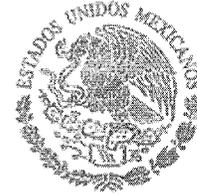
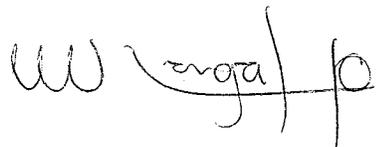


# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



- 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:12GE2017TD046
  
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 83 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 10 de enero de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.01/2018.



MIA PARTICULAR

CASATRANQUILA

# Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto "CASA TRANQUILA"



**CONSULTORIA  
BIOLÓGICA AMBIENTAL**

Av. Zihuatanejo Pte. # 30  
Col. El Hujal C. P. 40880  
Zihuatanejo, Gro  
Cel. (755) 55 7 01 26  
Tel. 01(755) 55 4 16 52

**CASA TRANQUILA  
LOTE 25-2 MZ. 20 ZONA 1  
PLAYA DE TRONCONES  
EJIDO EMILIANO ZAPATA  
DE LA UNIÓN, GUERRERO.**



---

## **CONTENIDO**

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

#### **I.1. PROYECTO**

- I.1.1. Nombre del proyecto**
- I.1.2. Ubicación del proyecto**
- I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**
- I.1.4. Presentación de la documentación legal**

#### **I.2. PROMOVENTE**

- I.2.1. Nombre o razón social**
- I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes**
- I.2.3. Nombre y cargo del representante Legal**
- I.2.4. Dirección del promovente o representante legal para recibir u oír notificaciones**

#### **I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

- I.3.1. Nombre o razón social**
- I.3.2. Registro Federal de contribuyentes o CURP**
- I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**
- I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio**

### **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

#### **II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

- II.1.1. Naturaleza del proyecto**
- II.1.2. Selección del sitio**
- II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.**
- II.1.4. Inversión requerida**
- II.1.5. Dimensiones del proyecto**
  - a) Superficie total del predio.**
  - b) Superficie a afectar**
  - c) Superficie para obras permanentes**



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

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

**II.2. CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

**II.2.1. Programa general de trabajo**

**II.2.2. Preparación del sitio.**

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

**II.2.4. Etapa de Construcción.**

**II.2.5. Etapa de Operación y mantenimiento**

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

**II.2.7. Etapa de abandono del sitio**

**II.2.8. Utilización de explosivos**

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

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

**III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.**

**IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

**IV.1. DELIMITACION DEL ÁREA DE ESTUDIO**

**IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

**IV.2.1. Aspectos abióticos**

**A) Clima**

**B) Geología y geomorfología**

**C) Suelos**

**D) Hidrológica superficial y subterránea**

**E) Hidrológica subterránea**

**IV.2.2. Aspectos bióticos.**

**a) Vegetación terrestre**



b) Fauna

IV.2.3. Paisaje.

IV.2.4. Medio Socioeconómico

IV.2.5. Diagnostico ambiental.

## **V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

**V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

V.1.1. Indicadores de impacto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios

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

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACION O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

VI.2. Impactos residuales.

## **VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.**

VII.1. PRONOSTICO DEL ESCENARIO

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

VII.3. CONCLUSIONES

## **VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

VIII. 1. Fotografías

VIII. 2. Planos

VIII. 3. Bibliografía.



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

### I.1. PROYECTO

#### I.1.1. Nombre del proyecto

“CASA TRANQUILA”

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto “CASA TRANQUILA” se ubicará en el Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero; mismo que tiene una superficie de 1,027.29 m<sup>2</sup> y que presenta las siguientes colindancias:

**Al Noreste.-** En diecinueve metros ochenta y tres centímetros, colinda con calle sin nombre

**Al Sureste.-** En cincuenta y dos metros sesenta y cuatro centímetros, colinda con lote 25 - 1

**Al Suroeste.-** En diecinueve metros noventa centímetros, colinda con Zona Federal del Océano Pacífico.

**Al Noroeste.-** En cincuenta y tres metros doce centímetros, colinda con Lote 25 – 3

#### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se trata de la construcción de una casa habitación, que en su fase de construcción se tiene estimado como máximo un año, y al entrar en su fase operativa, su duración no está definida, ya que la misma dependerá de una adecuada administración del inmueble y de un programa de mantenimiento efectivo que permita prolongar su vida útil al máximo.

#### I.1.4. Presentación de la documentación legal

Sobre el Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero se cuenta con la escritura pública 15803 como Fideicomisarios cesionarios a los Srs. JAMES FRANKLIN GIBSON Y JUDY CAROLYN JONES.

Una copia de las escrituras se presentan en los anexos del presente Manifiesto.



CROQUIS DE LOCALIZACION

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN  
DEL PREDIO DEL PROYECTO  
“Casa Tranquila”





## ANTECEDENTES.

Atendiendo lo indicado en el resolutivo **Num. DFG-SGPARN-UGA/00347/2017** con número de **Referencia 170047** donde nos niegan la solicitud de exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) por lo que debemos cumplir con la presentación del Proyecto “Casa Tranquila”, que se ubicara en el Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero.

Donde cabe mencionar que fue adquirido por los señores JAMES FRANKLIN GIBSON Y JUDY CAROLYN JONES, dicho predio contaba ya con una casa cuando fue vendido por la Sra. KATHLEEN DURNING, misma que lo adquirió en 1998 ya con la construcción de una casa a base de madera y de Adobe que ocupaba una superficie de 180 metros cuadrados que data de 1987, según hace constar el Presidente del Comisariado Ejidal del Poblado de General Emiliano Zapata, Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca. (Se anexa Constancia del Ejido).

Dicha casa consistía en su momento de material de la región, adobe y algunas partes de tabique quemado y través de concreto; y era usada como casa-Habitación. Actualmente la Casa consta como se muestra en las imágenes presentadas del predio, y de igual forma su uso es de Casa-Habitación.

Una vez analizados éstos antecedentes, podemos concluir que la ampliación que se pretenden realizar en Casa Tranquila pudo haber sido exentada basándonos en la publicación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que fue publicada el 28 de enero de 1988, y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental fue publicado hasta el 30 de mayo del 2000.

Sin embargo, explicamos los antecedentes para justificar la MIA presentada y acatamos lo resuelto en el resolutivo citado, por lo que presentamos para su evaluación la Manifestación de Impacto Ambiental requerida.



## I.2. PROMOVENTE

### I.2.1. Nombre o razón social

SR. JAMES FRANKLIN GIBSON

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

N/A

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

ARQ. FELICITAS MEDINA CRUZ, representante legal

### I.2.4. Dirección del promovente o representante legal para recibir u oír notificaciones

Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca

## I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

### I.3.1. Nombre o razón social

BIOL. ARTURO PÉREZ QUIROZ

### I.3.2. Registro Federal de contribuyentes o CURP

### I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

BIOL. ARTURO PÉREZ QUIROZ

### I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

AV. PASEO DE ZIHUATAENJO PONIENTE #30

COL. EL HUJAL

C.P. 40880 ZIHUATANEJO, GRO.

TEL. (755) 5541652 Y CEL. (755) 5570126



# Declaratoria

Los abajo firmantes en protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de mitigación más efectivas del proyecto denominado

## **CASA TRANQUILA**

Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero.

Bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247, fracción I, 420 quater del Código Penal y el Artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, y que cualquier omisión sería en todo caso de carácter involuntario.

El promovente

**SR. JAMES FRANKLIN GIBSON**

Responsables de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

**BIOL. ARTURO PÉREZ QUIROZ**



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto pertenece al Sector Turismo

Consiste en la modificación y construcción de una casa habitación de dos niveles, Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero, tiene una superficie de 1,027.29 m<sup>2</sup>. Dicha ampliación consiste en un DEPARTAMENTO DE 2 NIVELES; Nivel 1.- Taller, Comedor, Cocina, Sala y Despensa; Nivel 2.- 2 Recamaras, 2 Baños, Escaleras, Terraza y Clóset, puente, terraza y estacionamiento.

#### II.1.2. Selección del sitio

La belleza natural predominante en los alrededores del Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero, es una de las razones primordiales de su elección para la realización del proyecto *CASA TRANQUILA*, además de:

- Su ubicación frente al mar
- La tranquilidad de la zona, ya que es de reciente desarrollo turístico
- Su cercanía con Ixtapa-Zihuatanejo, que es un centro turístico de importancia internacional.
- El lote 25-2 cuenta con las vías de acceso necesarias que facilitan las tareas de construcción.
- Se puede contar con los insumos necesarios para la construcción, además de la mano de obra especializada en distintas áreas.
- La ausencia de especies de flora y fauna dentro del lote clasificadas como amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



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

El Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero.

La vía de acceso es a través de la carretera Nacional Zihuatanejo- Lázaro Cárdenas en Playa troncones, al norte de Ixtapa- Zihuatanejo aproximadamente a 45 km.

Las colindancias que guarda el lote 25-2 son:

**Al Noreste.-** En diecinueve metros ochenta y tres centímetros, colinda con calle sin nombre

**Al Sureste.-** En cincuenta y dos metros sesenta y cuatro centímetros, colinda con lote 25-1

**Al Suroeste.-** En diecinueve metros noventa centímetros, colinda con Zona Federal del Océano Pacífico.

**Al Noroeste.-** En cincuenta y tres metros doce centímetros, colinda con Lote 25 - 3





#### II.1.4. Inversión requerida

La inversión aproximada para el proyecto CASA TRANQUILA se estima en \$2'000,000.00 (Dos millones de pesos 00/100 M.N. ) en los siguientes conceptos:

<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO (\$)</b>
PRELIMINARES	157,233.00
CIMENTACION	296,115.00
ESTRUCTURA	277,373.00
ALBAÑILERIA	312,334.00
ACABADOS	330,267.00
HERRERIA ALUMINIO Y VIDRIOS	163,266.00
CARPINTERIA	150,410.00
INSTALACIONES	175,334.00
OBRA EXTERIOR	83,335.00
LIMPIEZA	20,333.00
CONCEPTOS GRALES. DE OBRA	34,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2'000,000.00</b>

#### II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio.

El Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, donde se pretende llevar a cabo el proyecto CASA TRANQUILA cuenta con una superficie de 1,027.29 m<sup>2</sup>



## b) Superficie a afectar

El proyecto **CASA TRANQUILA**, pretende realizarse en una superficie de 183.34 m<sup>2</sup> de desplante en dos niveles y, además contará con áreas de equipamiento:

AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN DE CASA TRANQUILA	
CONCEPTO	SUPERFICIE
<b>DEPARTAMENTO DE 2 NIVELES</b>	
<b>Nivel 1</b>	
• Taller	104.80 m2
• Comedor	
• Cocina	
• Sala	
• Despensa	
• Baño	
<b>Nivel 2</b>	
• 2 Recamaras	
• 2 Baños	
• Escaleras	
• Terraza	
• Closett	
• Vestidor	
Puente y Terraza	
Estacionamiento	45.86 m2
Total de la ampliación y modificación	<b>183.34 m2</b>
Total de construcción de casa actual	<b>110.73 m2</b>
Área verde o jardín	<b>733.22 m2</b>

Casa Tranquila actualmente tiene construido un 10.78 %, en la ampliación y modificación se aumentará un 17.85%, dando un total de construcción de un 28.63%; quedando como área jardinada un 71.37%, que representa 733.22 m2.



c) Superficie para obras permanentes

El proyecto CASA TRANQUILA, tendrá una superficie de estructuras fijas contando con el desplante de la casa principal de 266.83 m<sup>2</sup> lo que representa un 24.69%, quedando el área restante 733.22 m<sup>2</sup> (71.37%) como área verde o jardín.

