, 1,202 líneas telefónicas y 373 unidades del servicio público de transporte.

### Estaciones de radio AM.

FREC. KHZ	ESTACIÓN	NOMBRE	GRUPO RADIOFÓNICO / DEPENDENCIA
550	XEACD-AM	LOS 40 PRINCIPALES	RADIORAMA GUERRERO
600	XEBB-AM	LA COMADRE	GRUPO ACIR
710	XEMAR-AM	AMOR	GRUPO ACIR
750	XEKOK-AM	LA PODEROSA	RADIORAMA GUERRERO
810	XEAGR-AM	RADIO FÓRMULA ACAPULCO	GRUPO FÓRMULA
950	XEACA-AM	RADIO FÓRMULA, SEGUNDA CADENA NACIONAL	GRUPO FÓRMULA
1030	XEVP-AM	W RADIO	TELEVISA RADIO/RADIORAMA GUERRERO
1070	XEAGS-AM	DIGITAL	GRUPO ACIR
1340	XECL-AM	ROMÁNTICA 13-40	RADIORAMA GUERRERO
1400	XEKJ-AM	MARIACHI ESTEREO	RADIORAMA GUERRERO
1460	XEGRA-AM	SOY GUERRERO FM	SOY GUERRERO

### Estaciones de radio FM.

FRECUENCIA MHZ	ESTACIÓN	NOMBRE	GRUPO RADIOFÓNICO / DEPENDENCIA
93.7	XHPA-FM	LA MEXICANA	RADIORAMA IGUALA
94.5	XHUN-FM	SUPER 94.5	RADIORAMA GUERRERO
96.9	XHNS-FM	KE BUENA	RADIORAMA GUERRERO
97.7	XHGRC-FM	SOY GUERRERO FM	SOY GUERRERO
98.5	XHMAR-FM	AMOR	GRUPO ACIR
99.3	XHNQ-FM	EXA FM	MVS RADIO
100.1	XHSE-FM	LA MEJOR FM	MVS RADIO
101.5	XHBB-FM	LA COMADRE	GRUPO ACIR
102.3	XHAGE-FM	MIX FM	GRUPO ACIR
103.1	XHAGS-FM	DIGITAL	GRUPO ACIR
103.9	XHPO-FM	STEREO VIDA	TELEVISA RADIO/RADIORAMA GUERRERO
105.5	XHAGR-FM	RADIO FÓRMULA ACAPULCO	GRUPO FÓRMULA

### Periódicos.

- ❖ Novedades de Acapulco
- ❖ El Sol de Acapulco (OEM)
- ❖ El Sur Acapulco
- ❖ Diario 17
- ❖ La Jornada Guerrero.

### Televisión local

- ❖ Soy Guerrero de Radio y Televisión de Guerrero (RTG)
- ❖ Televisa Acapulco
- ❖ TV Azteca Guerrero

La cabecera municipal de Marquelia recibe la señal de radio Guerrero, que se transmite desde Ometepec. Además cuenta con servicio de televisión por cable y circulan los periódicos más importantes de Acapulco y de México. Y funcionan cinco establecimientos comerciales con internet.

- ❖ Recibe señal de radio Guerrero
- ❖ Servicios de telecable
- ❖ Circulan los periódicos más importantes de Acapulco y México
- ❖ Funcionan cinco establecimientos comerciales con internet
- ❖ Funciona una administración postal
- ❖ Una administración telegráfica
- ❖ 250 líneas telefónicas
- ❖ 197 unidades del servicio público de transporte.

### Vías de Comunicación

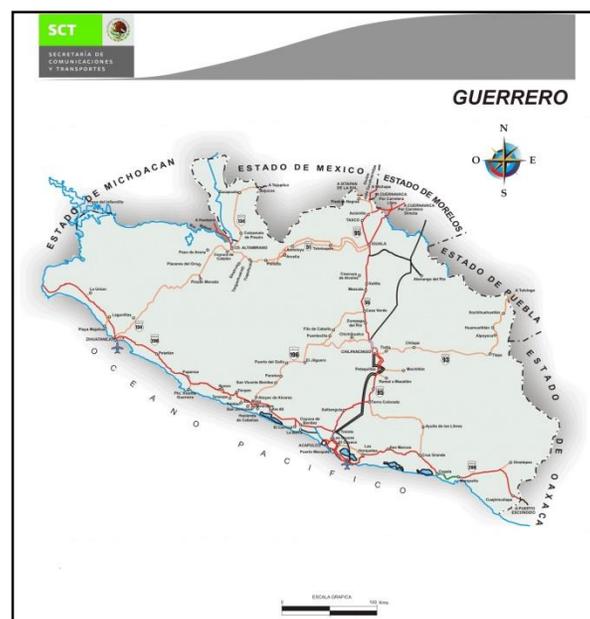
Las principales formas de comunicación en el municipio son por vía terrestre, aérea y marítima. Por vía terrestre, las carreteras federales que cruzan el municipio son:

- ❖ Carretera Federal 200.
- ❖ Carretera Federal 95 (Final).

La cabecera municipal esta comunicada por la carretera federal numero 200 Acapulco-Pinotepa Nacional, Oaxaca. Todas las localidades de conforman al municipio se conectan con la cabecera por carreteras de terracería. Se cuentan además con las siguientes carreteras:

- ❖ Hay 11.3 kilómetros de carreteras alimentadoras pavimentadas
- ❖ 8.2 kilómetros de caminos rurales pavimentados
- ❖ 17.3 kilómetros de caminos rurales revestidos.

En general, se puede decir que al municipio de Marquelia se llega con facilidad, pues además del servicio que la línea Estrella blanca ofrece, hay servicios de taxis colectivos Acapulco-Marquelia-Acapulco, estas contando con dos terminales: una en las cruces y otra localizada en el centro de Acapulco. Circulan además taxis colectivos hacia san Luis Acatlán, Cruz Grande, Azoyu y Ometepec. También se cuentan con camionetas que comunican a la cabecera en general con las demás localidades del municipio.



Las vías de acceso principalmente son: la carretera Federal 200 Acapulco Pinotepa Nacional, Oaxaca, misma que atraviesa la cabecera municipal, Marquelia. Por medio de ésta carretera se garantiza el flujo de personas y mercancías hacia la zona urbana de Acapulco, representando un mercado de más de 700, 000 habitantes y la entrada principal hacia el centro del país. Al igual da acceso al parque industrial de Lázaro Cárdenas.

Las vías de acceso al interior del municipio con sus localidades son de terracería, mismas que son transitables durante todo el año.

La Carretera Federal 200 entra al municipio proveniente del municipio de San Marcos, mediante esta vía se comunica con todos los municipios de la región de la Costa Chica con la ciudad de Acapulco.

En su paso por el municipio de Acapulco de Juárez, cruza algunas de las colonias y localidades de la zona metropolitana de Acapulco y sale de él con dirección poniente comunicando a dicha ciudad con Coyuca de Benítez.

La Carretera Federal 95 ha sido la principal forma de comunicación entre la Ciudad de México y Acapulco desde 1927, esta entra procedente del municipio de Chilpancingo de los Bravo y atraviesa numerosas localidades del municipio.

Paralela a ella, se extiende la Autopista del Sol que tiene establecida una caseta de cobro en el municipio, llamada La Venta, a las afueras de la ciudad de Acapulco, así como un acceso a la zona del Acapulco Diamante, tramo que comunica directamente con el Aeropuerto de Acapulco.

### **Medios de Transporte.**

Al área del proyecto se puede acceder por medio de cualquier tipo de vehículo por vía terrestre ya que sus accesos están pavimentados.

### **Servicios Públicos.**

El servicio de energía eléctrica tiene una cobertura municipal del 96.5% y beneficia a cerca de 320 hogares; el agua entubada abastece 1,545 casas, cantidad que corresponde el 57.2%.

1,563 viviendas tienen drenaje sanitario, con una cobertura del 57.9%

Además el ayuntamiento proporciona alcantarillado, seguridad, alumbrado público, mantenimiento de calles, agua potable, mercados, jardines y panteón municipal.

Cabe señalar el enorme rezago existente en los servicios públicos para el área rural del Municipio; el cual cuenta con los servicios de energía eléctrica, telégrafos, correos y teléfono. El servicio de agua potable y drenaje se concentran en las localidades de San Marcos y Las Vigas. En el resto de las localidades el servicio es muy reducido.

Se cuenta con una unidad deportiva en la cabecera municipal. Los servicios de seguridad pública son ofrecidos por la policía municipal, teniendo módulos de seguridad en Las Vigas y las Mesas. Por parte del Estado se tiene dos grupos de policía estatal y uno de judiciales del Estado. El Ejército realiza también sus puntos de control en pasos estratégicos.

### **El Ayuntamiento proporciona a la población los siguientes servicios:**

- ❖ Seguridad Pública.
- ❖ Alumbrado Público.
- ❖ Jardín Público.
- ❖ Calles Pavimentadas.
- ❖ Panteón.

- ❖ Energía Eléctrica.
- ❖ Agua potable y Alcantarillado.
- ❖ Drenaje.
- ❖ Mercado Municipal.

**Marco jurídico.**

- ❖ Reglamento Municipal.
- ❖ Reglamento de Rastro.
- ❖ Reglamento de Comercio en la Vía Pública.
- ❖ Reglamento de Ingresos.
- ❖ Reglamento de Egresos.
- ❖ Reglamento Interior del Ayuntamiento.
- ❖ Reglamento de Panteones.
- ❖ Reglamento de Mercados.
- ❖ Reglamento de Limpia.
- ❖ Bando de Policía y Buen Gobierno.

**Energéticos.** Existen 2 estaciones de servicio **PEMEX** dentro del municipio y cerca de este predio para proporcionar la gasolina y el diésel.

**Electricidad.** Es proporcionado por la **CFE**.

**Sistema de manejo de residuos.** El proyecto tendrá un programa de limpieza y almacenamiento temporal de los residuos sólidos para que posteriormente los transporte saneamiento básico del municipio o el promotor a su destino final.

El H. ayuntamiento del municipio de Marquelia es el encargado del manejo y recolección de basura. De acuerdo a los datos que maneja la SEMARNAT nos indican lo siguiente:

Se genera 3 toneladas por día.

Anualmente se están generando 1,717 toneladas.

Solo se disponen de 2 unidades recolectoras.

Solo el 56% de la población total cuenta con el servicio de recolección.

**Abasto.**

Los habitantes se abastecen, principalmente, en la cabecera municipal, en 10 establecimiento comerciales de ventas al mayoreo y 242 ventas al menudeo, 99 establecimientos de servicios, 64 establecimientos de manufacturas, un mercado público; un tianguis, seis tiendas rurales y un punto de venta de leche en polvo.

**Vivienda.**

Cuando fue creado el municipio, en 2002, 80% de las viviendas estaban conformadas por casas-habitación con paredes de adobe y techos de teja; y solamente el 10% era de mampostería y techos de concreto y el otro 10% era de techos de palma.

En 2005 el número de viviendas registradas por el INEGI fue de 2,700, con un promedio de 4.4 ocupantes en cada una (INEGI 2005).

## Salud.

**En el municipio, la asistencia médica es proporcionada por:**

- ❖ Secretaría de Salud (SSA).
- ❖ Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Este servicio es proporcionado con tres establecimientos de primer nivel de la SESA y una unidad de medicina familiar del ISSSTE, que en conjunto disponen de seis consultorios, dos salas de expulsión, tres salas de hidratación oral, dos farmacias y cinco camas no censables.

El personal está integrado por cinco médicos generales y 12 enfermeras. La cobertura asistencial por habitante es de un médico por cada 2200 habitantes y una enfermera por cada 917 habitantes.

En el ISSSTE reciben servicio 902 personas; de las cuales 338 son derechohabientes del IMSS y 58 están adscritos a PEMEX, SEDENA o a SEMAR.

En la actualidad el **sector salud estatal** dispone de 1,038 unidades médicas de primer nivel; 27 de atención especializada o segundo nivel; y tres de tercer nivel, (el Instituto Estatal de Cancerología, un Centro Estatal de Oftalmología, un Hospital de Especialidad de la Madre y el Niño Guerrerense en Chilpancingo y el Hospital de Tlapa); asimismo cuenta con algunas unidades de apoyo como son el Laboratorio Estatal de Salud Pública y el Centro Estatal de Medicina Transfusional ubicadas en Ciudad Renacimiento en Acapulco.

### Unidades médicas por nivel de atención Sector Salud.

Concepto	Sub-Total
❖ Primer nivel	1,038
❖ Segundo	nivel 27
❖ Tercer nivel	3
❖ Unidades de apoyo	2
<b>Total</b>	<b>1,070</b>

*FUENTE: SECRETARÍA DE SALUD GUERRERO*

### Actualmente operan 17 programas de acción;

- ❖ Salud Reproductiva.
- ❖ Atención a la Salud de la Infancia y Adolescencia.
- ❖ Salud del Adulto y Adulto Mayor.
- ❖ Vectores, Zoonosis.
- ❖ Micobacteriosis.
- ❖ Cólera.
- ❖ Urgencias Epidemiológicas y Desastres.
- ❖ VIH/Sida.
- ❖ Accidentes.
- ❖ Adicciones, Salud Bucal.
- ❖ Salud Mental.
- ❖ Vigilancia Epidemiológica.
- ❖ Comunidades Saludables y Educación Saludable.

**5 programas prioritarios de apoyo**

- ❖ Atención Médica Primero y Segundo Nivel
- ❖ Enseñanza
- ❖ Capacitación
- ❖ Investigación
- ❖ Calidad de la Atención y Regulación y Fomento Sanitario.

**4 programas con financiamiento federal**

- ❖ PROCEDES
- ❖ Desarrollo Humano
- ❖ Oportunidades
- ❖ Nutrición y Salud para Pueblos Indígenas.
- ❖ Seguro Popular.

Que potencializan a los programas sustantivos de la Secretaría de Salud todos ellos tendientes a mejorar las condiciones de vida de la población, sobre todo aquella en condiciones de vulnerabilidad, como son los niños, mujeres en ciertas condiciones y adultos mayores.

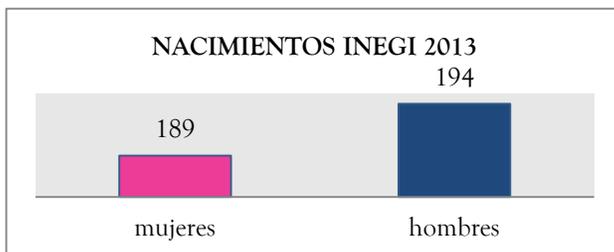
**Educación.**

Hablando en materia educativa en todos sus niveles, nos hemos percatado de acuerdo con los resultados obtenidos a través de las academias en ciclos pasados, en el municipio existe un fuerte rezago educativo. Se ha detectado que las becas son insuficientes, así como también la falta de desayunos escolares.

En educación en el municipio el municipio de Marquelia, nos dice que dispone de 39 escuelas para los niveles de educación básica y media superior de las cuales:

<i>ESCUELAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MARQUELIA GRO.</i>				
NIVEL	ESCUELA	MAESTROS	ALUMNOS	GRUPOS
PRESCOLAR	15	37	763	47
PRIMARIA	13	91	2,000	107
PRIMARIA INDIGENA	1	2	40	2
SECUNDARIA	8	48	1,056	47
BACHILLERATO	2	35	890	23
TOTAL	39	213	4,749	226

Como se aprecia en la tabla anterior las escuelas de preescolar tienen un mayor número de unidades y una unidad primaria indígena; seguidas de las escuelas primarias con 13 unidades y las secundarias con 8 unidades. Y solo dos de bachillerato. El municipio no cuenta con escuelas de nivel superior.



**Natalidad.**

De acuerdo a los datos del INEGI 2013, se menciona que para el municipio de Marquelia se tuvo una natalidad de 383 nacimientos de los cuales:

Los datos proporcionados por el INEGI nos dan a

conocer los resultados de natalidad 2013, los cuales nos indica que el número hubo un mayor nacimiento de hombres. Caso contrario al que se ha presentado en años pasados.

### **Mortalidad.**

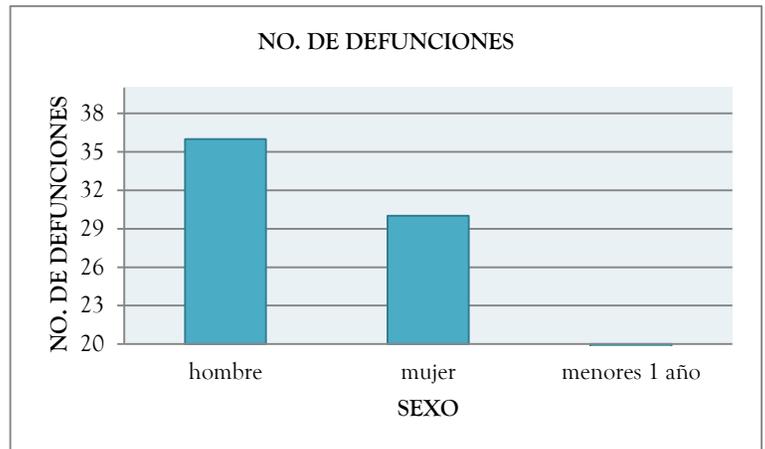
De los datos del INEGI 2013. Se obtuvo la mortalidad para el municipio de Marquelia. Arrojo 67 defunciones en el mismo año del estudio. Los resultados se graficaron y se identificaron, quedando de la siguiente forma.

De acuerdo a los datos proporcionados por el INEGI se obtuvo un total de 67 defunciones, de las cuales.

36 defunciones en hombre.

30 defunciones en mujeres.

1 defunción en niños menores de 1 año.



### **Deporte.**

Las principales actividades deportivas que se practican por los jóvenes del municipio y comunidades son: el fútbol, el basquetbol y voleibol; en la mayoría de las comunidades se cuentan con canchas para su práctica.

### **Aspectos culturales y estéticos.**

En el aspecto cultural el Municipio, ofrece a sus habitantes servicio de bibliotecas y centro de la cultura. Para las actividades recreativas, cuenta con jardines, parques, plazas. Para la actividad recreativa se cuenta con jardín público, salón de baile, playas y albercas. Las zonas de recreo se caracterizan por ser espacios abiertos generadores de actividad.

**Recursos naturales:** Aunado a la fertilidad de su suelo, propicio para la agricultura y la ganadería, el nuevo municipio de Marquelia tiene un recurso natural envidiable: sus 18 km de litoral, situación que lo coloca con grandes posibilidades de desarrollo y que, además de incentivar el movimiento económico con la explotación de la fauna marina, en lo cual destaca la Barra de Tecoaapa, también ofrece el atractivo de sus playas para impulsar el turismo. Sus ríos y arroyos constituyen otro renglón importante para el despegue hacia un mejor nivel de vida.



**Reservas territoriales para el desarrollo urbano.**

Existen reservas territoriales como terrenos en breña en los alrededores de la ubicación de este proyecto, todo bajo el régimen de propiedad privada o ejidal.

**Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI, y principales actividades productivas.**

El sitio del proyecto así como el municipio de Marquelia, pertenecen a la Región económica “UNICA” y las principales actividades productivas en la zona son:

**Principales Sectores, Productos y Servicios**

En las zonas rurales del municipio se practica la Agricultura Destacando la producción de tomate, jitomate, maíz y sandía, frijol, chile verde y melón. Así como la producción de; Ganado bovino y caprino.

**Está sustentada en los siguientes giros:**

**Agricultura.**

Destaca la producción del maíz, ajonjolí, frijol, chile, sandía, Jamaica y melón.

**Ganadería.**

Existen especies pecuarias tanto de ganado mayor como de ganado menor; de las primeras destaca el ganado criollo, cebú y suizo con rendimientos de carne y leche.

**Turismo.**

El municipio tiene condiciones naturales propias para su desarrollo ya que posee el río Marquelia. Una actividad importante para la economía del municipio y sus habitantes, aunque hace falta impulsarla. Tiene atractivos como las playas de la Bocana, Las Peñitas, la Ranita y la Barra de Tecoaapa, cercanas a la cabecera municipal y de fácil acceso.

**Estructura de tenencia de la tierra.**

**Formas de tenencia y/o usufructo de la tierra.**

El régimen que rige a este banco de material donde se pretende instalar el presente proyecto corresponde al régimen federal (Bienes Nacionales). El resto del territorio ocupado puede considerarse de origen ejidal con diversas modalidades:

**Precio de la tierra.**

Es variable y se basa en la ubicación y los servicios existentes al momento de la compra-venta del predio.

**Formas de organización.**

La forma de organización de la tierra en la zona donde se pretende instalar este proyecto está regulada por el régimen federal.

**Desde el punto de vista ambiental.**

La evaluación en materia ambiental, motivo del presente manifiesto, es Federal a través de la SEMARNAT debido a que se ubica en colindancia con la ZOFEMAT.

Esta normado por;

**LGEEPA y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.**

**Normas Oficiales Mexicanas.**

**NOM-045-ECOL/1993**, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diésel

**NOM-041-ECOL-1999**.- Límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

**NOM-080-ECOL/1994**.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Como se ha desglosado en los párrafos anteriores esta actividad está regulada por las siguientes leyes y reglamentos.

- ❖ Constitución Política de los estados unidos mexicanos.
- ❖ Por el Registro Federal de Trámites y Servicios.
- ❖ Por la Ley Federal de derechos.
- ❖ Código Fiscal de la Federación.

**Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.**

No existe ningún conflicto para la instalación de este proyecto con el ejido.

#### ***IV.2.2 Descripción de la estructura del sistema***

Actualmente la zona circundante donde se ubicara este proyecto, es de carácter ejidal. Cabe hacer mención que cerca del proyecto no existen áreas sujetas a programas de recuperación y restablecimiento ecológicas, ni regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

#### ***IV.2.3 Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos.***

No se detectaron componentes ambientales relevantes y/o críticos, sin embargo se recomiendan los siguientes puntos en el desarrollo de las actividades en la zona del proyecto.

- ❖ Prohibir cualquier tipo de fogatas.
- ❖ Prohibir la quema de vegetación o residuo generados
- ❖ Se prohíbe la introducción o caza de especies de flora y fauna.
- ❖ Queda prohibido la disposición del suelo para aquellas sustancias que puedan dañar severamente el medio.
- ❖ Se evitara que la basura que se genere durante la operación por la limpieza del cauce del rio se acumule en forma excesiva.
- ❖ Se deberá tener estricto cuidado en el manejo de la maquinaria dentro del, para evitar un derrame de combustible.
- ❖ Se deberá mantenerse en buen estado la maquinaria y equipo que utiliza Diésel para su funcionamiento.
- ❖ Deberán definir accesos y caminos para peatones, caballos y vehículos. En el caso de estos últimos, se deberán establecer límites de velocidad, horarios y cierres temporales al tránsito de vehículos.

- ❖ Asimismo, se deberá establecer a nivel estatal un programa que contemple la delimitación de las zonas donde se pueden realizar este tipo de actividades todo terreno y un programa para la divulgación de estas medidas y para el mantenimiento de señalamientos.
- ❖ Expedir un reglamento de operación en ecosistemas de dunas.
- ❖ Definir el tipo de vehículos que pueden transitar por las dunas.
- ❖ Implementar un sistema de registro y expedición de permisos para vehículos utilizados.
- ❖ Definir caminos a los que deberá restringirse el tránsito.
- ❖ Implementar un plan de restauración de las zonas afectadas por el tránsito, que considere el uso de especies nativas.

### **Diagnóstico ambiental.**

En la superficie que se usara para la instalación de este proyecto y con la creación de las áreas verdes se tendrá el medio para que las aves de diversas especies tengan un espacio de descanso, en especial las de fácil adaptación a la presencia del ser humano como: los zanates (*Quiscalus mexicanus*), el gorrión (*Passer domesticus*), tortolita (*Columbina inca*), paloma domestica (*Columba livia*), pájaro carpintero (*Dendrocopus*) o la tortolita coquita (*Columbina passerina*). Otras especies que podrán ser vistas del proyecto son: el zorrillo (*Spilogale putorius*) y el mapache (*Procyon lotor*).

A 500.0 mts. A la redonda se pueden observar relictos de la vegetación original de esta zona, ya mezclada con la vegetación inducida y secundaria, esto debido a la restricción y desplazamiento sucesional por la construcción de desarrollos turísticos en esta área costera los cuales han formado barreras físicas que impiden la repoblación natural de la vegetación típica del lugar.

En el área podemos observar una transición entre una etapa sucesional primaria, dominada por herbáceas a una sucesión secundaria caracterizada por la presencia de arbustos, ya que la mayor parte del terreno con vegetación se encontraba ocupada por herbáceas, pero había pequeñas zonas con arbustos.

En los predios adyacentes se presenta una vegetación impactada ya que se ha cambiado la ocupación natural del suelo para ser empleado para la instalación de huertas de coco y pastizales favoreciendo con esto la erosión y el crecimiento de la vegetación secundaria.

Al momento de la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental, en esta zona se detectó una alteración media por la instalación de huertas de coco, predios dedicados al pastoreo, desarrollos turísticos (restaurantes y hoteles y residencias) y viviendas unifamiliares.