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

En el Municipio de La Unión no existe un Plan Director que determine el uso que ha de darse a su territorio, sin embargo, la autoridad competente del Municipio ha otorgado el permiso para la utilización del Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno para construcción de casas habitación, bungalos y hoteles, como puede observarse en los lotes aledaños a lo largo de Playa Troncones, ya que la zona cuenta con las características que permiten su explotación turística.

Se anexa en el presente estudio la constancia de uso de suelo otorgada por el H. Ayuntamiento de La Unión de Isidoro Montes de Oca.

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

El lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno se encuentra en una zona en la que no se han introducido servicios públicos básicos como abastecimiento de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales, entre otros, por lo que deberán ser suministrados al proyecto por cuenta del propietario.

- Para el abastecimiento de agua potable se instalará una cisterna, la cual será surtida periódicamente por medio de pipas.
- El tratamiento de las aguas residuales producidas por el proyecto CASA TRANQUILA será posible por la instalación de una biofosa enzimática Mod. BIO-6000 con filtro y clorador integrado, con capacidad de 5,000lts./día con sistema anaerobio de fibra de vidrio reforzada con malla y gei-coat. Y un pozo de absorción en los límites del terreno.

**FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA:** El agua cruda proviene de la casa, entra a la fosa bioenzimática por tubería de 4", dentro de la biofosa se desarrolla un sistema anaeróbico mediante el cual las bacterias actúan degradando la materia orgánica a través de varias celdas dentro de la fosa, posteriormente el agua llega a una sección donde pasa por un filtro y posteriormente por un clorador, el agua después de este proceso cumple con la norma ecológica NOM-001 para descargas al subsuelo. El agua resultante es agua sin olor, el promovente puede elegir si mandar esta agua a un mini campo de oxidación para que el agua se drene de manera natural en la tierra (sin contaminar) o recibir esta agua en un tanque de agua tratada donde una bomba



sumergible y una pera de nivel automática manda esta agua como riego mediante tubería de PVC o una manguera.

-El servicio de luz eléctrica es perfectamente factible debido a la abundancia de casas habitación, bungalós, restaurantes, etc. Que existen a lo largo de la Playa Troncones, Solamente se solicitara un contrato del suministro en el momento que pueda comenzar la etapa de construcción.

II.2. CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. Programa general de trabajo

La ejecución del proyecto CASA TRANQUILA se tiene proyectada en un lapso máximo de doce meses, desde las tareas de preparación del sitio hasta la terminación de la construcción, tomando en cuenta que se cubrirán jornadas laborales de ocho horas diariamente de lunes a viernes y los días sábado media jornada, con el programa que presentamos a continuación:

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

CONCEPTO	MES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PRELIMINARES	█	█											
CIMENTACIÓN		█	█	█	█								
ALBAÑILERÍA			█	█	█	█	█	█	█	█			
INST. SANITARIA					█	█	█	█	█				
INST.HIDRAULICA					█	█	█	█	█				
INST. ELECTRICA						█	█	█	█	█			
INST. GAS									█	█	█		
ACABADOS										█	█	█	
CARPINTERÍA							█	█	█	█	█		
EXTERIORES								█	█	█	█	█	█
INST.FOSASEPTICA								█	█	█	█		
INST.HIDRAULICA							█	█	█	█	█		
INST. ELECTRICA									█	█	█		
INST. RED GAS										█	█		



### II.2.2. Preparación del sitio.

La preparación del sitio consiste en las tareas de limpieza del lote para poder iniciar los trazos e instalaciones provisionales en un terreno libre, así como la nivelación y pequeñas excavaciones para alojar los cimientos de la casa y sus instalaciones sanitarias. Sin embargo, como ya existe una casa- habitación que está en uso como lo mencionamos en los antecedentes, esto ya no es necesario.

Se puede observar en las fotos del predio del presente estudio, el Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, tiene escasa vegetación natural, debido a que se trata de un lote urbano con casa habitada, mismo al que se la ha dado constante mantenimiento para evitar la fauna nociva, existe vegetación inducida de ornato como son las palmarecas, palmas botella, tulipanes, ixoras, buganvillas y algunos frutales como son el papayo, el plátano, cocos y nopales; como vegetación de la zona sólo se pudo ver en el lote flor de mayo y cacahuananche.

La limpieza consiste en quitar de manera manual las cosas que puedan ocupar el espacio que se pretende para la construcción del proyecto, por lo que no es necesario utilizar maquinaria ni maquinaria menor (motosierras de gasolina, etc.), ya que el área no lo requiere por ser una zona sin árboles y sin vegetación.

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

No se implementará ninguna vía de acceso adicional a las que ya existen, ya que estas brindan un acceso directo al predio.

No se habilitará un almacén para guardar los materiales y herramientas, porque ya existen obras dentro de la casa-habitación que servirán para este fin.

Se construirá con material removible un comedor para los trabajadores con las mismas dimensiones: 35 m<sup>2</sup>. Ambos, la bodega y el comedor se ubicarán en los límites del predio, próximo a la entrada de acceso. No se contempla la construcción de dormitorios, ni campamentos, pues únicamente se cubrirá la jornada laboral habitual. Es posible que se empleé a una persona como cuidador del material y herramientas durante las noches, más no se contempla una construcción extra.

Se usará en la construcción de la casa-habitación: grava y arena, que serán adquiridos en las casas materialistas cercanas al área del proyecto.

Se trata de una zona en la que no existen servicios urbanos como alumbrado, agua potable y drenaje, y en la que las construcciones que existen se encuentran dispersas, por lo que el proyecto contempla instalar un sistema de conducción y tratamiento de aguas residuales canalizadas a una fosa bioenzimática.



#### II.2.4. Etapa de Construcción.

La construcción del proyecto se tiene estimada en un plazo máximo de doce meses (Ver Programa General de Trabajo).

Después de las tareas de limpieza y preparación de terreno se llevará a cabo toda la obra civil:

- Desplante de cimentación
- Construcción de la casa
- Instalación de la fosa séptica
- Instalación de la cisterna de abastecimiento de agua a la casa
- Acabados.

Durante esta fase constructiva habrá un requerimiento de personal muy variado, de acuerdo al tipo de actividades que se vayan presentando, a continuación, presentamos la relación de este personal.

CATEGORIA	CANTIDAD
ARQUITECTO	1
INGENIERO	1
OFICIAL ALBAÑIL	5
CARPINTERO	2
OBRA NEGRA	
PEON	8
AZULEJERO	1
MAESTRO DE OBRA	1
VELADOR	1
PINTOR	2
ELECTRICISTA	1
PLOMERO	2

El requerimiento de maquinaria y equipo es el siguiente

CATEGORIA	TIEMPO DE USO (HRS.)
Cargos fijos de Retroexcavadora Case	5
Vibrador para concreto	40
Revolvedora para concreto	75
Compactador	20



El combustible necesario para operar la maquinaria será suministrado directamente en estaciones de servicio cercanas, de modo que en el lote del proyecto no habrá almacenaje de combustible alguno, del mismo modo las reparaciones y mantenimiento de la maquinaria, se recomienda llevarlos a cabo fuera del área de trabajo.

En cuanto al agua que se ocupara en las tareas de construcción, será suministrada por pipas, esta se almacenara en tambos en el área de trabajo y se estima que su gasto será alrededor de 2,000 m<sup>3</sup>/mes. El agua potable, para consumo humano será abastecido en garrafones de 20 lts. Y se ocuparan aproximadamente 600 lts/ mes.

La lista de Insumos es la siguiente:

<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
Alambre recocido calibre 18	Kg	276
Alambron D1/4 0.251 Kg/ml	Kg	200
Varilla corrugada de acero FY=4200 Kg/cm2 no.3 (3/8)por tonelada	Ton	35
Varilla corrugada de acero FY=4200 Kg/cm2 no.4 (1/2)por tonelada	Ton	15
Cemento	Ton	45
Clavo de acero de 2 1/2 a 3 1/2 común con cabeza	Kg	20
Tabicón	Millar	25
Aluminio	Kg	25
Tubo conduit	M	90
Tubo de cobre	M	50
Tubo PVC	M	75
Madera obra negra	M <sup>3</sup>	10
Arena limpia del río	M <sup>3</sup>	80
Grava clasificada T-3/4	M <sup>3</sup>	50
Cable y alambón de cobre	M	150
Mortero en bultos de 50 Kg	Ton	8



## II.2.5. Etapa de Operación y mantenimiento

### **PROGRAMA DE OPERACIÓN**

La operación iniciará al finalizar la construcción del proyecto de ampliación, es decir que la casa la casa que se encuentra actualmente seguirá habitada durante el tiempo que dure la obra. Es cuando empieza un programa de actividades para mantener la casa en funcionamiento óptimo para brindar las comodidades necesarias, estas actividades consisten en solicitar el suministro oportuno de agua por medio de pipas, y poner especial atención en el tratamiento que se haga de las aguas residuales por medio de la fosa bioenzimática.

### **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

#### **A) ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y SU PERIODICIDAD**

El Mantenimiento debe ser una tarea constante para obtener una funcionalidad óptima de la casa, por lo que es necesaria la contratación de personal que vigile cuestiones de suministro de agua, gas, funcionamiento de la fosa séptica, cisterna, alberca, entre otras, esto trae beneficios a la comunidad, ya que generará plazas de empleo permanentes.

Se requiere de una mano de obra muy variada, decoradores, plomeros, jardineros, pintores, que va a depender de las necesidades y época de ocupación de la propiedad.

**LIMPIEZA.:** Las labores de limpieza se llevarán a cabo diariamente en todas las áreas de la casa y en los accesos de la misma.

**JARDINES:** Las áreas ajardinadas recibirán mantenimiento de acuerdo a un calendario establecido previamente y de acuerdo a las necesidades; para ello podrá ser el mismo personal contratado para las labores domesticas.

En esta actividad, los jardineros hacen uso de herramienta específica: podadoras, tijeras, palas, rastrillos, y, ocasionalmente uso de algunos fertilizantes orgánicos, etc.

**ALBERCA:** El mantenimiento de la alberca va a depender de la temporada, es posible que sólo se mantenga llena durante la visita de los propietarios en cuyo caso normalmente se realizará 2 veces por semana y para llevarse a cabo, se requieren sustancias como cloro, ácido muriático, sulfato de amonio, y para el sistema de filtración se utilizan lechos de arena, bombas y válvulas de retrolavado.

**CONSTRUCCIÓN:** El mantenimiento a las edificaciones tales como pintura, plomería, electricidad, acabados, etc., se llevará a cabo dos veces por año en el caso de la pintura a interiores y exteriores, y en el resto, cuando se presente la necesidad de renovación o reparación.



**B) TIPO DE REPARACIONES A CISTERNAS, EQUIPOS, (INCLUIR AQUELLOS QUE DURANTE EL MANTENIMIENTO GENEREN RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS) Y OBRAS**

El mantenimiento preventivo y correctivo que se llevará a cabo dentro de las instalaciones, es al equipo de bombas de agua, limpieza de alberca, cisternas, aires acondicionados, sistema eléctrico, etc. Las cuales no generan residuos peligrosos.

**BIOFOSA:** Como se mencionó anteriormente, el proyecto CASA TRANQUILA utilizará una fosa bioenzimática (Mod. BIO-6000 con filtro y clorador integrado con una capacidad de 5,000 lts / día sistema anaerobio de fibra de vidrio reforzada con malla y gei-coat) a la que serán conducidas las aguas generadas durante la etapa de operación y mantenimiento las cuales serán de origen doméstico o sanitario, aguas grises combinadas, procedentes de W.C., baños, lavado de ropa, cocina, etc.

El efluente de la biofosa séptica deberá cumplir con la Norma oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público (riego de parque y jardines, etc.)