Al elaborar el presente estudio de impacto ambiental se definieron las áreas prioritarias a cuidar y aplicar las medidas de compensación y atenuación de los impactos ambientales que resulten de la pretendida instalación de este proyecto.

Con base en los impactos identificados se tomaran las medidas de mitigación para atenuar las irregularidades, como: el camino de acceso, realizar la limpieza de la zona, programar el mantenimiento mecánico de la maquinaria y equipo y trabajar de acuerdo al programa de trabajo autorizado por las autoridades competentes.

El promovente cumplirá con todas las reglamentaciones en materia ambiental y poder iniciar sus actividades con la consecutiva derrama económica para los ejidatarios de Marquelia y Barra de Tecoaapa.

Los componentes del sistema ambiental de la zona de influencia identificados son los siguientes:

**Uso de suelo y vegetación.-** Este componente ambiental determina el funcionamiento del sistema ambiental puntual y es el mejor indicador de su estado ya que da protección al suelo de la erosión y a la vez permite sus flujos biogeoquímicos, favoreciendo la creación de hábitats de las diversas especies silvestres determinando su composición, detiene los derrumbes y arrastres de material terrígeno siempre y cuando no sean intensos y determina la actividad productiva de la zona.

Una duna es una acumulación de arena, en el litoral, generada por el viento, por lo que las dunas poseen unas capas suaves y uniformes. Pueden ser producidas por cambios en el viento o por variaciones en la cantidad de arena. La granulometría de la arena que forma las dunas, también llamada arena eólica, está muy concentrada en torno a 0,2 mm de diámetro de sus partículas. El movimiento de las dunas puede causar problemas como: la invasión de terrenos cultivados, obstrucción y ocultación de carreteras y vías de comunicación, invasión de áreas pobladas.

La flora del litoral de esta zona, se caracteriza por presentar una serie de adaptaciones para su supervivencia donde el clima es tan extremo, con altas temperaturas, viento constante y elevada insolación. Estas adaptaciones son principalmente, la presencia de hojas pequeñas o la ausencia de éstas, la transformación de las hojas en espinas y la presencia de pilosidad, todo esto para evitar la evapotranspiración. En las zonas donde el viento es constante, las plantas adoptan portes rastreros y con formas redondeadas.



Las plantas más cercanas al mar se han adaptado a soportar con cierta normalidad el alto contenido salino del ambiente.

En este rubro podemos mencionar que en la etapa de preparación del sitio se afectó la vegetación del predio. Del mismo modo la afectación la sufrió el suelo con la realización de los desplantes y cortes que modificaron la estratigrafía u horizontes del suelo.

El predio presenta pendientes que oscilan entre los 0-5% lo que significa que los costos de construcción serán beneficiados y que además la topografía será aprovechada para beneficio de una arquitectura de paisaje relevante que incrementara su valor estético.

El área del proyecto prácticamente carece de cubierta vegetal y por lo tanto de flora de importancia, por lo que los impactos detectados serán de tipo poco significativo. Ya que la poligonal del proyecto fue deforestada antes de que este proyecto se implantara.

Las áreas de mayor degradación son las destinadas a las huertas de coco y pastizales ya que estas son derivadas del desmonte de la vegetación original, estas existen a todo lo largo de la ZOFEMAT.

**Agua.-** la disminución del agua superficial en la temporada de estiaje no limitara las actividades educativas, pues será suministrada por medio de pipas de 10,000.0lts, de tal manera que no se utilizaran pozos de agua por la salinidad que esta presenta y que repercutirá en el deterioro de las instalaciones en general. Esto aunado al crecimiento de las poblaciones aledañas repercutirá en su nivel de vida.

**Población.-** se considera un buen indicador del estado del sistema ambiental, pues mientras más crezca la población mayor será la demanda de los recursos naturales y por tanto de acuerdo a su infraestructura será el incremento de la de la degradación del medio ambiente local.

Al momento de la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental, en este predio se detectó una alteración media por el desmonte realizado en el predio. También se observó la presencia de restaurantes, condominios y casas habitación unifamiliares en colindancia con este proyecto.

El sitio **no** se encuentra en un área natural protegida, por ello consideramos que el proyecto no afectara ninguna área natural protegida. Finalmente se concluye que en base al uso del suelo del proyecto no se contraponen a las políticas ecológicas tanto Federales, Estatales y Municipales.

Considerando que el proyecto se sujetara a las condicionantes que marque la autoridad competente en materia ambiental, le consideramos un proyecto viable y que armonizara con la imagen de la zona.

#### ***Estructura de tenencia de la tierra.***

El predio donde se pretende ubicar al presente proyecto de carácter educativo, tiene una estructura de Propiedad Ejidal.

#### ***Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.***

El proyecto no pretende realizar aprovechamientos de los recursos naturales en esta zona.

#### ***Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.***

No existe ningún conflicto para el aprovechamiento de los recursos naturales, ni por la ocupación de los terrenos para desarrollar el proyecto. Y si tiene el visto bueno de los ejidatarios para su implantación.

#### **IV.2.2 Descripción de la estructura del sistema.**

El uso de suelo del proyecto según el **Plan Director del Municipio de Marquelia** es, apto para la zona.

Cabe hacer mención que cerca del predio no existen áreas sujetas a programas de recuperación y restablecimiento ecológicas, ni regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

#### IV.2.3 Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos

No se detectaron componentes ambientales relevantes y/o críticos, sin embargo se recomienda los siguientes puntos en el desarrollo del proyecto educativo.

- ❖ Prohibir cualquier tipo de fogatas
- ❖ Prohibir la quema de vegetación o residuos generados por las actividades propias de la obra.
- ❖ Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas.
- ❖ Se recomienda la utilización de especies nativas de la región, para su forestación.
- ❖ Queda prohibida la disposición del suelo para aquellas sustancias que lo puedan dañar severamente.
- ❖ Se evitara que la basura que se genere durante el desarrollo se acumule en forma excesiva
- ❖ Deberán definir accesos y caminos para peatones, caballos y vehículos. En el caso de estos últimos, se deberán establecer límites de velocidad, horarios y cierres temporales al tránsito de vehículos.
- ❖ Asimismo, se deberá establecer a nivel estatal un programa que contemple la delimitación de las zonas donde se pueden realizar este tipo de actividades todo terreno y un programa para la divulgación de estas medidas y para el mantenimiento de señalamientos.
- ❖ Expedir un reglamento de operación en ecosistemas de dunas.
- ❖ Definir el tipo de vehículos que pueden transitar por las dunas.
- ❖ Implementar un sistema de registro y expedición de permisos para vehículos utilizados.
- ❖ Definir caminos a los que deberá restringirse el tránsito.
- ❖ Implementar un plan de restauración de las zonas afectadas por el tránsito, que considere el uso de especies nativas.

El desarrollo del proyecto no se contrapone a lo establecido por las autoridades municipales, estatales y federales, ya que el uso del suelo en la zona es catalogado como apto para el presente proyecto. El uso predominante en esta zona es de Hoteles y otras modalidades de alojamiento y equipamiento, comercio y servicios destinados al turismo, lo que permite la construcción del proyecto, motivo del presente manifiesto.

Y que considerando que se sujetara a las condicionantes que marque la autoridad competente en materia ambiental (SEMARNAT), le consideramos un proyecto viable.

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

En este rubro se identifican, evalúan y describen las perturbaciones o impactos ambientales que se ocasionaran en las etapas de preparación del sitio y construcción y operación, en las diferentes fases de su desarrollo sobre los diversos elementos ambientales Físicos, Biológicos y Socioeconómicos.

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

#### *Etapa de Preparación del Sitio.*

**Calidad del aire.** El uso de maquinaria y camiones de volteo para las acciones de preparación del sitio de la obra ocasionaron emisiones a la atmósfera.

**Ruido y vibraciones.** La generación de ruidos y vibraciones derivadas de la actividad constructiva no rebasa los límites máximos permisibles contemplados en la Norma **NOM-081-ECOL-1994**. Es de hacer notar que a estos factores los altera más la actividad del camino de acceso a la Barra de Tecoaapa que la misma obra.

**Geología y geomorfología.** Se afectara la topografía y estratigrafía del terreno por los cortes y excavaciones para la construcción de la **Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I**.

**Vegetación terrestre.** Durante la etapa de preparación del sitio, no se presentaron perturbaciones adversas significativas a este factor, ya que este predio tenía matorrales, pasto silvestre y vegetación secundaria halófito con un alto grado de disturbio.

**Fauna.** Por las dimensiones y por la escasa vegetación de este predio en la etapa de preparación del sitio, no se afectó fauna del lugar ya las acciones constructivas se realizaron en horario diurno restringidas a su área de trabajo.

Este terreno se colinda con la playa y dunas frontales que por estas características es posible encontrar especies de fauna representativa de la zona costera.

**Paisaje.** Como se ha mencionado anteriormente, este predio estaba sin uso y representaba un aspecto estético adverso, creando la proliferación de fauna nociva y punto generador de olores desagradables. Con el 95% de deforestación de la flora característica de las dunas en su poligonal. Por lo que desde el punto de vista ambiental presenta un alto grado de perturbación

Con la implantación de este nuevo proyecto se tiene planeado crear áreas verdes que realzaran los valores paisajísticos, con esto se modificara el paisaje anterior y se colaborara a la eliminación de puntos negros que pueden generar el degrado del paisaje típico de esta zona. Para no perder la continuidad ecológica de la zona, se tiene contemplado utilizar solo especies vegetales típicas y representativas de la zona costera. Y la conservación de la vegetación del cordón litoral de las dunas frontales adyacentes a este predio

**Demografía.** La construcción y operación de este proyecto no generara alteraciones de carácter demográfico, pero si participara en la creación de nuevas fuentes de empleo, para la cobertura del desempleo que existe dentro del municipio de Marquelia.

Esta zona está autorizada para proporcionar este tipo de servicios que beneficiara el aspecto socioeconómico del municipio ya que generara en sus etapas **90 empleos** diversos para beneficio de la población económicamente activa que reside en las cercanías de este proyecto.

Una vez que el proyecto esté totalmente terminado y en operación se estima una generación permanente de 180 empleos de base y a su vez la creación de 270 empleos indirectos en promedio.

Por lo que consideramos que este proyecto presenta características de operación limpias y de aceptación por la población económicamente activa que tienen sus empleos retirados de su lugar de residencia y con la implantación de este proyecto les proporcionará empleo permanente y temporal a trabajadores y personal docente que ya no tendrán que desplazarse distancias considerables hacia su fuente de trabajo. De tal manera que los beneficios a la población circundante desde el punto de vista socioeconómico es positivo.

**Factores Socioculturales.** Este proyecto no causará modificaciones a los patrones culturales de la población circundante. Ya que esta zona como se ha mencionado en los párrafos anteriores, es una zona destinada a los servicios turísticos y por ende las modificaciones a los estilos de vida tradiciones ya fueron modificadas por la influencia turística de esta población. Por lo tanto este se sumará a las directrices ya establecidas por las leyes federales, estatales y reglamentos del Municipio de Marquelia, Gro.

Para su implantación, se realizarán acciones de limpieza, compactación, nivelaciones y uso de maquinaria, para ello se requerirá la contratación de personal que reside cerca del área del proyecto para estas labores.

Tomando en cuenta el análisis de los impactos ambientales, existen diversos factores que son alterados al eliminarse la cubierta vegetal afectando al microclima, la vegetación, la fauna y alterando el uso actual del suelo repercutiendo en una afectación mínima (por sus dimensiones) al ecosistema (Hábitat y Paisaje) a través del paso del tiempo.

Entre las acciones que provocarán impactos al ambiente y en específico a la escasa flora y la fauna, con la ejecución de esta obra son:

- a) El desmonte de la vegetación alterada y presente en el predio.
- b) Los cortes y nivelación del suelo.
- b) La disposición de los residuos sólidos.
- d) La operación de la maquinaria y equipo.

***Los factores ambientales afectados serán:***

- a) Reducción de la cubierta vegetal y con ello, alteración del ecosistema el cual sirve como hábitat de especies vegetales y animales.
- c) Aumento de la erosión del suelo.
- d) Alteraciones en la temperatura y humedad a nivel microclima.
- E) La emisión de ruido.

Para tal caso y debido a la gran perturbación de la zona por el establecimiento de calles, desarrollos turísticos y de comercio. La zona se encuentra afectada, sin embargo en el predio solo se observa vegetación secundaria no contemplados en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

**Afectaciones al suelo.**

De acuerdo a la legislación ambiental, en este caso La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considera importante la protección y aprovechamiento del suelo, con el fin de impedir la degradación de los ecosistemas como lo menciona el artículo 98º-III y IV:

- III Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;*
- IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas y químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural*

La disposición de desechos sólidos puede provocar contaminación al suelo, por lo que se debe considerar como un factor para definir el área de influencia. Los tipos de residuos a disponer, son los siguientes:

- ❖ Residuos sólidos producto de excavación y desmonte.
- ❖ Residuos sólidos de tipo doméstico.
- ❖ Residuos sólidos de la industria de la construcción.