Para garantizar el adecuado funcionamiento de la fosa séptica se recomienda realizar una inspección visual del contenido de la misma cuando menos cada seis meses, asimismo se limpie antes que se acumule demasiado material flotante que pudiera obstruir las tuberías de entrada o de salida y que los lodos acumulados en el fondo de la unidad sean retirados por lo menos cada doce meses.

Para el mantenimiento adecuado de la fosa séptica se recomienda que:

- Para hacer la inspección o la limpieza, al abrir el registro evitar respirar los gases del interior y esperar 30 minutos hasta tener la seguridad de que la fosa se ha ventilado adecuadamente, pues los gases que se acumulan en ella pueden causar explosiones o asfixia. Nunca se usen cerillos o antorchas para inspeccionarla.
- La limpieza se efectúe por medio de un cubo provisto de un mango largo, o por medio de un camión-tanque equipado con una bomba para extracción de lodos (en este caso se debe prever que la fosa esté ubicada en un lugar tal que se permita el acceso al camión-tanque). Es conveniente no extraer todos los lodos, sino dejar una pequeña cantidad (10% aproximadamente) que servirá de inóculo para las futuras aguas residuales.
- No se lave ni desinfecte después de haber extraído los lodos. La adición de desinfectantes u otras sustancias químicas perjudican su funcionamiento, por lo que no se recomienda su empleo.
- Los lodos extraídos sean rociados con cal para su manejo, transportación y ser dispuestos adecuadamente (enterrar en zanjas de unos 0,60 m de profundidad).
- La instalación para la disposición del efluente (zanjas de infiltración, filtros subterráneos de arena o pozos de absorción) se inspeccionen periódicamente, pues con el tiempo se irán depositando materias sólidas que tienden a obturar los huecos del material filtrante, con lo que el medio oxidante comenzará a trabajar mal y en ese caso habrá de cambiar el material filtrante o construir nuevas zanjas.



- Las personas encargadas del mantenimiento y conservación de las fosas sépticas usen guantes, botas de hule y tapabocas.
- Las fosas sépticas que se abandonen o clausuren, se rellenen con tierra o piedra.

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

No se construirán obras asociadas, únicamente la casa habitación en dos niveles y las obras de apoyo indicadas en el numeral II.2.3 y andadores en el área verde con material permeable.

#### II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Debido al tipo de proyecto (casa habitación) la vida útil de la CASA TRANQUILA se considera indefinido ya que el diseño, la calidad de los materiales a utilizar, los cuidados y técnica de construcción se consideran de la más alta calidad, con la finalidad de que no sea afectada por fenómenos naturales.

Del mismo modo es muy importante el mantenimiento que se lleve a cabo en la casa y sus áreas externas (jardines y alberca) para mantener una imagen atractiva .

El desmantelamiento, será únicamente de las instalaciones provisionales (Bodegas y comedor) que se hará una vez que se acerque a su conclusión el proyecto y se empiecen a planear las áreas ajardinadas.

#### II.2.8. Utilización de explosivos

Por las características de la zona y del proyecto a desarrollar no se tiene contemplada la utilización de explosivos.

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

Durante la etapa de preparación del sitio, podemos identificar la generación de los siguientes residuos.

##### EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones generadas a la atmósfera durante la preparación de sitio y construcción, estarán conformadas por polvos y gases de combustión, productos ambos de la operación de la maquinaria en general. Como medida se sugiere mantener regada el área y verificar el buen funcionamiento de la maquinaria.

##### AGUAS RESIDUALES

Durante la fase de preparación del terreno y construcción no se generará agua residual, ya que se contratará el uso de sanitarios móviles para el uso de los trabajadores.

##### RESIDUOS SÓLIDOS

Durante la construcción del proyecto se desechará papel, (proveniente de los bultos de cemento y cal), plástico, trozos de madera, vidrio, entre otros; los cuales



mediante un adecuado manejo podrán ser destinados a empresas encargadas de su reciclaje. El material resultante de la limpieza del predio será depositado en contenedores de forma provisional hasta que sea posible removerlos a un lugar donde puedan ser recolectados por el servicio de limpia que proporciona el Municipio de La Unión, o crear un convenio con el mismo que permita recogerlos en el sitio, al mismo tiempo que lo haga en casas o negocios cercanos a la zona.

#### **RESIDUOS PELIGROSOS.**

Los residuos peligrosos que pueden generarse, son los restos de combustible utilizado en el funcionamiento de la maquinaria, por lo cual se recomendará a la empresa constructora responsable del proyecto un manejo adecuado e independiente de estos residuos que no se pueden incluir con el resto de desechos de la obra.

#### **FASE DE OPERACIÓN**

Durante la fase de operación del proyecto, las emisiones atmosféricas estarán constituidas principalmente por gases de combustión provenientes de la maquinaria empleada y los generados de los escapes de los automóviles, la cual no será significativa.

#### **DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES**

El promovente será responsable por la conducción y tratamiento de sus aguas residuales generadas, para ello se instalará una fosa bioenzimática como parte del proyecto.

#### **RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES**

N/A

#### **RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS**

Los residuos domésticos tales como papel, cartón, plástico, vidrio y latas de hierro y aluminio podrán almacenarse hasta el día asignado por el Servicio de limpia Municipal, para recogerlos, ya sea en el lugar, o llevarlos al lugar más cercano asignado para que puedan recogerse, también se puede optar por la clasificación de residuos y llevarlos periódicamente a un centro de acopio para su reciclaje.

En el caso de residuos orgánicos es recomendable separarlos del resto y mantenerlos en contenedores o bolsas perfectamente cerrados y lejos del sol para evitar la formación de plagas, mientras llega el momento de su recolección.

Otra opción es la preparación de composta con los residuos orgánicos y usarla en las áreas verdes de la casa.

#### **RESIDUOS AGROQUÍMICOS**

Para las áreas verdes se utilizarán esporádicamente algún insecticida, para mantener el control de plagas, se utilizarán abonos orgánicos para dar



nutrientes esenciales que necesiten las plantas y utilizar barreras naturales que permitan que no se transmitan las enfermedades entre los especímenes y demás parásitos. Por otro lado, de ser necesaria serán contratados los servicios técnicos para el control de plagas, utilizando para ello medios mecánicos o sustancias biodegradables para causar el menor daño al ambiente.

### **RESIDUOS PELIGROSOS**

Por la naturaleza del proyecto, durante su operación no se generarán residuos peligrosos.

Los demás residuos que se generen durante la operación del proyecto y que no se describa dentro de los puntos anteriores serán depositados en el lugar que la autoridad municipal autorice.

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

En esta zona del poblado, ya se presta cotidianamente el Servicio Municipal de limpieza, debido al número de viviendas habitadas por lo tanto los residuos se disponen diariamente en un lugar accesible al camión que brinda el servicio, perfectamente cerradas y de este modo evitar la proliferación de plagas nocivas y malos olores.



### III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.

#### III. 1.- INFORMACIÓN SECTORIAL Y ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

##### PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS.

El Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca no cuenta con un programa de ordenamiento ecológico del territorio. De acuerdo con el artículo 20BIS 2 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el que señala que los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y Expedir programas de ordenamiento Ecológico Regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa.

Así mismo el *artículo 24 BIS 4*, de dicho ordenamiento jurídico dice que “los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso el Distrito Federal de conformidad con las leyes locales en materia ambiental”.

##### PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES.

###### PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018

Durante el último siglo, la humanidad ha modificado su ambiente más intensa y extensamente que en cualquier otro periodo de la historia, fundamentalmente para atender las enormes demandas de recursos naturales y energéticos de una población y economía que creció aceleradamente. Los impactos que se produjeron en el ambiente, en sus inicios puntuales, hoy tienen carácter global, con importantes consecuencias sociales y económicas.

Que se define en 6 grandes pilares como compromisos:

- La integridad de esta nueva política,
- El compromiso de todos los sectores económicos,
- Una nueva gestión ambiental y,
- El apego a la legalidad
- La sustentabilidad ambiental
- y la participación social y rendición de cuentas.



Así mismo en respuesta del deterioro ambiental y a la degradación de los recursos naturales en las últimas décadas, la política ambiental ha transitado de una orientación eminentemente sanitaria, como respuesta a la contaminación del aire en las grandes ciudades; de los cuerpos de agua y de los suelos hacia un enfoque de participación social y de protección del equilibrio ecológico. A esto contribuyó una mayor conciencia social y la importancia conferida de la problemática ambiental y la sustentabilidad.

## PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DE GUERRERO 2016-2021

Plantea sus estrategias atacando de manera directa 5 ejes principales:

### **Eje 1. Democracia, Estado de Derecho y Buen Gobierno.**

La realidad que se propone alcanzar este gobierno habrá de basarse en la construcción de una sólida cultura de legalidad, que asegure el pleno goce de los derechos civiles y políticos, así como el respeto a los derechos humanos. La pretensión es instaurar un estado de derecho social y democrático, que garantice condiciones de seguridad pública.

### **Eje 2. Desarrollo Social con Equidad.**

El nuevo gobierno emprenderá y fomentará acciones para dar viabilidad a un proyecto integral de desarrollo, que mejore sustancialmente las condiciones de vida de las y los guerrerenses.

La tarea es forjar una realidad que preserve los derechos fundamentales y garantice mejores oportunidades en educación, salud, empleo, vivienda y servicios básicos.

Será una realidad permanente la suma de voluntades y esfuerzos para salir del rezago, así como el aliento a la participación de la población indígena y otros grupos vulnerables en el desarrollo social y económico.

Es prioridad eliminar el analfabetismo en nuestro estado, así como trabajar denodadamente para cerrar las enormes brechas en mortalidad materna e infantil, al interior de la entidad y con respecto al promedio nacional.

### **Eje 3. Desarrollo Económico Sustentable.**

Para reactivar la economía, la política se orientará a la creación de empleos suficientes y bien remunerados, además de incrementar la calidad de la ocupación laboral. Es nuestro afán diversificar la oferta productiva e incrementar el valor agregado a los productos del campo y el mar, mejorar la calidad genética de la ganadería, explotar racional y sustentablemente los atractivos naturales y de esparcimiento, así como los recursos forestales y mineros.



#### **Eje 4. Protección del Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.**

Es deber y obligación con las nuevas generaciones, proteger la riqueza natural de Guerrero y promover el desarrollo sustentable. Se contribuirá decididamente a mitigar los impactos del calentamiento global, y en los municipios se impulsará el tratamiento de aguas residuales y manejo adecuado de residuos sólidos, para no contaminar ríos, barrancas y otros cuerpos de agua.

#### **Eje 5. Equidad de Género.**

En la realidad que construiremos, estarán presentes las aspiraciones y demandas de las mujeres.

Reconocer y facilitar la participación de las mujeres en el desarrollo de nuestro estado, es un imperativo en todos los ámbitos: económico, social y político.

La perspectiva de género tendrá respaldo jurídico y cobrará vigencia con presupuestos dignos. En la historia de Guerrero y de las mujeres se registrará un salto cualitativo.

Todo lo anterior, es congruente no sólo con los objetivos que se han trazado en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, sino que hace suyo y manifiesto el compromiso pleno del gobierno estatal, para orientar todos sus esfuerzos hacia la consecución de los Objetivos del Milenio, propuestos por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

De acuerdo con lo estipulado por la Ley Estatal de Desarrollo Urbano, el Plan para la consecución de sus objetivos, define como elementos de la estrategia: El ordenamiento territorial, el desarrollo urbano de los centros de población, los componentes y acciones del Sector Asentamientos Humanos y la clasificación básica de las aptitudes del suelo.

Este plan, establece dentro de sus estrategias de crecimiento económico:

- *“Consolidar e impulsar la actividad turística, para que siga siendo una fuente importante de ingresos y de empleo formal en el estado, promoviendo una integración horizontal y vertical con los sectores agropecuario, pesquero, forestal e industrial”.*
- **“Dada su ubicación geográfica, clima y bellezas naturales, el estado tiene una clara vocación turística. El turismo representa una actividad clave para el desarrollo de la entidad, pues genera un alto porcentaje de los recursos presupuestales del gobierno que son necesarios para financiar el desarrollo y un número considerable de empleos en la economía”.**



- *“Por ello, se habrán de multiplicar las acciones para contribuir al aumento de su competitividad frente a otros destinos turísticos del país y del extranjero. La consolidación del turismo y el fomento de una mayor vinculación entre esta actividad y otras de los sectores primario y secundario coadyuvarán a diversificar y ampliar la base productiva de la economía estatal”.*

Por otra parte, el mismo plan establece, entre otras, dos líneas de acción:

- “Diversificar la oferta turística, promoviendo el ecoturismo, el turismo histórico-cultural, el recreativo y el regional”.
- *“Apoyar las inversiones en infraestructura y equipamiento turístico, principalmente de pequeñas y medianas empresas”.*

## **PROGRAMAS SECTORIALES.**

Programa de Gobierno del Sector Turismo.

Reitera la necesidad de impulsar al turismo por su capacidad de apoyo al desarrollo regional, a través de un enfoque integral de análisis y solución a la problemática turística, promoviendo proyectos de inversión en servicios públicos y remodelación urbana, integrando a la población al desarrollo de estos centros y distribuyendo las responsabilidades entre los interesados con la participación de los tres niveles de Gobierno.

**Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**  
El proyecto no se ubica dentro de un área donde se aplique o ejecuten programas de restauración o restablecimiento ambiental.

**Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP).

## **BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES.**

### **PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO**

El Plan Director de Desarrollo Urbano es el eje principal de la normatividad, sin embargo el Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, no cuenta con Plan Director de Desarrollo Urbano Municipal de su territorio.



## BANDO DE POLICIA Y BUEN GOBIERNO

Es el instrumento rector de la política y normatividad al interior del territorio municipal, apegándose a él todas las actividades urbanas, de medio ambiente, de servicios públicos y obras; por lo que a la fecha no aplica algún otro instrumento de regulación local.

## ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

Se recomienda a los propietarios el proyecto "CASA TRANQUILA" apegarse a Las Normas Oficiales Mexicanas que controlan las diferentes actividades involucradas en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto, las cuales se enlistan a continuación:

**NOM-001-SEMARNAT-1996** Establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

**NOM-003-SEMARNAT-1997** Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.

Consideramos esta norma por la posibilidad que los propietarios utilicen el agua tratada proveniente de la fosa instalada en el proyecto en el riego de sus áreas verdes.

**NOM-041-SEMARNAT-1994** Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.

**NOM-045-SEMARNAT-1996** Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

**NOM-059-SEMARNAT-2001**, Que establece la Protección Ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

**NOM-080-SEMARNAT-1994** Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de medición.

**NOM-081-SEMARNAT-1994** Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.



**Normas en materia de seguridad laboral:**

**NOM-002-STPS-1994** Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.

**NOM-019-STPS-1993** La constitución, registro y funcionamiento de las Comisiones de seguridad e Higiene en los centros de trabajo.

**NOM-027-STPS-1994** Relativa a las señales y avisos de seguridad e higiene.

**NOM-100-STPS-1994** Norma Oficial Mexicana, Seguridad –Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida – especificaciones.

**NOM-104-STPS-1994** Norma Oficial Mexicana, Seguridad –Extintores contra incendio de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato amoniaco.

***Reglamentos específicos en la materia.***

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo del 2000.

En particular la obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5°, Inciso Q. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

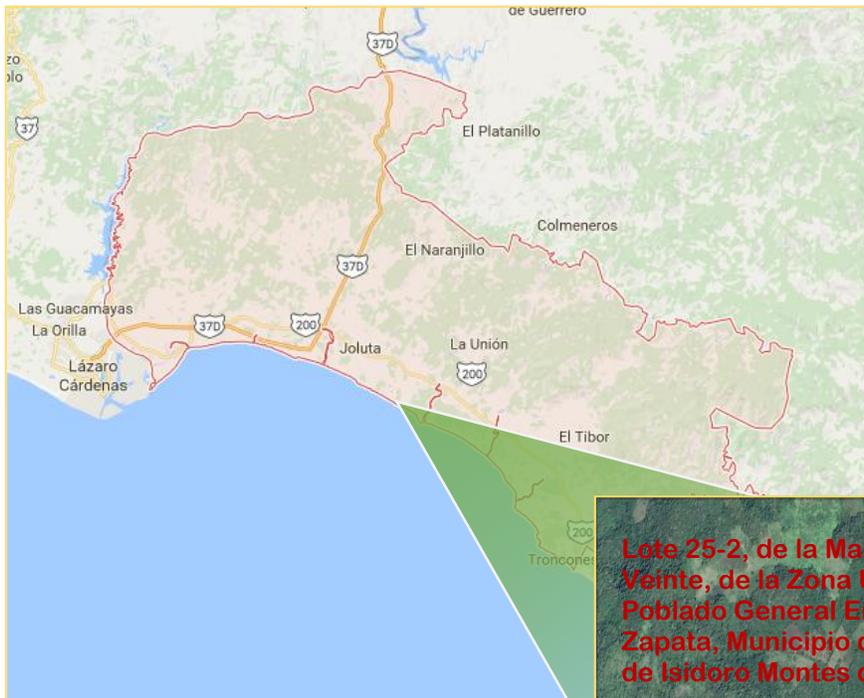


## IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.

### IV.1. DELIMITACION DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para determinar la interacción de las actividades de preparación del sitio, construcción, puesta en servicio, operación, mantenimiento y abandono del

Proyecto **CASA TRANQUILA** con el ámbito natural y socioeconómico existente, se han conceptualizado áreas de estudio de diferente magnitud (áreas de estudio en sentido amplio desde magnitudes en el ámbito nacional y regional, hasta la magnitud del predio de la obra del proyecto) que permitan determinar las características de los



aspectos ambientales.

Mediante el análisis de información, la sobre posición de mapas temáticos y la realización de estudios en campo, se obtuvo la caracterización general del ambiente previo a la ejecución del proyecto, así como la ubicación superficial de este y sus obras involucradas, lo que permitió acotar los ámbitos de estudio e influencia del proyecto para cada componente y factor ambiental.

Área de estudio, en sentido restringido en este documento, es un área circular de 500 m de radio con centro en el predio del proyecto.

Con el propósito de uniformizar el uso de la terminología en esta MIA, los subsistemas del Sistema Ambiental La Unión - Troncones (convencional) serán los Medios Físico,



Biótico, Social y Económico. Las unidades intermedias son los Componentes o Aspectos ambientales; ejemplos del Medio Físico: Climas, Suelos, etc., del Medio Biótico: Vegetación Terrestre y/o Acuática, etc., y del Medio Socioeconómico: Demografía, Educación, etc. Las unidades menores se definen como Factores o Elementos; ejemplos: Aspecto Clima, Elementos Temperatura, Precipitación, Tipo de Clima, etc.; Aspecto Vegetación Terrestre, Elementos Tipo de Vegetación, Presencia de Especies Vegetales bajo régimen de protección legal, etc.; Aspecto: Demografía, Elementos: Número de habitantes por núcleo de población, Procesos migratorios, etc.

#### A) DIMENSIONES DEL PROYECTO

El Proyecto CASA TRANQUILA se desarrollará en el Lote 25-2 Mz. 20 Zona 1 de Playa de Troncones, con una superficie de 1027.29 m<sup>2</sup> de los cuales se ocuparán 266.83 m<sup>2</sup> para la construcción, y el resto 733.22 m<sup>2</sup> serán destinados para área natural y jardinería

#### B) CONJUNTO Y TIPO DE OBRAS A DESARROLLAR

El proyecto CASA TRANQUILA consiste en la construcción de una casa habitación en un dos niveles, teniendo un área de desplante de 125.20 m<sup>2</sup> nivel que consta de dos recámaras con baño completo cada una de ellas, vestíbulo, cocina, bodega, porche y escaleras y la parte alta consta de dos recamaras con baño, sala, cocina, vestíbulo y terraza.

En el área externa contará con una alberca, cisterna, fosa séptica, bodega, Estacionamiento para dos vehículos, techado con madera y palapa material de la región, cuarto de bombas.

El total del área de construcción suma 266.87 m<sup>2</sup>

En los límites del terreno se instalará una biofosa enzimática, para el tratamiento de aguas residuales de la casa ya que el predio de construcción no cuenta con los servicios urbanos básicos. (Suministro de agua potable, drenaje, etc.)

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE M <sup>2</sup>
ALBERCA	31.50
ESTACIONAMIENTO	36.00
CUARTO DE BOMBA	26.70
CISTERNA	18.49
FOSA SEPTICA	18.49
BODEGA	26.70
CASA	125.20
<b>TOTAL AREA CONSTRUIDA</b>	<b>266.87</b>



### C) UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES

Se ubicarán provisionalmente sanitarios secos móviles para el uso de los trabajadores y evitar la exposición de materia fecal al aire libre.

Se levantarán provisionalmente un almacén de 35 m<sup>2</sup> (7m X 5m) para almacenar herramienta y materiales para la construcción, así como un comedor también de 35 m<sup>2</sup> para los trabajadores, ambos estarán ubicados en el límite de los lotes, del lado de la calle sin nombre, por donde será el frente de acceso a la casa. Ambas construcciones provisionales pueden permanecer casi hasta el final de la obra y después serán sustituidas por áreas verdes. Los sanitarios se instalarán cerca de estas construcciones provisionales.

### D) SITIOS PARA LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS

Se asignará un sitio para la recolección de desechos orgánicos en un contenedor tapado, cada dos días serán llevados por el encargado de obra a un lugar donde puedan ser recogidos por el servicio Municipal de La Unión, lo mismo sucede con los desechos sólidos, de los cuales puede separarse material reciclable y entregarlo a centros de acopio cercanos.

### E) ZONA DE INFLUENCIA.

Por las características del proyecto se considera que la zona de influencia se puede diferenciar en tres niveles. En cada uno de estos niveles la influencia se dará con diferente magnitud y de diferente manera; para realizar esta elección se tomaron en cuenta los mecanismos por los que se pueden generar impactos más allá del sitio del proyecto, encontrándose que no habrá interacciones con las zonas aledañas.

**El primer nivel** incluye las zonas que van a ser afectadas por la presencia física de las obras, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, la cual abarca la superficie dentro de los límites del predio.

**Segundo nivel** se estima que habrá una influencia en el Poblado de Troncones donde actualmente se encuentra el predio del proyecto, y por tanto se tendrá un incremento de personal durante las actividades de preparación de sitio y construcción, así como la entrada y salida de vehículos con carga de materiales de desecho y suministros para el mismo. Mientras que para la etapa de operación se prevé un pequeño incremento en los habitantes del Poblado, de igual manera un incremento en los residuos domésticos generados, de las actividades de mantenimiento y conservación de áreas verdes y mantenimiento de la misma casa.

**Tercer nivel** habrá una pequeña influencia en el entorno socioeconómico, aunque por la magnitud del proyecto no se considera que sea significativa. La influencia se presentaría por la interacción de la casa con la comunidad, que se puede dar través de nuevos empleos y por la derrama económica de habitantes de la casa y sus visitantes al visitar la zona turística de la ciudad.