**Las acciones que afectaran al suelo:**

- ❖ Disposición de residuos sólidos.
- ❖ Desmonte de la vegetación.
- ❖ Nivelaciones y rellenos.
- ❖ construcción del proyecto.

**Los impactos sobre el suelo ocurrirían de manera directa e indirecta por:**

- ❖ Eliminación de la capa superficial del suelo.
- ❖ Cambios sus características físicas y químicas.
- ❖ Aumento del grado de erosión.
- ❖ Efectos hacia la salud pública.
- ❖ Modificación de su uso actual.

**Afectaciones al medio socioeconómico.**

El medio socioeconómico es el componente más beneficiado. Entre los factores que pueden ser afectados se encuentran los siguientes:

- ❖ Calidad y estilo de vida.
- ❖ Demanda de servicios públicos.
- ❖ Salud pública y ocupacional.
- ❖ Medios de comunicación.
- ❖ Medios de transporte.
- ❖ Infraestructura urbana.
- ❖ Calidad y paisaje.

**Las acciones del proyecto que provocaran impactos al ambiente son:**

- ❖ La ubicación del sitio en zonas con uso de suelo distinto (dunas frontales y planicies de dunas).
- ❖ La disposición de los residuos sólidos.
- ❖ Las emisiones a la atmósfera.
- ❖ El desmonte de la vegetación.
- ❖ Emisión de ruido.
- ❖ Emisión de gases.

Dentro de estos factores, cabe destacar la ubicación del proyecto en una zona ejidal, la densidad de población y las rutas de exposición de los contaminantes. No afectaran el aspecto socioeconómico de manera irreversible.

**Las actividades de las obras contempladas, se evaluaron en relación a los efectos al medio socioeconómico, en especial los siguientes aspectos:**

- ❖ La salud pública.
- ❖ La arquitectura paisajística.
- ❖ El aumento de la población foránea empleada.
- ❖ Los servicios públicos requeridos.

### ***Cambios del entorno.***

De acuerdo a los antecedentes de este predio se tiene entendido que estaba ocupado por poca vegetación, esta consistía en vegetación secundaria. Esto derivado de los desmontes realizados antes de ser donado al Gobierno del estado de Guerrero para la edificación de este proyecto.

Actualmente el presente proyecto presenta un avance del **80.0% de obra.**

Se considera que los cambios ambientales que se producirán por la implantación de este desarrollo serán los siguientes:

- ❖ Afectaciones a la flora y fauna.
- ❖ Afectaciones a las características del suelo.
- ❖ Afectaciones socioeconómicas.

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.**

#### **V.1.3.1 Criterios**

Los criterios que se han utilizado para la valoración de los impactos que producirá la implantación del presente proyecto se basan en el grado de afectación sobre un factor ambiental que influirá de manera positiva o negativa. Esta se expresara cualitativamente o cuantitativamente según sea el factor afectado positiva o negativamente. Para ello se valoraran como positivos, negativos o neutros de acuerdo a la incidencia de la actividad sobre el medio ambiente.

**Consideraciones:** Dentro del área de influencia de este proyecto se ubican construcciones destinadas al sector turístico y de servicios con áreas verdes conformadas con plantas de ornato y árboles de diferentes especies. Dentro del entorno donde se implantara esta unidad docente se contara con una planta de tratamiento de aguas residuales con servicios urbanos necesarios para su funcionamiento a excepción de agua potable.

Esta obra presenta en su edificación tecnologías limpias y una estética urbanística moderna, que impulsara los nuevos diseños arquitectónicos en materia educativa de esta zona.

En ello se contempla la creación de áreas verdes con plantas propias de la región de ornato y arboles incluyendo la jardinería interior a base de jardineras y macetas para realzar los valores paisajísticos internos, dando una sensación de confort.

En el desarrollo de este proyecto se presentan impactos adversos y negativos, estos no son de gran relevancia y sin embargo podemos mencionar como relevantes, los impactos benéficos a los componentes biológicos, esto debido a la creación de áreas verdes con plantas de la región, además contribuirán el desarrollo de esta importante actividad económica y vital en el Municipio de Marquelia, Gro.

Los impactos económicos son argumentos de mejoramiento en la calidad de vida de la gente del lugar, por la creación de empleos temporales y permanentes considerándolos como un impacto benéfico significativo. Una vez que el proyecto se encuentre funcionando.

Se considera que modificara la imagen de uso del suelo del predio y debido a que existen otros proyectos en su área de influencia, le permite integrarse a la armonía del paisaje y su entorno.

De acuerdo con las características del proyecto, podemos considerar que el área de influencia desde el punto de vista ecológico, será en el mismo predio, el cual sufrirá cambios en su constitución del suelo, por su construcción y sus áreas verdes.

Se considera que el área sufrirá una modificación relevante, ya que el predio y colindancias se encuentran con edificaciones de carácter turístico y residencial, por lo que la construcción del presente proyecto, cambiara la imagen de un predio baldío a la de un desarrollo educativo, el cual va de acuerdo a los lineamientos del uso del suelo del **Plan Director Urbano del Municipio de Marquelia**.

La permanencia de algunos impactos serán considerados de acuerdo a su temporalidad como: a corto plazo, mediano o largo plazo, o bien si con las medidas de mitigación serán reversibles o irreversibles. De tal manera que bajo estos criterios se describen a continuación los impactos más relevantes de la ejecución de este proyecto.

#### **V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del presente proyecto, es una combinación de la propuesta por Leopold (1971) con su matriz de identificación y evaluación y calculado la importancia del impacto o perturbación mediante una combinación de tres indicadores que caracterizan al componente ambiental afectado como son, La resistencia, la amplitud y la intensidad de la perturbación, de esta manera se evalúan cualitativamente los impactos como se ve más adelante en la matriz de evaluación de los impactos ambientales.

Las matrices están estructuradas en función de las acciones u obras necesarias para el desarrollo del proyecto y cada uno de los elementos ambientales divididos en tres grupos fundamentales, **Físicos, Biológicos y Socioeconómicos**.

De tal manera que para el análisis ambiental del proyecto se basa en la técnica matricial en la que primeramente se utiliza matrices de identificación de las perturbaciones ambientales generadas por el desarrollo del proyecto señalados con una (X) como se muestra en las **Tablas V.1a, V.2a y V.3a**.

Para la Evaluación de las perturbaciones identificados para cada una de las etapas del desarrollo se utilizan matrices de evaluación **Tablas V.1b, V.2b y V.3a** con la siguiente simbología.

**PS Perturbación severa:** Cuando se provoca una modificación profunda en el ambiente o en el uso de un elemento ambiental de gran importancia en el área de influencia del proyecto.

**PM Perturbación Media:** Se presenta cuando hay una alteración parcial al medio o de la utilización de un elemento ambiental con mediana importancia en el área del proyecto.

**AM Alteración Menor:** Corresponde a una alteración poco importante de algún elemento ambiental de la naturaleza.

**PB Perturbación benéfica significativa:** El elemento ambiental favorecido tiene una gran trascendencia en el desarrollo de la obra desde el punto de vista ecológico, social o económico.

**Pb Perturbación benéfica poco significativa:** El elemento ambiental favorecido tiene características que lo hacen ser importante y de interés parcial o temporal, pero no tiene prioridad.

#### **Evaluación de los impactos.**

En relación a la matriz de los **factores Físicos**, tiene una potencialidad de 299 posibles interacciones de los cuales el proyecto “*Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I*” interactúa en 73 ocasiones en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto en cuestión, lo que representa el 27.75% de la totalidad de la matriz.

Para la etapa de Preparación del sitio (concluida) correspondieron 26 interacciones (31.33%), para la etapa de construcción 40, estimándose un (48.19%) de las perturbaciones a los factores físicos y finalmente 17 interacciones en la fase de operación y mantenimiento correspondiendo un (20.40%) de los impactos identificados.

En relación a los **factores Biológicos**, la matriz cuenta con una potencialidad de 322 posibles interacciones de estas el presente proyecto interactúa en 67 ocasiones, lo que representa el 20.80% de la totalidad de la matriz.

Para la etapa de Preparación del sitio (concluida) correspondieron 21 interacciones (31.34%), para la etapa de construcción 24 estimándose un (35.82%) de las perturbaciones a los factores biológicos y finalmente 22 interacciones en la fase de operación y mantenimiento correspondiendo (32.83%) de los impactos identificados.

Finalmente para la matriz de los **factores Socioeconómicos** tiene una potencialidad de 207 posibles interacciones de los cuales el proyecto “*Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I*” interactúa en 106 ocasiones, en las diferentes fases del proyecto, lo que representa el 51.21%.

Para la etapa de Preparación del sitio (concluida) correspondieron 25 interacciones (23.58%), para la etapa de construcción 28, estimándose un (26.41%) de las perturbaciones a los factores Socioeconómicos y finalmente 53 interacciones en la fase de operación y mantenimiento correspondiendo (50.00%) de los impactos identificados.

## VI MEDIDAS PREVENTIVAS, Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### VI.1 Medidas Preventivas.

Donde se generan los impactos ambientales más significativos son generalmente en el inicio de las obras al realizar el desmonte, limpieza, nivelaciones, excavaciones, cortes, y desplante de obra.

Afectando a la flora y fauna de la zona así como a los factores físicos como; el aire, suelo y el agua, y por el avance de la obra, se considera que ya no se afectara más a estos factores, el resto de la terminación corresponde a la generación de los siguientes impactos ambientales y a la etapa operativa del proyecto.

Es importante considerar que se trata de un proyecto con las características comunes de un proyecto de tipo educacional que en comparación con otros desarrollos, este no estará habitado por las 24 Hrs. Del día en de todo el año y si solo en horas y días hábiles y en las temporadas vacacionales no tendrá operaciones, por lo que trae como consecuencia la generación de impactos operativos como los siguientes:

#### *Etapa de Preparación del sitio y Construcción.*

##### *Factores Físicos:*

Durante esta etapa, el uso de maquinaria fija y móvil ocasionaran una perturbación media a la atmósfera por las emisiones provocadas por la combustión de los motores de la maquinaria a emplear.

Estas se dispersan por la acción de los vientos y como medida de mitigación la maquinaria operara en óptimas condiciones mecánicas tomando como referencia lo establecido en la **Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL/1993** referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina y a la **Norma Oficial mexicana NOM-045-ECOL/1993**, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel.

**La emisión de ruido** a generar por el uso de la maquinaria será mitigada por la afinación de los motores y por su buen estado mecánico, es de tomarse en cuenta que se laborara jornadas de 8 Hrs. En horario diurno, por lo que su generación es atenuada por la emisión de ruido generada por su entorno que genera más ruido que las actividades de la obra.

**La generación de residuos sólidos**, en esta etapa corresponde a empaques, residuos de materiales de construcción, papel, cartón, vidrio, metales, etc. Para lo cual se asignó un área a la entrada del predio para su almacenamiento temporal y posterior retiro.

*El suelo del predio donde se pretende desarrollar el proyecto sufrirá una perturbación media por las acciones de:*

**Limpieza**; la recolección de los residuos sólidos dentro del predio se afectara de manera positiva al eliminar las fuentes de olores desagradables y la eliminación de la fauna nociva para la salud humana.

**Desmonte**; la realización del desmonte en la etapa de preparación del sitio afectara la calidad del suelo al ser removida la poca vegetación halófitas y secundaria existente propiciando la erosión del mismo al eliminar la flora que le sirve de fijación de los nutrientes del suelo. Se recomienda la aplicación de un programa forestación que se debe aplicar en su etapa operativa, para compensar la eliminación de la cubierta vegetal.

**Nivelación;** con esta actividad se alterara y modificara la topografía del predio así como sus características fisicoquímicas al remover la cubierta vegetal afectando los nutrientes existentes en él. Asimismo se alterara la residencia ecológica de pequeños reptiles y mamíferos que se localizan ahora en sus alrededores. Como medida de compensación se aplicara un programa de forestación de todo el proyecto cuando este se encuentre en la etapa de operación.

**Compactación;** esta acción afectara de manera media a las características naturales del suelo por la modificación de su morfología natural y porque esta zona compactada recibirá la construcción de los edificios. Por lo que la alteración de esta superficie será adversa significativa.