**Tabla IV.1.1. Zona de influencia y mecanismos de interacción durante las etapas de construcción y operación del proyecto CASA TRANQUILA.**

<p>Área de influencia durante la etapa de construcción</p>	<p>La influencia se dará dentro de los límites del terreno y de las construcciones vecinas.</p> <p>Los residuos generados serán transportados a sitios de disposición final fuera del predio.</p> <p>Por la magnitud de la obra no se considera que haya efectos significativos sobre las vías de comunicación, asimismo la vía de acceso a la casa, es una vialidad de terracería, por lo que los camiones que se empleen no causaran algún daño.</p> <p>El sitio sufrirá una modificación al realizar la construcción de <u>CASA TRANQUILA</u>, sin embargo son factores que se tomaron en cuenta al realizar el proyecto y en la asignación del uso de suelo.</p> <p>La influencia más importante del proyecto se puede dar hacia las construcciones vecinas por el rodamiento de materiales; esto sucederá si no se realiza la colocación de una barrera de contención en los límites del predio como obra provisional, previa a cualquier actividad dentro del predio.</p> <p>Un segundo aspecto y a su vez relacionado con el aspecto anterior es la colocación de los materiales granulométricos para la construcción y los residuos generados, ya que por la pendiente aunque es poca puede ocurrir un rodamiento para la vialidad de acceso y hacia las construcciones vecinas, por lo que deberá tomarse las medidas pertinentes para su disposición, protegiéndolos con barreras o dispuestos en contenedores adecuados.</p> <p>Otro factor será ajustar los calendarios y horarios de trabajo en la obra para no afectar los habitantes de las construcciones vecinas, por ruidos de maquinaria y/o movimientos dentro del predio en desarrollo.</p>
<p>Área de influencia durante la etapa de operación</p>	<p>En el presente aspecto la influencia estará limitada al predio y al Poblado, visualizando en esta etapa:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Un incremento en los desechos domésticos del proyecto.</li><li>• Un incremento en la demanda energía eléctrica.</li><li>• Incremento en las labores de mantenimiento de <u>CASA TRANQUILA</u> y que es proporcionada por los pobladores que habitan en Troncones.</li><li>• Un pequeño incremento en el flujo vehicular por los propietarios y ocupantes del proyecto y sus visitantes.</li><li>• No se realizará ninguna actividad que pueda afectar los humedales cercanos.</li><li>• No se generará tráfico de vehículos pesados.</li><li>• No habrá descargas de ningún tipo hacia esta zona</li></ul>



## F) FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS

La población más cercana al sitio de proyecto es Playa de Troncones, que se puede ver beneficiado por la disponibilidad de trabajo que habrá durante el desarrollo del proyecto, y posteriormente en la operación del mismo y su mantenimiento.

## G) RASGOS GEOMORFOEDAFOLÓGICOS, HIDROGRÁFICOS, CLIMÁTICOS, TIPOS DE VEGETACIÓN, ENTRE OTROS

**GEOMORFOLOGÍA.-** El Estado de Guerrero presenta un aspecto fisiográfico determinado por la presencia de la Sierra Madre del Sur en la porción austral y los macizos montañosos del Eje Neovolcánico del Norte, lo cual determina que los valles y llanuras sean escasas.

La Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde la Cordillera Neovolcánica al Nw hasta el Istmo de Tehuantepec al SE. Está formada por rocas cristalinas y metamórficas, calizas plegadas y otros sedimentos clásticos, lavas e intrusiones.

En una unidad profundamente disectada, plegada, a fallada y atravesada por intrusiones que datan del Precámbrico, Paleozoico y aún del Cenozoico.

De acuerdo a la carta geológica de escala 1:250,000 (INEGI, 1985), la historia geológica del área de estudio se inicia en el Jurásico superior- Cretácico inferior con la formación de un arco insular tipo pacífico o consecuencia de subducción de la placa de cocos debajo de la placa americana continental y la apertura de un mar marginal que separa el arco del continente, en donde se depositaron rocas volcánicas y sedimentarias, posteriormente metamorfozadas a la hora de convergencia y comprensión entre las dos placas. De esta transformación resultan rocas metavolcánicas tales como meta-andesitas, depósitos volcanoclástico, brechas meta-tobas intermedias alteradas hidrotermalmente, que generalmente son difíciles de identificar. Estos depósitos se encuentran interdigitados con los metasedimentos de la misma edad que consiste en una intercalación, de esquisto semiesquisto, arenisca y lutita, como caliza generalmente metamorfozadas.

En el cretácico inferior otro arco insular paralelo al inferior y con depósito insular se caracteriza por un complejo ultrabásico que intrusión y metaforiza a las rocas metavolcánicas del Cretácico inferior. Finalmente, el Mesozoico culmina con el depósito de sedimentos clásicos continentales que, en el área de estudio no llegan a aflorar.

El terciario se caracteriza por una fase compresiva (Orogenia Laramídica) que produjo la deformación de las consecuencia sedimentarias y el emplazamiento de cuerpos babolíticos de granito y granito-granodiorita (al N y NE de Petatlán), que intrusionan a los depósitos del Jurásico a las secuencias metavolcánicas y metasedimentarias del



Jurásico superior Cretácico inferior, a calizas del Cretácico inferior y otras rocas intrusivas tales como dioritas, gabros y el complejo ultrabásico del Cretácico. En ese tiempo comienzan las manifestaciones del vulcanismo andesítico con la emisión de lavas y tobas que sobreyacen a los granitos.

**HIDROGRAFÍA.-** Hidrológicamente el sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica No. 19, formada por corrientes que se originan en la Sierra Madre del Sur, como es el caso del Río Ixtapa o en las estribaciones próximas a la planicie costera, formando pequeños escurrimientos que desembocan en el Océano Pacífico.

Estado de Guerrero está dividido en dos regiones principales originadas por la presencia en la Sierra Madre del Sur: la vertiente norte corresponde a una parte de la amplia cuenca del Río Balsas y la vertiente sur, constituida por pequeñas cuencas de numerosas corrientes, que en su mayoría tienen un recorrido casi lineal de la sierra hacia el Océano Pacífico.

**Vertiente Norte:** la cuenca del Río Balsas está limitada al norte por la sierra volcánica transversal, al este por la sierra madre oriental y al sur por la sierra madre del sur su extensión total es de 117,405.6 de los cuales 35,371.3  $km^2$  corresponden al estado de Guerrero; comprende además importantes áreas de los estados de Michoacán, Puebla, México, Oaxaca, Morelos, Jalisco y Tlaxcala y pequeñas porciones del Distrito Federal.

**Vertiente Sur:** La porción de la sierra madre del sur respecto a la costa da lugar a que esta región este constituida por dos zonas de características hidrográficas diferentes, separadas por La Sierra Providencia de orientación norte – sur y cuyas estribaciones llegan hasta el puerto de Acapulco.

La División Hidrológica del Estado, cartografiada por INEGI (1988) es parte de las regiones hidrológicas 19 y 20, denominadas Costa Grande y Costa Chica- Río Verde respectivamente, que pertenecen a la Vertiente del Pacífico.

La bahía de Zihuatanejo y áreas Vecinas pertenecen a la región hidrológica número 19 Costa grande, ubicada entre la vertiente del pacífico y la sierra madre del sur. En su totalidad cuenta en el Estado de Guerrero entre la desembocadura del Río Balsas y el Río Papagayo, con un volumen de 12, 506  $Km^3$ . Los principales ríos que la conforman son de noroeste a sureste: la Unión, Ixtapa o Salitrera, San Jeronimito , Coyuquilla, San Luis , Nuxco, Tépán, Atoyac, Coyuca, la Sabana y pequeñas corrientes entre este y el río Papagayo lo que representa 12,736 millones de  $M^3$  anuales de escurrimiento con aprovechamiento superficial mínimo (SARH 1976).

Estas corrientes se originan de la Sierra Madre del Sur como el Río Ixtapa, o en las estribaciones máximas a las planicies costeras constituyendo pequeñas cuencas exorreicas cuyas aguas desembocan en el Océano Pacífico todos estos ríos tienen un régimen torrencial y sus crecientes máximas son consecuencia de las fuertes lluvias, del verano y el otoño. Los gastos pico registrados varían entre 234  $M^3 / s$  (río la Sabana



en Tuncingo ) y  $5,150 M^3/s$  (Río Tépán en Tépán), o sea  $0.586 M^3/s / km^2$  hasta  $4,379 M^3/s / km^2$  (FIBAZI 1989).

El arroyo Agua de Correa desemboca en la bahía de Zihuatanejo constituye con su principal afluente al arroyo limón una subcuenca de  $1,743.65 km^2$  de superficie extrapolaciones hechas con la fórmula de envolvente de gastos máximos correspondientes a la región hidrológica número 19 y tomando una avenida del río Tépán, con gastos  $5,150 M^3/s$  registrado el 8 de octubre de 1976 y un área de  $1,176 km^2$ , indica que la subcuenca del arroyo Agua de Correa tiene un gasto pico notable de  $19 m^3/s / km^2$  (FIBAZI Op. Cit) la ciudad de Zihuatanejo está sujeta año con año a inundaciones y por tal motivo se ejecutaron a partir de 1976 diversas obras (vasos reguladores, presas, etc.), con el fin de controlarlas, sin embargo, el problema no se ha resuelto en forma definitiva. Recientemente se realizaron nuevas obras de remodelación de la infraestructura para dar solución adecuada a dicho problema.

En la región, durante la temporada de lluvias, cuando se presenta precipitaciones abundantes, las corrientes se desbordan dando lugar a la formación de esteros temporales y lagunas como la de Zihuatanejo y La Salada. Esto sucede especialmente en aquellos lugares donde las corrientes han depositado material producto del acarreo, formando rellenos en las partes bajas de los cauces.

**INTEMPERISMOS SEVEROS.-** La Temporada de huracanes en el Pacífico de 2013 fue una temporada moderadamente activa de formación de ciclones tropicales en el área. La temporada estaba programada para iniciar oficialmente el 15 de mayo de 2013 en el Pacífico Oriental, el ciclón Alvin se formó el 15 de mayo, sin embargo los huracanes más intensos fueron: Barbara, Cósme, Erick y como tormentas tropicales Flossie y Manuel que en convergencia con Ingrid causaron 169 muertes en México y grandes destrozos en el Sur de Acapulco y gran parte del Estado de Guerrero. El último ciclón formado fue Sonia y se disipó el 4 de noviembre del 2013. Mientras que el meteoro más intenso fue Raymond con vientos de 205 Km/h. La temporada oficialmente finalizó el 30 de noviembre de 2013.

**VEGETACIÓN.-** Como mencionamos anteriormente, la vegetación es muy escasa en el lote 28 Manzana 20 Zona 1, consiste básicamente en árboles frutales, de ornato, silvestres y herbáceas.

Frutales: Papayo (*Carica papaya*), el plátano (*Musa paradisiaca*), cocos (*Cocus nucifera*), Almendros (*Prunus dulcis*) y nopales (*Opuntia sp*)

Ornato: Baganvillas (*Bougainvillea sp*), exoras (*Ixora coccinea*)

Silvestre: Flor de mayo (*Plumeria alba*), cacahuananche (*Glicirida sepium*) y manzanillo (*Hipomane mancinella*)

Herbácea: guayabillo (*Karwinskia johnstonii*), cierrilla (*Mimosa ervendbergii*), paulillo (*Rauwolfia tetraphylla*) y pasto.

Fuera del lote 28 y a en la zona federal del lote 28 se observan unos agaves y en la



colindancia con la calle de acceso a la playa se observa un Mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*).

Cabe mencionar que durante el desarrollo del proyecto CASA TRANQUILA no se afectara la zona federal.

En las zonas aledañas al proyecto, no se observa vegetación testigo, debido a que todos los lotes ya han sido desarrollados con proyectos de viviendas, de bungalos o de hoteles y sólo en algunos lotes baldíos se pudo observar vegetación secundaria. La vegetación secundaria se desarrolla en áreas agrícolas abandonadas y en zonas desmontadas para diferentes usos. Lo anterior denota el grado de intensidad de uso del suelo a que está sujeta la zona.

## IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

### IV.2.1. Aspectos abióticos

#### H) Clima

**TIPO DE CLIMA.-** Los fenómenos meteorológicos determinan en gran medida los climas que prevalecen en la región, los cuales son semicálidos subhúmedos y semisecos, en función de la clasificación climática de Köppen, modificada por García, E. (1988) para adaptarla a las condiciones orográficas de las República Mexicana, para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 1997). El análisis se realizó con los registros de temperaturas y precipitación correspondientes a las estaciones analizadas, con el objetivo de caracterizar el tipo de clima en el área de estudio. De esta forma, los tipos de climas identificados en el área de estudio se muestran en la Figura IV.2.1.1.

**Los tipos de climas que prevalecen en el área de estudio son los siguientes:**

- **Aw0 (w)igw''.-** Este tipo de clima es el menos subhúmedo de los cálidos, el cual predomina en el predio considerado para el Proyecto cuya temperatura media anual varía de 26,3°C a 27,7°C, magnitud mayor a 22°C, que es el límite entre los grupos cálidos A y semicálidos A(C); la oscilación mensual es menor a 5°C, que lo hace isoterma. La temporada de lluvias se presenta de junio a octubre, después del solsticio de verano. El porcentaje de lluvia invernal en las estaciones La Unión y Zacatula es de 2,94%, y 2,94% respectivamente. El tipo de clima está determinado por las estaciones La Unión y Zacatula
- **Aw1 (w)ig.-** Este tipo de clima cálido se encuentra en la fase intermedia del más subhúmedo, cuya temperatura media anual es mayor a 22°C; la temperatura media del mes más frío es mayor de 18°C y con una oscilación mensual menor a



5°C. Al igual que el anterior, las lluvias se presentan en la época de verano.

Las estaciones utilizadas para determinar el tipo de clima en la zona de estudio se presentan en la **Tabla IV.2.1**

**Tabla IV.2.1:** Estaciones climatológicas ubicadas dentro del área de estudio

Estación	Clave	Altitud (msnm)	Coordenadas geográficas	
Longitud			Latitud	Longitud
La Unión	12-056	190	17° 54' 00''	101° 47' 10''
Zacatula	12-144	20	18° 00' 29''	102° 10' 46''

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, periodo 2010-2012.

**Temperatura promedio anual**

La temperatura media anual en el área de estudio oscila en el rango de 25.7 a 28.5°C, tal como se muestra en la Tabla IV.2; la temperatura media mensual más cálida se presenta en el mes de Junio 28.5 0°C.

**Tabla IV.2.2:** Temperaturas y precipitaciones en la zona de estudio (°C)

**SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL**

**NORMALES CLIMATOLÓGICAS 2000-2012**

**ESTADO DE: GUERRERO**

**ESTACION: 00012052 LA UNION, LA UNION LATITUD: 17°59'00" N.**

**LONGITUD: 101°53'02" W. ALTURA: 60.0 MSNM.**

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>ANNUAL</b>	2001	2001	2003	2000	2009	2007	2003	2004	2000	2009	2007	2002

**TEMPERATURA MAXIMA**

<b>NORMAL</b>	32.1	32.3	32.5	33.2	33.8	33.3	33.0	33.0	31.9	32.3	32.8	32.7	32.7
<b>MAXIMA MENSUAL</b>	33.2	33.9	34.4	36.2	35.7	35.0	35.5	35.9	34.3	33.9	34.6	34.3	34.3

**TEMPERATURA MEDIA**

<b>NORMAL</b>	25.7	25.7	25.7	26.4	27.7	28.5	28.2	28.1	27.5	27.6	27.3	26.6	27.1
---------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**TEMPERATURA MINIMA**

<b>NORMAL</b>	19.3	19.1	18.9	19.7	21.7	23.8	23.3	23.2	23.1	22.9	21.8	20.5	21.4
<b>MINIMA MENSUAL</b>	17.7	17.6	16.7	17.7	19.4	22.1	21.9	22.1	21.7	21.9	20.3	17.9	17.9



**PRECIPITACION**

**NORMAL** 27.5 .8 1.8 0.7 27.7 164.3 168.9 167.7 252.4 114.8 12.2 8.1 47.9  
**MAXIMA MENSUAL** 397.1 24.6 27.1 19.5 342.5 318.9 349.7 411.8 721.5 395.8 104.9

**MAXIMA DIARIA** 115.0 24.0 19.5 16.5 309.1 212.0 122.0 185.6 394.5 320.0 55.2

**NUMERO DE DIAS CON**

**LLUVIA** 1.0 0.3 0.2 0.1 1.4 11.4 12.7 12.5 13.5 6.8 1.4 0.6 61.9

**EVAPORACION TOTAL**

**NORMAL** 155.4 170.5 206.3 218.5 222.6 182.3 164.5 161.6 137.8 138.0 131.6 141.1

**Temperatura máxima extrema**

La temperatura máxima extrema registrada en la estación La Unión fue de 33.2°C, ocurrida en el mes de abril del 2000;(Tabla IV.2.2). Cabe mencionar que el dato reportado o mencionado en la Tabla IV.2.2 es únicamente la temperatura máxima extrema, siendo el promedio de las temperaturas máximas extremas 32.7 °C. Tabla IV.2.2: Temperatura máxima extrema en el área de estudio (°C)

**Temperatura mínima extrema**

La temperatura mínima extrema registrada en la estación La Unión es de 17.6°C, ocurrida en el mes de abril de 2000, como se muestra en la Tabla IV.2.2

**Precipitación media anual**

El promedio de la precipitación total anual registrada por la estación La Unión fue de 947.9 mm, la precipitación media mensual de la temporada lluviosa fluctúa entre 19.5 y 721.5 mm.

**Precipitación máxima**

La precipitación máxima anual registrada en la estación La Unión es de 721.5 mm, ocurrida el mes de septiembre del 2000, como se muestra en la Tabla IV.2. Cabe aclarar que únicamente se mencionan esta estación ya que las otras carecen de datos.

**Precipitación máxima en 24 horas**

La precipitación máxima en 24 horas que se ha registrado en la estación La Unión es de 394.5 mm, ocurrida el mes de septiembre de 2000, tal como se muestra en la Tabla IV.2.2.

**Precipitación mínima mensual**

La precipitación mínima registrada en la estación La Unión fue de 0.7 mm en el mes de abril del 2000 (Tabla IV.2.).



### Evaporación media

La evaporación total anual registrada para la estación La Unión fue de 2,030.2 mm, La evaporación media mensual más alta se presenta en los meses de primavera, tal como se muestra en la Tabla IV.2.

Cabe aclarar que las evaporaciones en la época de primavera son más altas que en verano, ya que el aire es más seco en la primera estación y en la segunda se presentan las lluvias; los coeficientes de evaporación mensual varían más que los de la evaporación anual.

### Temperatura de bulbo húmedo

Las estaciones consultadas para realizar el análisis no cuentan con información de esta índole. Sin embargo, se consideró el análisis de estaciones más cercanas al área de estudio que registran esta información, como son los observatorios de Morelia, Acapulco, Cuernavaca, Colima y Manzanillo, obteniendo una temperatura media anual de bulbo húmedo de 23 a 24°C por el método de interpolación lineal. Es por demás comentar que esta información se deberá tomar como reserva, ya que en la interpolación se tienen obstáculos tanto orográficos como de distancias y de tipo de vegetación.

**Tabla IV.2. 3: Tormentas eléctricas en el área de estudio (días)**

<b>Meses</b>	<b>La Unión</b>
Enero	0,09
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,00
Mayo	0,00
Junio	0,50
Julio	0,80
Agosto	0,60
Septiembre	0,10
Octubre	0,00
Noviembre	0,00
Diciembre	0,00
<b>Total</b>	<b>2,09</b>

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas 2000-2012



#### **Humedad relativa**

Al igual que en el caso de la temperatura de bulbo húmedo, las estaciones consultadas para realizar el análisis no cuentan con información de esta índole, por lo que se consideró también el análisis de las estaciones más cercanas al área de estudio que registran esta información: los observatorios de Morelia, Acapulco, Cuernavaca, Colima y Manzanillo, obteniendo una humedad relativa del 74 al 78% por el método de interpolación lineal. Como se dijo anteriormente, esta información se deberá tomar con reserva, ya que en la interpolación se tienen obstáculos tanto orográficos como de distancias y tipos de vegetación. Por otro lado, se consultó el Atlas de la Comisión Nacional del Agua, que para el periodo 1951-1960 establece que la humedad relativa en el área de estudio está por encima de la isolínea 65% y que aumenta hacia el mar (isolínea 70%), por lo que se estima que la humedad relativa puede estar en el rango de 65 al 70%. Granizadas, heladas y nevadas. En el área de estudio no se reportan estos fenómenos meteorológicos.

#### **Niebla.**

La estación La Unión a la fecha ha registrado la presencia de niebla con 2,40 días en un periodo de 10 años.

#### **Precipitación (mm) Temperatura (°C)**

Se concluye que la época de lluvias se presenta en los meses de junio a octubre, y el período de sequía de diciembre a mayo.

### **IV.2.2. Aspectos bióticos.**

#### **a) Vegetación terrestre**

Como mencionamos anteriormente, la vegetación es muy escasa en el lote 25-2 Manzana 20 Zona 1, consiste básicamente en árboles frutales, de ornato, silvestres y herbáceas.

**Frutales:** Papayo (*Carica papaya*), el plátano (*Musa paradisiaca*), Almendros (*Pronus dulcis*), cocos (*Cocus nucifera*) y nopales (*Opuntia sp*)

**Ornato:** Buganvillas (*Bougainvillea sp*), exoras (*Ixora coccínea*)

**Silvestre:** Flor de mayo (*Plumeria alba*), cacahuananche (*Glicirida sepium*) y manzanillo (*Hipomane mancinella*)

**Herbácea:** guayabillo (*Karwinskia johnstonii*), cierrilla (*Mimosa ervendbergii*), paulillo (*Rauwolfia tetraphylla*) y pasto.



Fuera del lote 25-2 y a en la zona federal del lote 25-2 se observa sólo vegetación secundaria.

Cabe mencionar que durante el desarrollo del proyecto CASA TRANQUILA no se afectara la zona federal.

En las zonas aledañas al proyecto, no se observa vegetación testigo, debido a que todos los lotes ya han sido desarrollados con proyectos de viviendas, de bungalos o de hoteles y sólo en algunos lotes baldíos se pudo observar vegetación secundaria. La vegetación secundaria se desarrolla en áreas agrícolas abandonadas y en zonas desmontadas para diferentes usos. Lo anterior denota el grado de intensidad de uso del suelo a que está sujeta la zona.

### **SELVA BAJA CADUCIFOLIA.**

Este tipo de vegetación es propia de regiones de climas cálidos y estacionales, está dominado por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año, durante un lapso variable, pero por lo general oscila alrededor de 6 meses (Walter, 1971; Rzedowski, 1978; Murphy y Lugo, 1986).

Esta selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima se encuentra entre 25 y 30 m. Tanto la densidad de los árboles como la cobertura es mucho menor a la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias, sin embargo, en la época de mayor desarrollo de follaje en la mitad de la época de lluvias, la cobertura puede ser lo suficientemente densa como para disminuir fuertemente la incidencia de luz solar al nivel del suelo. Por las condiciones de mayor sequía ambiental, las formas de vida epifíticas y de plantas trepadoras así como el estrato herbáceo se hallan reducidos en relación con ambientes mucho más mesófilos.

La característica distintiva más importante desde el punto de vista fisonómico es que más de la mitad y a veces tres cuartas partes de los árboles altos de esta selva pierden completamente sus hojas en la época de sequía; el período caducifolio puede prolongarse hasta por cuatro meses, pero varía considerablemente con el tipo de régimen pluvial que se presenta cada año.