Todos los impactos anteriores ocasionaran alteraciones en las condiciones geomorfológicas y químicas del suelo, así mismo a las condiciones de flujo del agua superficial, estas mismas acciones también provocaron emisiones atmosféricas provocadas por la remoción de la capa terrígena por el uso de la maquinaria y de los camiones de volteo para las acciones de construcción en el sitio de la obra. También ocasionarán emisiones de polvo y gases de la combustión interna de la maquinaria y equipo a la atmósfera. Como medida de mitigación, la maquinaria y equipo utilizada se mantendrá en buenas condiciones mecánicas y de afinación, así como del riego de las superficies de desplante del edificio y obras faltantes.

**Factores Biológicos:** Se presentaran perturbaciones medias por las acciones de, desmonte de matorrales, pasto silvestre y vegetación halófito y secundaria.

La alteración de esta obra a este factor se debe a la alteración y modificación de las residencias ecológicas de pequeños mamíferos y reptiles que habitan esta zona, así como la afectación a la flora que fue necesario retirar ya que interfería en la edificación de manera inevitable del desplante de los edificios. Por lo que para esta fase de construcción se presentaran alteraciones medias al modificar el entorno ecológico.

Es de tomarse en cuenta que como compensación se generaran perturbaciones benéficas significativas principalmente por la creación de la arquitectura del paisaje para formar parte de la nueva imagen del proyecto dentro de esta zona.

**Flora;** Con la autorización del municipio de Marquelia se realizara el retiro de la vegetación presente en el terreno en donde se construirán los edificios. Retirando las que de manera inevitable obstruyan la edificación del presente proyecto. Para compensar este factor, se reforestara con plantas propias de la región la sección de aéreas verdes y se enriquecerá el proyecto con jardineras internas.

**Fauna;** Al retirar parte de la vegetación, se alterara la residencia ecológica de aves y pequeños reptiles, desplazándose estos hacia otros lugares. Por lo que también se impactó este factor de manera reversible poco significativo. Ya que con la creación de las áreas verdes estos regresaran.

En las actividades de limpieza del predio **no** se utilizara ningún tipo de pesticidas o fuego para realizarla por lo que es importante mencionar que solo se usaron métodos manuales para el retiro de la vegetación y maquinaria para la nivelación del predio.

**Factores Socioeconómicos:** Se realizaran acciones de limpieza, excavaciones, compactación, nivelaciones y uso de maquinaria, para ello se requerirá de la contratación de personal para llevar a cabo estas labores,

ocasionando un impacto benéfico poco significativo por la generación de empleos temporales directos e indirectos. Por lo que se beneficiaron los trabajadores locales.

Es importante mencionar que por la dimensión de la obra esta no generara migraciones de población hacia este lugar, ya que se ha contratado al personal que vive en sus cercanías, por lo que los beneficios socioeconómicos son para la población local. Así como la generación de ingresos al H Ayuntamiento municipal.

Para evitar la contaminación del suelo, se usaran letrinas móviles que estarán anexas a la obra para el uso de los empleados y trabajadores.

### ***VI.2.- Medidas correctivas y de mitigación de impactos que serán generados.***

Con los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de las perturbaciones identificadas en las diferentes etapas del proyecto se plantean las medidas de mitigación y/o compensación para cada una de las etapas del proyecto. De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar y reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas como las que se mencionan a continuación:

- ❖ Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.
  - ❖ Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
  - ❖ Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente.
  - ❖ Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implantación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
  - ❖ Forestar el área, cuando este se encuentre en operación.
- 
- ❖ **Etapas de construcción.**
  - ❖ Se deberán llevar a cabo las recomendaciones del H. Ayuntamiento, sobre el uso del suelo.
  - ❖ Contratación de personal calificado y no calificado, identificándose una perturbación benéfica poco significativa por la generación de empleos temporales.
  - ❖ En las actividades de limpieza, quedará prohibido el uso del fuego.
  - ❖ Las áreas verdes del proyecto se crearán con flora nativa, evitando la introducción de especies exóticas.
  - ❖ La empresa se compromete a plantar la cantidad de 2,500 plantas de ornato, incrementando la cantidad de vegetación original del mismo predio.
  - ❖ Para el mantenimiento de las áreas verdes, se utilizarán agroquímicos, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc. Que estén autorizados en el “**Catálogo de Plaguicidas y Pesticidas**”, así como los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (**CICOPLAFEST**).
  - ❖ En las actividades de excavación y nivelación se regaran las áreas de trabajo para evitar la emisión de polvo a la zona de influencia.
  - ❖ La tierra y escombros originados por las actividades constructivas, se utilizaran para rellenar el predio y los excesos a los tiraderos autorizados.
  - ❖ El uso de maquinaria y camiones de volteo ocasionarán emisiones a la atmósfera y para evitar afectaciones a la salud pública, la maquinaria se usara en períodos cortos de tiempo, por lo que estas emisiones no serán severas.

- ❖ Se realizarán fumigaciones durante el periodo de lluvias, orientadas al control de mosquitos como medida preventiva del Dengue y Paludismo.
- ❖ Con relación a las emisiones de ruido del equipo y por las actividades propias de la construcción, solo se trabajará en horario diurno, evitando así que las emisiones rebasen los límites máximos de decibeles según la Norma NOM-081-ECOL-1994.
- ❖ Se recomienda la contratación de mano de obra de la zona.
- ❖ Durante esta etapa se exigirá a todos los trabajadores que cumplan con las medidas de seguridad que requieran cada una de las actividades, haciendo uso del equipo necesario, con el fin de evitar accidentes de trabajo, Para ello la empresa constructora deberá dotar del equipo de seguridad a todo el personal de obra.
- ❖ Para evitar la generación de olores desagradables, proliferación de fauna nociva y defecaciones dentro del proyecto, se usarán sanitarios móviles para el uso de los empleados y trabajadores.
- ❖ Se aplicará el programa de manejo de residuos sólidos municipales, para mantener limpio este proyecto.
- ❖ Se respetarán las restricciones de construcción emitidas por la Dirección de desarrollo Urbano del municipio.
- ❖ Se aplicará el seguimiento ambiental derivado de la autorización de impacto ambiental emitido por la SEMARNAT y de las demás autoridades ecológicas de los tres niveles de gobierno.
- ❖ Para evitar las alteraciones al entorno en materia de vialidad se aplicarán las recomendaciones que emita la Dirección de tránsito Municipal.
- ❖ La maquinaria opera en óptimas condiciones mecánicas, con la intención de cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-041-ECOL/1993** referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina, y a la Norma Oficial mexicana **NOM-045-ECOL/1993**, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel.

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

- ❖ La imagen de la zona será atenuada con la nueva arquitectura de paisaje de la obra civil y para evitar la erosión del suelo. Se plantará solo vegetación típica en las áreas verdes del proyecto.
- ❖ Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto **“Universidad Tecnológica del Mar”** se deberá contar con señalamientos y anuncios suficientes para controlar y dar seguridad al movimiento de personas y vehículos dentro y fuera de las instalaciones aplicando el Reglamento de Tránsito municipal.
- ❖ Para mitigar la emisión de ruido, todos los vehículos que ingresen al desarrollo deberán estar encendidos el menor tiempo posible. De esta manera se reducirá el incremento de este por el derivado de la carretera a Barra de Tecoaapa.
- ❖ Se aplicará un eficiente sistema de recolección de residuos sólidos domésticos. El cual será integrado al Reglamento de Operación y Vigilancia.
- ❖ Se recomienda que el proyecto tenga un sistema de emergencia de desalojo, esto debido a que se ubica en una zona sísmica y con frecuencia de huracanes en época de lluvias, ya que existe la probabilidad de que se presente alguna de estas eventualidades, por lo que los habitantes deberán estar enterados de las medidas a tomar, los servicios de auxilio y las vías de comunicación hacia sitios seguros.
- ❖ Se recomienda que para mitigar las alteraciones en la temperatura y humedad a nivel de microclima se recomienda que los trabajos de mantenimiento en áreas verdes sean permanentes, para mantener en buen estado la cubierta vegetal y jardinerías interiores.

- ❖ Se contara con un programa de mantenimiento de las instalaciones: sanitarias, eléctricas e hidráulicas. Para prevenir alguna contingencia ambiental.
- ❖ Con la operación de este proyecto, se incrementara la calidad y estilo de vida.
- ❖ Se beneficiaran los factores socioeconómicos por la demanda de servicios públicos, medios de transporte y medios de comunicación generando empleos permanentes y temporales para beneficio del municipio.
- ❖ Se incrementara la calidad y paisaje de la zona al cambiar su uso de suelo.

Debido a que este proyecto se ubica en colindancia con la ZOFEMAT y por la existencia de dunas y planicies de dunas de aplicaran las siguientes medidas de protección ambiental para las tortugas marinas y fauna característica de los ecosistemas costeros.

CRITERIOS AMBIENTALES.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.
<p>TODA OBRA O ACTIVIDAD DEBERÁ MANTENER EL FLUJO DE SEDIMENTO ENTRE LAS DUNAS COSTERAS Y LA PLAYA, ASÍ COMO LA COBERTURA DE VEGETACIÓN NATIVA QUE FORME DUNAS, QUE LAS COLONICE Y QUE MANTENGA LA DINÁMICA NATURAL DEL SISTEMA.</p>	<p>SI SE MODIFICAN O INTERRUMPEN ESTOS PROCESOS NATURALES SE PUEDE ALTERAR EL EQUILIBRIO DINÁMICO Y PUEDE CAMBIAR LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL ECOSISTEMA, AFECTANDO LA PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES.</p> <p>LA VEGETACIÓN ES LA PROTECCIÓN MÁS EFECTIVA PARA FORMAR, FIJAR Y ESTABILIZAR LAS DUNAS COSTERAS, POR LO QUE, CUALQUIER ACTIVIDAD QUE SE REALICE EN ELLAS DEBE TOMAR TODAS LAS PRECAUCIONES PARA MANTENER LA COBERTURA DE VEGETACIÓN NATIVA QUE ASEGURE LA ESTABILIDAD DEL SISTEMA.</p>
<p>LAS DUNAS COSTERAS PROVEEN DE ALIMENTO Y HÁBITAT DE ANIDACIÓN A DIVERSAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE, QUE INCLUYEN AVES MIGRATORIAS Y TORTUGAS MARINAS.</p> <p>EN ESPECIAL, LAS ESPECIES INCLUIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 QUE ESTÁN SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL PARA PROPICIAR SU RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN,</p>	<p>LAS OBRAS Y ACTIVIDADES QUE SON SUSCEPTIBLES DE SER DESARROLLADAS EN LAS DUNAS COSTERAS DEBERÁN EVITAR LA AFECTACIÓN DE ZONAS DE ANIDACIÓN Y DE AGREGACIÓN DE ESPECIES, EN PARTICULAR AQUELLAS QUE FORMEN PARTE DEL HÁBITAT DE ESPECIES ENLISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>POR LO SE DEBAN LLEVAR A CABO ACCIONES PARA EVITAR LA DESTRUCCIÓN, FRAGMENTACIÓN O DEGRADACIÓN DE LAS CONDICIONES BIOLÓGICAS, QUÍMICAS Y FÍSICAS DE SU HÁBITAT.</p>
<p>EN LA PLAYA DE ANIDACIÓN DE TORTUGAS MARINAS SE DEBEN DE REALIZAR LAS SIGUIENTES MEDIDAS PRECAUTORIAS, CONFORME A LA NOM-162-SEMARNAT-2012. LAS TORTUGAS MARINAS QUE ANIDAN EN LAS COSTAS DE MÉXICO ESTÁN INCLUIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 COMO ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.</p>	<p>EVITAR LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA Y LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS EN EL HÁBITAT DE ANIDACIÓN.</p> <p>FAVORECER Y PROPICIAR LA REGENERACIÓN NATURAL DE LA COMUNIDAD VEGETAL NATIVA Y EL MANTENIMIENTO DE LA DINÁMICA DE ACUMULACIÓN DE ARENA DEL HÁBITAT DE ANIDACIÓN.</p> <p>RETIRAR DE LA PLAYA, DURANTE LA TEMPORADA DE ANIDACIÓN, CUALQUIER OBJETO MOVIBLE QUE TENGA LA CAPACIDAD DE ATRAPAR, ENREDAR O IMPEDIR EL PASO DE LAS TORTUGAS ANIDADORAS Y SUS CRÍAS.</p> <p>ELIMINAR, REORIENTAR O MODIFICAR CUALQUIER INSTALACIÓN O EQUIPO QUE DURANTE LA NOCHE GENERE UNA EMISIÓN DE LUZ HACIA LA PLAYA O CAUSE RESPLANDOR DETRÁS DE LA VEGETACIÓN COSTERA, DURANTE LA ÉPOCA DE ANIDACIÓN Y EMERGENCIA DE CRÍAS DE TORTUGA MARINA.</p> <p>ORIENTAR LOS TIPOS DE ILUMINACIÓN QUE SE INSTALEN CERCA DE LAS PLAYAS DE ANIDACIÓN, DE TAL FORMA QUE SU FLUJO LUMINOSO SEA DIRIGIDO HACIA ABAJO Y FUERA DE LA PLAYA, USANDO LAS SIGUIENTES MEDIDAS PARA LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO:</p> <p>A) LUMINARIAS DIRECCIONALES O PROVISTAS DE MAMPARAS O CAPUCHAS.</p> <p>B) FOCOS DE BAJO VOLTAJE (40 WATTS) O LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS DE LUMINOSIDAD EQUIVALENTE.</p> <p>C) FUENTES DE LUZ DE COLORACIÓN AMARILLA O ROJA,</p>

	<p>TALES COMO LAS LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE BAJA PRESIÓN.</p> <p>TOMAR MEDIDAS PARA MANTENER FUERA DE LA PLAYA DE ANIDACIÓN, DURANTE LA TEMPORADA DE ANIDACIÓN, EL TRÁNSITO VEHICULAR Y EL DE CUALQUIER ANIMAL QUE PUEDA PERTURBAR O LASTIMAR A LAS HEMBRAS, NIDADAS Y CRÍAS. SÓLO PUEDEN CIRCULAR LOS VEHÍCULOS DESTINADOS PARA TAREAS DE MONITOREO Y LOS CORRESPONDIENTES PARA EL MANEJO Y PROTECCIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS, SUS NIDADAS Y CRÍAS.</p> <p>EN CASO DE UTILIZAR VEHÍCULOS PARA HACER RECORRIDOS DE MONITOREO, ÉSTOS DEBEN TENER UN PESO BRUTO VEHICULAR MÁXIMO DE 300 KG, LA VELOCIDAD MÁXIMA DE CIRCULACIÓN DEBE SER DE 20 KM/H Y UTILIZAR LLANTAS DE BAJA PRESIÓN (MENOR A 5 LIBRAS POR PULGADA CUADRADA O 35 KPA).</p> <p>LA CIRCULACIÓN DEL VEHÍCULO DEBE SER POR FUERA DE LA ZONA DE ANIDACIÓN O, EN SU CASO, EN UNA ZONA DONDE NO SE PERTURBE LA INTEGRIDAD DE LOS NIDOS.</p> <p>EVITAR QUE LA EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTE DE FUENTES ANTROPOGÉNICO EN LAS PLAYAS O CERCANAS A LAS PLAYAS SOBREPASE LOS NIVELES PERMISIBLES.</p> <p>LAS INTERFERENCIAS FÍSICAS EN PLAYAS DE ANIDACIÓN QUE AFECTAN TANTO A LAS HEMBRAS REPRODUCTORAS, COMO A LAS CRÍAS.</p> <p>LA LUZ ARTIFICIAL QUE PUEDE DESORIENTAR A LAS TORTUGAS Y LAS HACE VULNERABLES A LA DEPREDACIÓN.</p> <p>LA DEPREDACIÓN POR HUMANOS Y POR ANIMALES DOMÉSTICOS.</p> <p>LOS INCREMENTOS CONTINUOS DEL RUIDO ANTROPOGÉNICO QUE PUEDEN CAUSAR ESTRÉS, SUFRIMIENTO, TRAUMATISMO Y DOLOR.</p>
<p>SE DEBERÁ EVITAR LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL O PERMANENTE ASÍ COMO RELLENAR LAS HONDONADAS CON ARENA, YA SEA CON FINES DE NIVELACIÓN DE TERRENO O PARA INCREMENTAR LA SUPERFICIE DE TERRENO DEL PREDIO.</p>	<p>ENTRE LAS DUNAS COSTERAS SE PUEDEN OBSERVAR HONDONADAS HÚMEDAS. ESTAS SE CARACTERIZAN POR PRESENTAR POCOS NUTRIENTES Y UNA RIQUEZA DE ESPECIES ALTA DE ANFIBIOS, REPTILES Y AVES ACUÁTICAS Y ESPECIES ENDÉMICAS DE CRUSTÁCEOS.</p>
<p>LA PLAYA Y LAS DUNAS NO DEBEN SER UTILIZADAS COMO DEPÓSITOS DE ARENA O SEDIMENTOS PARA MANTENER LA PROFUNDIDAD EN LA PLAYA. ASÍ COMO LA RESTRICCIÓN DE ACCESOS CON UNIDADES MOTRICES.</p>	<p>EL ACCESO A LA PLAYA CON VEHÍCULOS A TRAVÉS DE UN ECOSISTEMA DE DUNAS DEBERÁ LIMITARSE A LOS CAMINOS YA EXISTENTES.</p>
<p>EL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS EN EL SISTEMA PLAYA-DUNAS PROMUEVE LA COMPACTACIÓN DE LA ARENA, DISMINUYE LA PERMEABILIDAD Y LA CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN, AHUYENTA A LA FAUNA Y EN SITIOS DE ANIDACIÓN, REPRESENTA UN RIESGO TANTO PARA LOS NIDOS, COMO PARA LAS CRÍAS.</p>	<p>EL TRÁNSITO PERPENDICULAR A LA LÍNEA DE COSTA DEBERÁ REALIZARSE EN LAS PARTES BAJAS DE LAS DUNAS.</p> <p>EL TRÁNSITO PARALELO A LA LÍNEA DE COSTA DEBERÁ LOCALIZARSE FUERA DE LAS DUNAS CON VEGETACIÓN, RESTRINGIRSE A LA PARTE SUPERIOR DE LA PLAYA, COMPRENDIDA ENTRE EL TECHO DE LA BERMA Y LA BASE DE LA DUNA EMBRIONARIA. EL TRÁNSITO NO DEBE ALTERAR, MODIFICAR O INTERRUMPIR EL DESARROLLO DE DUNAS.</p>
<p>UN ECOSISTEMA DE DUNAS COSTERAS SE ENCUENTRA ESTRECHAMENTE RELACIONADO CON LA PLAYA ADYACENTE, POR LO QUE EL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS TIENE IMPACTOS ECOLÓGICOS SIGNIFICATIVOS ENTRE LA MARCA DE PLEAMAR MÁXIMA Y LAS DUNAS ESTABILIZADAS. LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA ES ALTA EN ESTA ÁREA, POR LO QUE EL ESTABLECIMIENTO Y CRECIMIENTO DE PIONERAS PUEDE SER INTERRUMPIDO POR EL TRÁNSITO. LO ANTERIOR ALTERA EL DESARROLLO INICIAL DE LAS DUNAS FRONTALES, QUE SON VITALES PARA LA DINÁMICA DE TODO EL SISTEMA DE DUNAS.</p>	<p>SE RECOMIENDA QUE EL ÚNICO TIPO DE VEHÍCULOS CON ACCESO PERMITIDO AL SISTEMA PLAYA-DUNAS SEA EL DE VIGILANCIA, PROTECCIÓN CIVIL, INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y CONSERVACIÓN BIOLÓGICA, EN CUYO CASO SE DEBERÁN UTILIZAR VEHÍCULOS LIGEROS CON LLANTAS DE BAJA PRESIÓN COMO LAS CUATRIMOTOS.</p>
<p>EL USO DE VEHÍCULOS EN UN SISTEMA DE DUNAS COSTERAS PROVOCA EL DESPLAZAMIENTO DE LA ARENA EN PENDIENTES SIN VEGETACIÓN, LO QUE REDUCE EL</p>	

TAMAÑO DE CRESTA DE LAS DUNAS Y GENERA DEPRESIONES.

SE GENERAN BRECHAS DEBIDO A LA FORMACIÓN DE PROFUNDOS SURCOS PRODUCTO DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS SOBRE LAS CRESTAS. EL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS TAMBIÉN PROVOCA LA DESTRUCCIÓN DE LA CAPA SUPERFICIAL QUE ESTABILIZA AL SEDIMENTO EN LAS ZONAS CARENTES DE VEGETACIÓN.

LOS PRINCIPALES IMPACTOS DEL TRÁNSITO DE VEHÍCULOS EN LOS ECOSISTEMAS DE DUNAS, INCLUYEN LA PERTURBACIÓN DE LA VEGETACIÓN, LA AFECTACIÓN DE FAUNA POR MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT Y POR GENERACIÓN DE RUIDO Y LA COMPACTACIÓN Y TRITURACIÓN DE LA ARENA, LO QUE ALTERA EL TRANSPORTE DE SEDIMENTO.

LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PERMANENTE O TEMPORAL DEBE QUEDAR FUERA DE LAS DUNAS INCIPIENTES O EMBRIONARIAS.

DADO QUE ESTAS DUNAS SON MÓVILES, LO QUE SE CONSTRUYA SOBRE ELLAS, SE VERÁ AFECTADO POR EL OLEAJE Y LAS MAREAS, DEBIDO A LA PÉRDIDA DE PLAYA POR EROSIÓN. LOS IMPACTOS MÁS SEVEROS SE PRESENTAN CUANDO SE REALIZA UNA NIVELACIÓN DE DUNAS PRIMARIAS, CON LO QUE SE PIERDE LA CAPACIDAD DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ARENA Y AMORTIGUAMIENTO

LA CONSTRUCCIÓN SOBRE LAS DUNAS EMBRIONARIAS TIENE COMO CONSECUENCIA LA DESTRUCCIÓN DE ÉSTAS COMO RESERVORIOS DE ARENA Y COMO BARRERAS NATURALES CONTRA TORMENTAS E INUNDACIONES COSTERAS.

TODO LO QUE SE CONSTRUYA SOBRE ESTAS DUNAS EVENTUALMENTE SE VERÁ AFECTADO POR EL OLEAJE (MAREA ASTRONÓMICA Y DE TORMENTA), DEBIDO A QUE ESTÁN EN PROCESO DE MIGRACIÓN.

LA CONSTRUCCIÓN DEBERÁ PERMITIR EL CRECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN, EL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y EL PASO DE FAUNA.

A continuación se describen las medidas de mitigación, agrupadas en las diferentes etapas del proyecto con el objeto de mitigar las afectaciones al medio por su implantación.

ETAPA	FACTOR AFECTADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ETAPA DE PREPARACION Y CONSTRUCCIÓN	AGUA	RACIONALIZACIÓN EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE. EL RIEGO DEL TERRENO, PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE POLVOS EN LAS ACTIVIDADES DE COMPACTACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO. LA CREACIÓN DE AREAS VERDES SE INICIARA CUANDO LA OBRA SE ENCUENTRE AL 90% DE AVANCE.
	SUELO	SÓLO SE AFECTARÁ LA SUPERFICIE ESTRICTAMENTE NECESARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO.  SE CREARAN AREAS VERDES PARA ENRIQUECER CON FLORA LAS AREAS VERDES.  SE RETIRARAN TODOS LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE ENCUENTREN DISPERSOS EN EL AREA DEL PROYECTO PRODUCTO DE LA CONSTRUCCIÓN.  SE APLICARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.
	AIRE	SE DARA MANTENIMIENTO MECÁNICO DE MANERA PERIÓDICA A LA MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVARLOS EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO  PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE SOLO SE CONTRATARA A LOS CAMIONES DE VOLTEO QUE ESTEN BUENAS CONDICIONES MECANICAS Y DE AFINACIÓN.  SE REGARA EL TERRENO, PROCURANDO TENER LOS MATERIALES EN CONDICIONES HÚMEDAS MÍNIMAS PARA QUE SU MOVIMIENTO PRODUZCA EL MÍNIMO DE POLVO, SOLO SE EMPLEARA LA MAQUINARIA EN HORARIO DIURNO.
	FLORA	COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN SE CREARÁN ÁREAS VERDES CON PLANTAS DE ORNATO DE LA REGIÓN.  SE APLICARA UN PROGRAMA DE FORESTACION.
	<u>PAISAJE</u>	EL IMPACTO VISUAL QUE SE PRODUCIRÁ DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN SERÁ TEMPORAL Y EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE VERA COMPENSADA POR LA CEACION DE UNA ARQUITECTURA DEL PAISAJE RELEVANTE.
	SALUD	SE CONSIDERA EL INCREMENTO EN EL NIVEL DE RUIDO. COMO MEDIDA ADICIONAL SE TRABAJARÁ EN HORARIO DIURNO.PARA EVITAR ACCIDENTES SE