Esta selva se distribuye principalmente a lo largo de la vertiente del Pacífico, posiblemente desde la parte de Sinaloa hasta Chiapas a lo largo de la Planicie Costera y de las estribaciones de la Sierra Madre Oriental y del Sur hasta una altitud no mayor de 1,200 msnm (Pennington y Sarukhán, 1968).

Las especies arbóreas más características de este tipo de vegetación es *Aspidosperma megalocarpum* (mangle caballero o de cerro), *Astronium graveolens* (palo culebro), *Brosimum alicastrum* (huje), *Bursera simaruba* (cuerillo), *Myroxylum* sp. (balsamillo), *Mastichodendron capiri* (capiri) y *Cynometra colimensis* (tamarindillo).

**Usos.-** El uso de las plantas silvestres es notable en la zona destacando varias de las especies locales como el huje (*Brosimum alicastrum*), usada como un forraje eficiente para el ganado y el consumo humano. Otra especie importante en la zona por su uso



local, es la palma redonda (*Sabal mexicana*). Así como estas, existen muchas especies con uso medicinales, maderables, energéticas (combustibles), etc. Entre las más comunes se tiene el bocote (*Cordia elaeagnoides*), palo de arco (*Apoplanesis paniculada*), mangle caballero (*Aspidosperma megalocarpon*), mangle prieto (*Conocarpus erectus*), quiebrache (*Lysiloma divaricata*), palo de sapo (*Euphorbia cf. Fulva*). Estas especies son extraídas normalmente del medio natural.

#### VEGETACIÓN TERRESTRE/ACUÁTICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA.-

La zona de influencia del sitio donde se desarrollará el presente proyecto presenta una vegetación correspondiente a un bosque tropical subcaducifolio (clasificación de Rzedowski) o selva mediana subcaducifolia (clasificación Miranda y Hernández).

#### b) Fauna

La fauna del área pertenece en su mayoría a la región biogeográfica neotropical, aunque también hay ejemplares de la región neártica.

Si bien existen todavía representantes de muchas especies faunísticas, su densidad ha disminuido considerablemente debido al exterminio irracional que el hombre ha provocado para alimento, deporte, obtención de pieles, etc.

Dado que una de las características de la fauna es el desplazamiento, su estudio requiere de mucho tiempo para establecer su dinámica, su distribución y densidad poblacional. Así que este apartado solo se apoya la experiencia de los pobladores nativos y en la escasa bibliografía donde únicamente se mencionan las especies que probablemente aun existen en el área.

De los mamíferos de talla mediana y pequeña es posible encontrar: tlacuache (*Didelphis marsupialis*), armadillo (*Dasyus novemcincus*), conejo serrano (*Sylvilagus cunicularius*), ardilla (*Sciurus sp.*), tejón (*Nasua narica molaris*), zorrillo (*Meppihiltis macrura*).

Mamíferos muy pequeños reconocidos en el área como plagas corresponden con algunos roedores (*Oryzomys melanotis*) y murciélagos (*Musonycteris harrison*) que habitan entre las zonas de vegetación natural y de zonas agrícolas .

De los mamíferos de talla grande probablemente existan escasos ejemplares de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en los sitios mas alejados de la influencia humana.

Por lo que toca a los reptiles y anfibios, estos se localizan principalmente en las zonas de los humedales aunque también los hay en la selva y matorrales. La fauna representativa esta constituida por varias especies de serpientes, como la víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*), la limacoa (*Loxocemus bicolor*), iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura pectinata*), tortugas marinas como la golfina (*Lepidochelis olivacea*), la carey (*Eretmochelys imbricata*), la laúd (*Dermochelys coriacea*) y cocodrilos (*Crocodylus acutus*); entre los anfibios solo se encontraron a los sapos (*Bufo marmoratus*) y a las ranas (*Rana forreri*).



Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, la población es escasa. Su área de distribución mas frecuente es de los medios acuáticos y subacuaticos lugares que le sirven para anidar y como refugio. Se observaron dentro del predio garzas (*Casmerodius albus*), pericos (*Aratinga Canicularis*), colibríes (*Cynantus latirostris*), zanates (*Quiscalus mexicanus*), tórtolas (*Columbina Inca*), palomas (*Zenaida asiática*), calandrias (*Lecterus spp*).

Dentro del área de estudio es posible observar algunos ejemplares de aves migratorias durante la temporada invernal.

Por ser una zona afectada considerablemente por el desarrollo urbano la fauna ecológica significativa ha sido desplazada a zona de menor afectación encontrándose en la zona solo aquellas con capacidad de adaptación a zonas urbanas y algunas de fauna nociva domestica como son: Zanate, Tórtola, Ratón y Rata, Ardillas, y Tlacuaches.

#### FAUNA CARACTERÍSTICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA.

En la región se han registrado 256 especies de vertebrados terrestres, que incluyen a 66 especies de mamíferos, 125 de aves y 65 de reptiles y anfibios. Por lo menos 29 especies de vertebrados de las selvas del Occidente del país, es decir 15% del total de especies, son endémicas de México.

Las selvas representan un importante refugio para algunas de ellas, como el murciélago nectívoro (*Musonycteris harrisoni*) y el zorrillo manchado (*Spilogale pygmaea*). Esta vegetación en el estado de Guerrero es refugio para pequeñas poblaciones de especies muy interesantes como el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el puerco espín (*Coendou mexicanus*), el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), el pecari (*Pecari tajacu*) y el escorpión, que se encuentra en riesgo de extinción. (Diario Oficial, 1994).

#### SITUACIÓN ACTUAL.

Las vialidades, signo de desarrollo y tan necesarias para la comunicación y la urbanización han destruido y fragmentado a la vegetación original y ahora han llegado a constituir barreras importantes para algunas especies de vertebrados, especialmente pequeños mamíferos, reptiles y anfibios.

Con base en la distribución de algunas especies se estima que el número de especies de la región debe ser mayor que el que se menciona en este documento, ya que existen un número importante de aves migratorias del Pacífico Mexicano.

A pesar de las modificaciones del entorno, la región todavía mantiene especies muy interesantes, que se pueden emplear en proyectos de ecoturismo o bien en expediciones fotográficas (Gaviño, et.al, 1979). Las especies más abundantes en la región, son en general especies pequeñas o medianas, como ejemplo, algunos murciélagos de los géneros *Balantiopterix sp.* Y *Artibeus sp.* Y varias especies de roedores de los géneros *Liomys*, *Oryzomys*, *Osgoodomys* y *Peromyscus*, además de tlacuaches, armadillos y ardillas, entre otros.



### ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

En el tipo de vegetación encontrado en la zona es básicamente de especies inducidas sobre todo de ornato y frutales; el mal estado y la escasa vegetación es debido a su condición de lote baldío.

También por otro lado, las especies de animales observadas cercanas al área del proyecto o en su zona de influencia son iguanas (*Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana*), tortugas marinas (*Lepidochelis olivacea*), cocodrilos (*Crocodylus acutus*), también protegidos por la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

### ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO.

Las especies consideradas de importancia cinegética o comercial, son aquellas que se encuentran severamente amenazadas, en virtud de que sus poblaciones se han reducido considerablemente por la caza inmoderada, en este caso se encuentran los Falconiformes, Cánidos, Félidos, Mustélidos y Cérvidos. Sin embargo, se debe señalar que este no es un problema estrictamente regional, sino que afecta a todo el territorio nacional.

El estado de Guerrero se encuentra dividido en seis regiones cinegéticas perteneciendo el municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca a la región Cinegética No. 5.

A continuación se describe a las especies migratorias de interés Cinegético que arriban al estado de Guerrero.

#### ESPECIES MIGRATORIAS DE INTERÉS CINEGETICO QUE ARRIBAN AL ESTADO DE GUERRERO.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Anas clypeata</i>	Cerceta de alas azules
<i>Anas discors</i>	Cerceta de alas azules
<i>Anas carolinensis</i>	Cerceta de listas verdes
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino
<i>Mareca americana</i>	Pato chalcuan
<i>Anythya affinis</i>	Pato boludo chico
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Mergo copeton

FUENTE: Gaceta Ecológica vol. 1, NUM. 13, Septiembre de 2012.

Tomando como referencia el Calendario cinegético temporada Agosto 2011- Mayo,2012 editado por la SEMARNAT, no se contempla permitir la cacería deportiva fuera de UMA dentro de los límites del estado de Guerrero con el objeto de propiciar la recuperación de las poblaciones de especies silvestres afectadas por los recientes eventos naturales ocurridos en la Entidad Federativa.

**FAUNA MARINA DEL LITORAL DEL AREA DEL PROYECTO.**

La conformación de la playa contigua al sitio del proyecto permite la existencia de condiciones favorables para el desarrollo de la fauna litoral, estas condiciones, de pendiente suave, textura media de la arena, y baja intensidad del oleaje producen una abundante biodiversidad y densidad de la fauna bentónica.

La distribución de la flora y la fauna litoral obedece principalmente a factores abióticos, en donde destacan la pendiente de la playa, su carácter rocoso arenoso, la textura de la arena y, en función a la exposición al oleaje (playa abierta u oculta), la fuerza del rompimiento de las olas.

En función de estos factores, la distribución y abundancia de las especies litorales obedece a un patrón aleatorio diferente en cada uno de los estratos del litoral, comprendiendo el supralitoral, mesolitoral e infralitoral.

Por otra parte, las poblaciones litorales tienen variaciones estacionales tanto en la diversidad como en la abundancia, los estudios de Bravo, 1985, muestran que durante los meses de julio a febrero se incrementa la diversidad.

En cuanto a la composición faunística de estos hábitats, ésta ha sido objeto de diferentes estudios, principalmente en los que corresponde a la fauna del bentos. Según Bravo, et.al, 1982. basándose en estudios de Stuardo, 1974, describe a la fauna bentónica de la Isla Grande y playas circundantes, en los que se incluyen las siguientes especies:

CLASE	GENERO Y ESPECIE
<i>Pelecípoda</i>	<i>Brachiodantes semilcauris</i> <i>Mutilus californianus</i>
<i>Gasteropoda</i>	<i>Diodora aspera</i> <i>Acmea peata</i> <i>A. leucopleura</i> <i>A. Funestrata</i> <i>A. filosa</i> <i>A. testudinaria</i> <i>Nortia scabricosta</i> <i>Littorina aspera</i> <i>L. modesta</i> <i>Turritella spp</i> <i>Caliptroea spirata</i>
<i>Cirripodia</i>	<i>Balanus sp.</i>
<i>Malacostraca</i>	<i>Grapus grapus</i> <i>Plagusia depresa</i> <i>P. crassipes</i>
<i>Asteroidea</i>	<i>Ophionereis anulata</i>
<i>Echinoderma</i>	<i>Diadema mexicana</i> <i>Echinometria vanbrunii</i>
<i>Holoturoidea</i>	<i>Holoturia sp.</i>

**IMPACTOS AMBIENTALES.**

Un impacto considerable en los desarrollos turísticos es el de la construcción de carreteras y caminos secundarios o vecinales, que ha fragmentado la vegetación natural, que forma parte vital del hábitat de muchas especies. Las vialidades han destruido y fragmentado a la vegetación, por lo que son ya barreras para algunas especies de vertebrados, sobre todo pequeños mamíferos, reptiles y anfibios.

La destrucción, fragmentación y aislamiento de la vegetación, sumado a la presencia de trabajadores, ruido, maquinaria y turismo afectan a la fauna de la zona.

Derivado de lo anterior, la fauna existente se dispersa y busca nuevos refugios más aislados, durante las visitas de inspección a los predios del proyecto no nos fue posible observar especímenes de fauna alguna.