<p><i>ETAPA DE OPERACIÓN</i></p> <p><i>Y</i></p> <p><i>MANTENIMIENTO.</i></p>	<p><b>TRÁFICO</b></p>	<p>DOTARA DE EQUIPO DE SEGURIDAD A LOS EMPLEADOS QUE POR SU ACTIVIDAD LO REQUIERAN.</p> <p>SE USARAN LAS INSTALACIONES SANITARIAS PROPIAS PARA EL USO DE LOS EMPLEADOS Y TRABAJADORES.</p> <p>SE ESTABLECERÁN HORARIOS PARA RECIBIR A LOS PROVEEDORES, ADEMÁS DE QUE SE PROCURARÁ QUE DICHOS VEHÍCULOS ESTÉN AFINADOS Y EN BUEN ESTADO MECÁNICO.</p> <p>SE APLICARAN LAS MEDIDAS DE VIALIDAD QUE EL REGLAMENTO DE TRANSITO CONSIDERE NECESARIAS.</p>
	<p><b>AGUA</b></p>	<p>EL AGUA RESIDUAL SERÁ CANALIZADA HACIA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.</p> <p>POR NINGÚN MOTIVO SE DESCARGARÁN AGUAS RESIDUALES A LAS VIAS DE ACCESO Y TERRENOS ALEDAÑOS AL PROYECTO.</p> <p>EL RIEGO DE LAS AREAS VERDES SE REALIZARA POR LAS TARDES PARA APROVECHAR AL MÁXIMO LA HUMEDAD Y EVITAR SU PERDIDA POR EVAPORACIÓN.</p> <p>SE UTILIZARAN SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA EN TODO EL PROYECTO.</p> <p>SE INSTALARAN TRAMPAS DE GRASAS EN LA COCINA.</p> <p>SE APLICARA UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LA RED SANITARIA E HIDRAULICA PARA PREVENIR FUGAS.</p>
	<p><b>SUELO</b></p>	<p>EL MANEJO Y RECOLECCION DENTRO DEL PROYECTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENEREN POR LA OPERACIÓN, SE EFECTUARÁ COTIDIANAMENTE CONTANDO PARA ELLO CON RECIPIENTES ADECUADOS CON TAPAS HERMÉTICAS PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE FAUNA NOCIVA Y MALOS OLORES.</p> <p>EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, SE EFECTUAR EN UN CUARTO DE SUCIOS, QUE TENDRA UNA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE 2 DIAS CONSECUTIVOS. PARA QUE EL MUNICIPIO LOS TRASLADAR A SU DESTINO FINAL.</p> <p>PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y MANTOS FREÁTICOS POR LA ACCION DE LAS AGUAS RESIDUALES, SE PROPORCINARA UN MANTENIMIENTO CONSTANTE DE LA RED HIDROSANITARIA.</p> <p>PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO DENTRO DE ESTE DESARROLLO, NO SE PERMITIRA BAJO NINGUN MOTIVO REALIZAR REPARACIONES MECANICAS DENTRO DE ESTE PROYECTO.</p> <p>ANTES DE INICIAR OPERACIONES, SE INFORMARA CON 15 DIAS DE ANTELACION A TODAS LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.</p> <p>SE CREARAN AREAS VERDES.</p>
	<p><b>AIRE</b></p>	<p>SE REALIZARÁ UNA SUPERVISIÓN ESTRICTA Y CONTINUA, PROPORCIONANDO EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LAS INSTALACIONES, PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE UN ACCIDENTE POR INCENDIO U OTROS FACTORES.</p> <p>PARA ATENUAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, SOLO SE CONTRATARA Y PERMITIRA EL ACCESO A LOS CAMIONES DE LOS PROVEEDORES QUE ESTEN EN OPTIMAS CONDICIONES MECANICAS Y DE AFINACION</p> <p>PARA EVITAR LA CONTAMINACION DEL AIRE EN EL ESTACIONAMIENTO, SE ESTABLECERAN CONDICIONES DE RAPIDO ESTACIONAMIENTO.</p>
	<p><b>CONTINGENCIA POR FENÓMENOS NATURALES.</b></p>	<p>EL PROYECTO TENDRA UN SISTEMA DE EMERGENCIA DE DESALOJO, ESTO DEBIDO A QUE SE UBICA EN UNA ZONA SÍSMICA Y CON FRECUENCIA DE HURACANES, POR LO QUE LOS HABITANTES DEBERÁN ESTAR ENTERADOS DE LAS MEDIDAS A TOMAR, LOS SERVICIOS DE AUXILIO Y LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN HACIA SITIOS SEGUROS.</p>

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

### VII.1 Pronóstico de escenario.

Para el desarrollo de este proyecto se pronostican impactos adversos y negativos, estos no son de gran relevancia, y sin embargo si podemos mencionar como relevantes, los impactos benéficos y los biológicos, esto debido a la creación de áreas verdes con plantas de la región, además desde el punto vista social contribuirán el desarrollo de esta importante actividad económica y vital en Marquelia, Gro.

El personal que fue contratado desde el inicio de la obra es local, para beneficio de la economía municipal.

Además de contar con argumentos de mejoramiento en la calidad de vida de la gente del lugar, por la creación de empleos temporales y permanentes se considera un impacto benéfico significativo.

Una vez que el proyecto se encuentre funcionando, este **NO** modificara la imagen como en uso del suelo de la zona, ya que existen otros más en el área de influencia de esta unidad educativa, lo que le permite integrarse sin ninguna dificultad a la armonía del paisaje y el entorno que lo rodea.

### 2 Programa de monitoreo.

Cabe hacer mención que no existe un programa de monitoreo como tal, sin embargo podemos hacer notar si existe un interés de poder evaluar la interacción del proyecto en sus etapas con un objetivo primordial:

Que es la de vigilar que todas las acciones y obras durante las diferentes etapas del proyecto incluyendo la de operación para que no rebasen los límites máximos permisibles de todas aquellas normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos que en materia de impacto ambiental que rijan al mismo. Además, se ajustara a lo que las autoridades ecológicas del ramo tengan a bien emitir para su buen funcionamiento respecto al medio ambiente para la conservación de los recursos naturales que lo rodean.

A continuación se mencionan las acciones y efectos más relevantes que requerirán de mayor vigilancia.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
IMPACTOS GENERADOS	AFECTACIÓN
COMPACTACIÓN Y NIVELACIONES. CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. USO DE LA MAQUINARIA. CONSUMO DE AGUA. EXCAVACIONES. EMISIÓN DE GASES DE ORIGEN VEHICULAR. DEMANDA DE SERVICIOS DE COMUNICACION. GENERACION DE EMPLEO. PAISAJE. GENERACION DE DIVISAS. INCREMENTO URBANO.	A LA ESCASA VEGETACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL DESARROLLO. ALTERACIÓN DE LAS CONDICIONES GEOQUÍMICAS Y GEOMORFOLÓGICAS DEL SUELO. CAMBIO DE USO DEL SUELO Y DE PAISAJE. EMISIÓN DE PARTICULAS Y GASES. AFECTACIÓN AL SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS. AFECTACIÓN AL AIRE POR EL USO DE MAQUINARIA. EMISION DE RUIDO.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
IMPACTOS GENERADOS	AFECTACIÓN
GENERACION DE EMPLEO. PAISAJE. GENERACION DE AGUAS RESIDUALES. DEMANDA DE SERVICIOS DE COMUNICACION. DEMANDA DE SERVICIOS PUBLICOS. GENERACION DE EMPLEO. PAISAJE. GENERACION DE DIVISAS. CALIDAD DE VIDA.	GENERACIÓN DE RUIDO, RESIDUOS SÓLIDOS Y AGUAS RESIDUALES, GENERACIÓN DE EMPLEOS TEMPORALES Y PERMANENTES CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD EDUCATIVA, CON LA GENERACIÓN DE DIVISAS. NIVEL DE VIDA. CRECIMIENTO DE POBLACION. IMPACTO URBANO.

Las variables mencionadas en las tablas anteriores son las de mayor relevancia las cuales pueden servir de pauta para la estructuración de un programa de monitoreo y vigilancia en el desarrollo del proyecto en las diferentes etapas del mismo.

Dado que la obra presenta diferencias en su ejecución no se puede presentar un programa calendarizado a seguir debido a los cambios financieros y de suministro de materiales de construcción que alteran la ejecución de las actividades constructivas, por tal razón se presenta este programa basado en los avances porcentuales de la obra.

Es importante señalar que estos pueden variar por lo mencionado anteriormente.

### Inversión ambiental.

En la siguiente tabla se muestra la inversión requerida y su paridad con el dólar.

### Inversión requerida.

En la siguiente tabla se muestra la inversión requerida y su paridad con el dólar.

INVERSION DEL PROYECTO	PESOS	DÓLARES
	\$15,000,000.00 MDP	712,589.07
PARIDAD: NOVIEMBRE DEL 2016. BANAMEX		

\$ 20.70 PESOS A LA COMPRA.

\$ 21.05 PESOS A LA VENTA.

### Costo de las medidas de restauración ambiental.

DESCRIPCION.	COSTO (PESOS).		
AGUA.	UNIDADES	COSTO UNITARIO.	SUB-TOTAL (PESOS).
LA CREACIÓN DE AREAS VERDES.	2,500.0	30.00	75,000.00
TRAMPAS DE GRASAS TIPO ECOLÓGICAS EN LA COCINA DEL PROYECTO.	2.0	3,000.00	6,000.00
SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA POTABLE.	25.0	1,500.00	37,500.00
SUELO.	----	----	----
RETIRO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	24 MESES	2,000.00	48,000.00
MATERIALES QUE FACILITEN LA INFILTRACION DE LAS AGUAS PLUVIALES.	5,000.0	25.00	125,000.00
LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES TIPO ECOLOGICOS O QUE SEAN BENEFICOS CON EL AMBIENTE	12 MESES	3,000.00	36,000.00
AIRE.			
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES DE GAS L.P. PARA EVITAR FUGAS.	12 MESES	5,000.00	60,000.00
EDUCACION AMBIENTAL.			
COLOCACION DE LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DE LA FLORA Y FAUNA.	20	200.00	4,000.00
APLICACIÓN DE LOS SIGUIENTES PROGRAMAS. PROGRAMA DE REFORESTACIÓN. PROGRAMA DE MANEJO Y CONTROL DE RESIDUOS. PERSONAL OPERATIVO.	2/ANUAL	6,000.00/MESES	144,000.00
PERSONAL ADMINISTRATIVO.	2/ANUAL	10,000.00/MESES	240,000.00
<b>LA INVERSIÓN QUE SE TIENE COTIZADA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES PARA ESTE PROYECTO ES DE:</b>			<b>\$ 819,000.00</b>

### Programa de ejecución de las medidas correctivas, restauración y compensación.

FACTOR AFECTADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN	% DE AVANCE DE OBRA
AGUA	LA CREACIÓN DE AREAS VERDES.	100.0
	SE USARAN TRAMPAS DE GRASAS TIPO ECOLÓGICAS EN LA COCINA.	100.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
(MODALIDAD PARTICULAR)  
PROYECTO: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL MAR. ETAPA I

	SE UTILIZARAN SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA POTABLE.	100.0
SUELO	SE CREARAN AREAS VERDES POR MEDIO DE UN PROGRAMA DE FORESTACION PARA ENRIQUECER EL AREA DEL PROYECTO	90.0
	RETIRO TODOS LOS RESIDUOS SÓLIDOS (APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS).	PERMANENTE
	SE UTILIZARAN MATERIALES QUE FACILITEN LA INFILTRACION DE LAS AGUAS PLUVIALES (ADOQUIN) PARA LA CONSTRUCCION DE LOS ACCESOS INTERIORES Y AREAS COMUNES.	70.0
	SE ENRIQUESERA SU CONSTITUCION QUIMICA CON LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES TIPO ECOLOGICOS O QUE SEAN BENEFICOS CON EL AMBIENTE.	100.0
	EL MANEJO Y RECOLECCION DENTRO DEL DESARROLLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENEREN POR LA OPERACIÓN, SE EFECTUARÁ DIARIAMENTE, CONTANDO PARA ELLO CON RECIPIENTES ADECUADOS, QUE CUENTEN CON TAPAS HERMÉTICAS PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE FAUNA NOCIVA Y MALOS OLORES	100.0
	EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, SE EFECTUAR EN UN CUARTO DE SUCIOS, QUE TENDRA UNA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE DOS DIAS CONSECUTIVOS.	100.0
	PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO DENTRO DE ESTE PROYECTO, NO SE PERMITIRA BAJO NINGUN MOTIVO REALIZAR REPARACIONES MECANICAS.	PERMANENTE
AIRE	SE PROCURARÁ DAR MANTENIMIENTO MECÁNICO Y DE AFINACION DE MANERA PERIÓDICAMENTE A LOS AUTOMOTORES DE LOS EMPLEADOS PARA CONSERVARLOS EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO PARA NO EMITIR GASES NOCIVOS EN DEMACIA.	PERMANENTE
	PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE SOLO SE SOLICITARA A LOS PROVEEDORES QUE SUS UNIDADES ESTEN BUENAS CONDICIONES MECANICAS Y DE AFINACIÓN.	PERMANENTE
	SE TENDRA UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES DE GAS L.P. PARA EVITAR FUGAS.	PERMANENTE
	SE REALIZARÁ UNA SUPERVISIÓN ESTRICTA Y CONTINUA, PROPORCIONANDO EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LAS INSTALACIONES DEL PROYECTO, PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE UN ACCIDENTE POR INCENDIO U OTROS FACTORES.	PERMANENTE
	CON LA INTENCION DE EVITAR LA GENERACION DE POLVOS DENTRO DEL PROYECTO SE PROPORCIONARA UN MANTENIMIENTO CONSTANTE DE LIMPIEZA Y DE LOS ACCESOS.	PERMANENTE
	CON EL MANTENIMIENTO DEL PAISAJE RESULTANTE, SE PROPORCIONARA ESPACIO Y ALIMENTO A LAS ESPECIES DE FAUNA DE LA ZONA.	PERMANENTE
	PARA EVITAR EL RETIRO DE LA FAUNA DE LA ZONA, SE COLOCARAN LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DE LA FLORA Y FAUNA DENTRO DEL PREDIO.	PERMANENTE
	NO PERMITIRA, QUE LAS MASCOTAS DE TIPO FELINO O DE NATURALEZA DEPRADADORA DEAMBULEN DENTRO DEL DESARROLLO LIBRES. ESTO PARA EVITAR LA CACERIA DE LA FAUNA DENTRO DEL PREDIO.	PERMANENTE
	EN CASO DE QUE POR ALGUNA RAZON SEA LOCALIZADA CUALQUIER TIPO DE FAUNA HERIDA O ENFERMA SE DEBERA CANALIZAR A LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA SU CUIDADO Y PROTECCION.	PERMANENTE
PAISAJE	EL IMPACTO VISUAL QUE SE CREO DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN FUE TEMPORAL Y EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE VERA COMPENSADA POR LA CREACION DE UNA ARQUITECTURA DEL PAISAJE RELEVANTE.	PERMANENTE
	CON EL INCREMENTO DE LOS VALORES PAISAJISTICOS DE ESTE PROYECTO SE PROPICIARA LA PROTECCION AMBIENTAL Y UNA CULTURA ECOLOGICA A LOS USUARIOS DE ESTE DESARROLLO.	PERMANENTE
SALUD	SE CONTRATARÁ UNA EMPRESA QUE RECOLECTE LOS DESECHOS GENERADOS PARA QUE LOS DISPONGA EN EL SITIO QUE AUTORICE EL MUNICIPIO.	PERMANENTE
	TAMBIÉN SE CONSIDERA EL INCREMENTO EN EL NIVEL DE RUIDO. COMO MEDIDA ADICIONAL SE RECOMIENDA INSTALAR SILENCIADORES A LOS AUTOMOBILES, PARA EVITAR TRANSTORNOS A LA FAUNA DIURNA Y POBLACION HUMANA.	PERMANENTE
	PARA LLEVAR EN CONTROL DE ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN BIOLÓGICA, SE RECOMIENDA USAR INSECTICIDAS DE TIPO BIODEGRADABLE PARA SU CONTROL.	PERMANENTE

### Programa de vigilancia ambiental o de protección ambiental.

En el cuadro anterior se mencionan las medidas de mitigación y compensación que se aplicaran en el desarrollo de este proyecto y para realizar este seguimiento ambiental, la empresa contratara a una persona calificada para llevar a cabo el seguimiento y aplicación de las medidas correctivas y de mitigación que sean aplicables en su momento.

## VIII CONCLUSIONES.

Con base en el análisis de la información obtenida y con los resultados de la identificación y evaluación de las perturbaciones registradas en la presente manifestación y en el planteamiento de las medidas de mitigación y recomendaciones, con el objeto de disminuir mitigar y compensar el daño ocasionado al medio ambiente por el desarrollo del proyecto “**Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I**” en sus diferentes etapas y con la decisión de mejorar los aspectos adversos, se propone que al incrementar los beneficios ambientales del proyecto en su etapa operativa, se concluye que: el proyecto es **factible a un bajo costo ambiental y por la temporalidad operativa del proyecto un alto valor socioeconómico.**

### **Para la Etapa preparación del sitio y Construcción.**

- ❖ Los factores físicos sufrirán perturbaciones medias al suelo y a la atmósfera, provocadas por las acciones de limpieza, compactación y nivelaciones y por la remoción del material terrígeno, maquinaria y camiones de volteo respectivamente. Para lo cual se plantean medidas de mitigación, como el humedecer el terreno, la maquinaria y camiones estén mecánicamente bien y que al realizar las nivelaciones se trate no dañar severamente la topografía del terreno.
- ❖ Sobre los factores biológicos se presenta una perturbación media benéfica debido a la creación de nuevas áreas verdes y la conservación de las dunas frontales así como del cuidado de las tortugas marinas.
- ❖ Con relación a los factores socioeconómicos se originan impactos benéficos significativos por la creación de más de **105** empleos temporales directos e indirectos necesarios para las actividades de preparación del sitio y construcción del desarrollo.

### **Para la Etapa de Operación y Mantenimiento.**

- ❖ La organización y disponibilidad de los usuarios de este proyecto, será directamente proporcional al cuidado y mantenimiento de los servicios del proyecto.
- ❖ Para evitar el acumulamiento excesivo de los residuos sólidos domésticos en áreas comunes del proyecto, se recomienda la instalación de contenedores de basura distribuidos estratégicamente para facilitar su recolección y almacenamiento temporal en el cuarto de sucios para que posteriormente Saneamiento Básico los transporte a su destino final.
- ❖ El proyecto desde la preparación del sitio hasta su operación se sujetará a las Normas Oficiales mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.
- ❖ Con relación a los factores socioeconómicos se originan impactos benéficos significativos por la creación de **942** empleos permanentes directos e indirectos necesarios para las actividades de operación del desarrollo. Y por la generación de empleos colaterales por el transporte de los estudiantes hacia el plantel educativo

*Las Normas Oficiales Mexicanas y Legislación Ecológica y de Desarrollo Urbano que controlan las diferentes actividades involucradas en el desarrollo del proyecto, se enlistan a continuación:*

NOM-045-ECOL/1993, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel

NOM-041-ECOL-1999.- Límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

NOM-080-ECOL/1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitido por fuentes fijas como el proyecto. “Universidad Tecnológica del Mar” son los establecidos en la tabla siguiente:

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES	HORARIO
68 DECIBELES	DE 6:00 A 22:00 HORAS
65 DECIBELES	DE 22:00 A 6:00 HORAS

NOM-081-ECOL/1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

***La presente obra está regulada por:***

- ❖ Reglamento sobre Fraccionamientos de Terrenos.
- ❖ Ley de Catastro Municipal del Estado de Guerrero.
- ❖ Ley y Reglamento de protección civil.
- ❖ Constitución política del Estado Libre y Soberano de Guerrero.
- ❖ Ley Federal del trabajo.
- ❖ Ley del Seguro Social.
- ❖ Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Guerrero.
- ❖ Ley del Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Básico del Estado de Guerrero.

Además de esto, consideramos que si el Proyecto “Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I” se sujeta a las medidas de mitigación, compensación y recomendaciones planteadas en presente Estudio Ambiental y las condicionantes de la resolución dictadas en su momento por la SEMARNAT, podemos considerarlo como un **PROYECTO VIABLE**.

### XIII IDENTIFICACION DDE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

#### *XIII.1.-Formatos de presentación.*

Instructivo para presentar y desarrollar y presentar el Estudio de Impacto Ambiental, modalidad particular sector turismo.

**Métodos para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales.**

- ❖ Matrices

#### **Cartografía consultada.**

- ❖ Clasificación de Climas, E. García; Escala 1:500.000.
- ❖ Carta Geológica. Escala 1:250,000
- ❖ Croquis de ubicación física.
- ❖ Área de influencia de “Universidad Tecnológica del Mar-Etapa-I”.
- ❖ Cuadro de suelos.
- ❖ Diagrama flujo.

#### *XIII.2.- Planos.*

##### **Edificio.**

- ❖ A-01: Plano arquitectónico.
- ❖ Plano topográfico.
- ❖ E-1: Planta de cimentación.
- ❖ A-1: Planta baja arquitectónica.
- ❖ A-2: Planta alta arquitectónica.
- ❖ A-3: Planta azotea.
- ❖ A-4: Cortes permanentes.
- ❖ A-5: Cortes y fachadas.
- ❖ A-6: Fachada principal.

##### **Laboratorio pesado.**

- ❖ E-1, planta de cimentación.
- ❖ A-01: Planta baja.
- ❖ A-02; Planta azoteas.
- ❖ A-03: Fachada lateral.
- ❖ A-04: Fachadas y cortes.
- ❖ Ie-04: Planta Baja.

#### *XIII.3.- Fotografías.*

- ❖ Se anexa al presente un expediente fotográfico.

#### **XIII.4.- Otros anexos.**

- ❖ Copia del contrato de compra-venta del predio.
- ❖ Croquis de localización.
- ❖ Copia de la planta de tratamiento de aguas residuales.

#### **REFERENCIAS.**

- Alcerrec, C. et al. 1988; Fauna Silvestre y Áreas Protegidas. Edit. Universo, Veintiuno. México, D.F.
- De la Riva A.R.; 1981; Tipos Básicos de Sedimentos en la Bahía de Acapulco; (Informe preliminar); Subsecretaría de Planeación; S.A.R.H.
- Diario Oficial de la Federación; 1988; Ley general del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Publicada el 28 de Enero de 1988; Actualizada mediante decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la misma Ley el 31 de diciembre de 1996.
- Flores, V. y P. Gerez. (1988). Conservación en México. Síntesis sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo. INIREB. Xalapa, Ver.
- Fornaworth, E.C. (1977) Ecosistemas Frágiles. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- García, E. (1988) Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Editado por García Miranda, México, D.F.
- H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez, Gro.; 1993; Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco; Acapulco, Gro.
- INEGI y Gob. del Edo. de Gro.;1996; Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, Edición 1996, INEGI/GEG.
- INEGI; 1995; Guías para la Interpretación de Cartografía, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Edafología, Climática, Edafología, Uso del suelo, México.
- Lizárraga, J.; 1981; Evaluación de Impacto Ambiental; UNAM (Facultad de Ingeniería). México.
- MacCoy, J.C. 1979 Anfibios y Reptiles de México, Editorial LIMUSA. México, D.F.
- Ramírez, P. J. et. al. 1986. Guía de los Mamíferos de México, U.A.M. México, D.F.
- Ruiz, D. M. 1990 Recursos Pesqueros de las Costas de México, Ed. LIMUSA, México, D.F.
- Rzedowski, J. 1981 Vegetación de México. Editorial LIMUSA. México, D. F.
- Saldaña de la Riva, L. y E. Pérez R. 1987 Herpetofauna del Estado de Guerrero, Tesis U.N.A.M. México, D.F.
- S.A.R.H. 1977 Regiones Hidrológicas No. 19, 20, 21, y 22. En: Boletín Hidrológico No. 31. Tomos II y IV. México.
- S.A.R.H. 1988. Normales Climatológicas. Segunda Edición. México, D. F.
- Secretaría de Marina. 1989 Estudio Geográfico de la Región de Acapulco, Gro. Dirección Gral. de Oceanografía México, D.F.
- Secretaría de Marina. 1980. Geomorfología y Procesos Sedimentarios de la Región Costera de la Bahía de Acapulco, Gro. Dir. Gral. de Oceanografía. México, D.F.
- Secretaría de Marina, 1980; Estudio Sobre la Contaminación del Agua de la Bahía de Acapulco y Proximidades; Dirección General de Oceanografía Naval; Dir. de Prevención de la Contaminación del Mar; México, D.F.; p - 01 - 79.
- SEDUE 1989. Calendario Cinegético Correspondiente a la Temporada 1989-1990. En : Gaceta Ecológica. Vol I (3). México, D.F.
- SEDUE 1989. Información Básica Sobre Áreas Naturales Protegidas en México, D.F.
- SEDUE 1991; Acuerdo que Establece el Calendario Cinegético Correspondiente a la Temporada 1991 - 1992; Gaceta Ecológica Vol. III (16) Segunda Sección. México, D.F.

SECTUR. 1986 Estadísticas Básicas de la Actividad Turística, México.

Smith, H.M. and R.B. Smith. 1976 Synopsis of Herpetofauna of México. United Press ed. U.S.A.

Starker, L.A. 1982 Fauna Silvestre de México, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Editorial Pax. México, D.F.