**VALOR ECOLOGICO (V.E.)**

En este proyecto para poder evaluar los impactos a la fauna existente en la zona de influencia del proyecto CASA TRANQUILA se toman en cuenta valores ecológicos como son la calidad y la abundancia de los biotopos, por lo que se toman en cuenta en la siguiente expresión matemática:

$$V.E. = \frac{axb+c+3d}{e} + 10 (f+g)$$

e

Donde:

a: abundancia de especies (1)

b: diversidad de especies(2)

c: número de especies protegidas que habitan en el área(1)

d: diversidad de biotopo(2)

e: abundancia del biotopo(2)

f: rareza del biotopo(2)

g: endemismos(0)

$$V.E. = \frac{1 \times 2 + 1 + 6}{2} + 10(2+0)$$

2

$$V.E. = \frac{9 + 20}{2} =$$

$$V.E. = 14.5$$

**considerado muy alterado**

Esta unidad de medida del valor ecológico, representa un rango adimensional y presenta valores de 1 a 100, distribuidos en cuatro intervalos de 1 a 25 es considerado muy alterado; de 26 a 50 es considerado alterado; de 51 a 75 es considerado



conservado y de 76 a 100 es considerado muy conservado.

## PAISAJE.

El proyecto se sitúa en una zona de alta calidad paisajística, enmarcada por vegetación de selva baja caducifolia, con árboles que llegan a rebasar los 5 m de altura, así como una extraordinaria vista hacia el Océano Pacífico.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que aunque existe muy poca diversidad de vegetación, por las características de urbanización, fisicoquímicas del suelo y otros factores ambientales como el clima y la precipitación, es posible que mediante un adecuado programa de reforestación con especies nativas pueda absorber en un porcentaje elevado las modificaciones que el desarrollo del proyecto conlleve.

En lo que respecta al factor antrópico, el impacto por la modificación del paisaje es alto, ya que el terreno se encuentra en una zona de alta demanda turística y actualmente se encuentra en desarrollo y crecimiento, sin embargo el realce del paisaje es su excelente vista al mar.

## VALOR RELATIVO DEL PAISAJE

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el *paisaje total*, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste *como* indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y hombre), del medio.

Otro considera el *paisaje visual*, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje se tendrán en cuenta:

**La visibilidad** que se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado (cuenca visual).

El medio a estudiar será el entorno del Proyecto y vendrá determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales. Las cuencas visuales y por tanto la visibilidad, pueden



determinarse por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la recepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad, etc.).

**La calidad paisajística, incluye tres elementos de percepción:**

*Características intrínsecas* del punto (morfología, vegetación, presencia de agua,...).

*Calidad visual del entorno inmediato* (500 - 700 m), (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua,...).

*Calidad del fondo escénico* (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y diversidad, geomorfología,...).

La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (**estimación subjetiva**), influyendo en la misma alguna de sus características, o componentes del paisaje: **Topografía, Agua, Singularidad, Vegetación, Naturalidad.**

El paisaje, representa un punto importante en la evaluación de los impactos ambientales de un proyecto turístico y por tanto existen dos formas de evaluar el impacto al paisaje, uno es la valoración directa subjetiva y el otro es la valoración indirecta a través de los componentes del paisaje.

Para obtener el valor relativo del paisaje del proyecto CASA TRANQUILA se tomará en cuenta la valoración directa subjetiva, para lo cual se utilizará la escala Universal propuesta por Fines, la cual consiste en la contemplación del paisaje al que se le otorga un valor en una escala de orden, sin desagregarlo en componentes paisajísticos o categorías estéticas:

PAISAJE	Va
<u>Espectacular</u>	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Los valores que se obtuvieron se utilizaron en la siguiente expresión matemática:

$$K = 1.125 (P/d \times Ac \times S)^{1/4}$$



Donde:

P: Función del tamaño medio de las poblaciones próximas. (2)

d: Función de la distancia media en Km a las poblaciones próximas. (1)

Ac: Accesibilidad a los puntos de observación a la cuenca visual. Inmediata 4, Buena 3 Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0 (4)

S: Superficie desde donde es perceptible la actuación. Inmediata 4, Buena 3 Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0 (cuenca visual) (2)

$$K = 1.125 [2/1 \times 4 \times 2]^{1/4}$$

$$K = 1.125 [16]^{1/4}$$

$$K = 1.125 \times 2 = 2.25$$

$$Vr = K \cdot Va \quad Vr = 2.25 \times 18$$

$$Vr = 40.5$$

*En la interpretación del valor relativo del paisaje, es porcentual.*

Tomamos como indicador el valor relativo del paisaje,  $V_R$  acorde a los modelos descritos, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.

NUM.habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	10-15	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
+1000000	10	+50	10

Aplicando la metodología anterior, dado que es un proyecto que se sitúa en un predio que ha sido destinado para la construcción de viviendas de tipo residencial, se encuentra desprovisto de vegetación y limita con

construcciones similares a las del proyecto propuesto, la accesibilidad al predio a través de una vialidad del Poblado, y se cuenta con visibilidad del proyecto de vías terrestres, y a través de la zona Federal con que limita (cuenca visual amplia), por lo que al aplicar las expresiones matemáticas anteriores se obtiene un valor relativo del paisaje de 40.5; lo cual en una escala de 0 a 100 el valor del impacto visual es medio.



**TABLA IV.2.1 Guerrero  
La Unión de Isidoro Montes de Oca  
Datos Generales, 2010  
INEGI -SNIM - 2010**

Número de localidades del municipio:	158
Superficie del municipio en km <sup>2</sup> :	1,760
% de superficie que representa con respecto al estado:	2.77
Cabecera municipal:	La Unión
Población de la cabecera municipal:	3,241
Hombres:	1,699
Mujeres:	1,542
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal:	
Longitud:	101° 48'15" O
Latitud:	17° 59'00" N
Altitud:	66 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades <sup>(*)</sup> :	Rural

#### IV.2.4. Medio Socioeconómico.

##### ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

La descripción de las características generales de la población en la zona de influencia del proyecto, se deben referenciar principalmente para la zona turística y urbana del Municipio de la Unión de Isidoro Montes de Oca, ya que conforma el área de influencia del proyecto ubicado a aproximadamente a 45 km de la carretera Nacional Zihuatanejo- Lázaro Cárdenas en Playa troncones, al norte de Ixtapa- Zihuatanejo.



## DEMOGRAFÍA.-

TABLA IV. 2.2 Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010

Tamaño de localidad	Población <sup>(1)</sup>	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249 Habs.	6,569	25.55
250 - 499 Habs.	2,551	9.92
500 - 999 Habs.	6,717	26.12
1,000 - 2,499 Habs.	3,919	15.24
2,500 - 4,999 Habs.	5,956	23.16
5,000 - 9,999 Habs.	0	0.00
10,000 - 14,999 Habs.	0	0.00
15,000 - 29,999 Habs.	0	0.00
30,000 - 49,999 Habs.	0	0.00
50,000 - 99,999 Habs.	0	0.00
100,000 - 249,999 Habs.	0	0.00
250,000 - 499,999 Habs.	0	0.00
500,000 - 999,999 Habs.	0	0.00
1,000,000 y más Habs.	0	0.00

TABLA IV.2.3 Población 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	12,946	14,020	13,852	12,675	13,087
Mujeres	12,660	13,495	13,767	12,555	12,625
Total	25,606	27,515	27,619	25,230	25,712

**TABLA IV.2.4 Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010**

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) <sup>(1)</sup>	8,778	7,148	1,630	81.43	18.57
Ocupada	8,394	6,806	1,588	81.08	18.92
Desocupada	384	342	42	89.06	10.94
Población no económicamente activa <sup>(2)</sup>	10,325	2,549	7,776	24.69	75.31

**TABLA IV.2.5 Tasa de participación económica, 2010**

Total	Hombres	Mujeres
45.46	72.75	17.19

**VIVIENDA****TABLA IV. 2.6 Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010**

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas <sup>(1)</sup>	6,485	100.00
Vivienda particular	6,483	99.97
Casa	6,347	97.87
Departamento en edificio	28	0.43
Vivienda o cuarto en vecindad	17	0.26
Vivienda o cuarto en azotea	5	0.08
Local no construido para habitación	3	0.05
Vivienda móvil	0	0
Refugio	1	0.02
No especificado	82	1.26
Vivienda colectiva	2	0.03

**TABLA IV.2.7 Ocupantes en viviendas particulares, 2010**

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas <sup>(1)</sup>	25,712	100.00
<b>Viviendas particulares</b>	<b>25,528</b>	<b>99.28</b>
Casa	25,093	97.59
Departamento	106	0.41
Vivienda o cuarto en vecindad	53	0.21
Vivienda o cuarto en azotea	16	0.06
Locales no construidos para habitación	9	0.04
Vivienda móvil	0	0
Refugio	1	0.00
No especificado	250	0.97
<b>Viviendas colectivas</b>	<b>184</b>	<b>0.72</b>
Promedio de ocupantes por vivienda	4.0	No Aplica

**TABLA IV.2.8 Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010**

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup>	%
Piso de tierra	841	13.10
Piso de cemento o firme	5,302	82.57
Piso de madera, mosaico u otro material	265	4.13
Piso de material no especificado	13	0.20
<b>Techo de material de desecho o lámina de cartón</b>	<b>646</b>	<b>10.58</b>
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	2,953	48.38
Techo de teja o terrado con viguería	1,378	22.58
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	1,115	18.27
Techo de material no especificado	9	0.15

**TABLA IV.2.8 Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010**

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup>	%
Pared de material de desecho o lámina de cartón	27	0.44
Pared de embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	1,200	19.66
Pared de madera o adobe	1,451	23.77
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	3,420	56.03
Pared de material no especificado	4	0.07

**TABLA IV.2.9 Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010**

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	4,532	70.58
Disponen de drenaje	4,462	69.49
No disponen de drenaje	1,885	29.36
No se especifica disponibilidad de drenaje	74	1.15
Disponen de agua entubada de la red pública	4,574	71.24
No disponen de agua entubada de la red pública	1,825	28.42
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	22	0.34
Disponen de energía eléctrica	6,188	96.37
No disponen de energía eléctrica	217	3.38
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	16	0.25

**TABLA IV.2.9 Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010**

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	2,890	45.01

**TABLA IV.2.10 Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010**

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup>	%
Disponen de cocina	4,201	65.43
No disponen de cocina	1,841	28.67
No especificado	62	0.97

**EDUCACIÓN****TABLA IV.2.11 Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010**

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	1,537	766	771	827	414	413	673	335	338	37	17	20
6 a 14 años	4,918	2,517	2,401	4,541	2,335	2,206	363	172	191	14	10	4
15 a 17 años	1,838	935	903	1,074	540	534	759	393	366	5	2	3
18 a 24 años	3,247	1,672	1,575	444	246	198	2,788	1,419	1,369	15	7	8
25 a 29 años	1,877	923	954	64	43	21	1,795	873	922	18	7	11
30 años y más	10,583	5,388	5,195	134	81	53	10,373	5,274	5,099	76	33	43

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

**TABLA IV. 2.12 Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010**

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	3,511	1,661	1,850	20.01%	18.63%	21.44%
Primaria completa	3,574	1,812	1,762	20.37%	20.32%	20.42%
Secundaria completa	3,268	1,710	1,558	18.63%	19.17%	18.06%

**TABLA IV.2.13 Población de 15 años y más, según grado de escolaridad y sexo, 2010**

	General	Hombres	Mujeres
Grado promedio de escolaridad	6.00	6.14	5.85

**ENERGÉTICOS.-** Actualmente en la comunidad de Emiliano Zapata no existen gasolineras ni gaseras, pero en la cabecera Municipal de la Unión existe una gasolinera y en acceso principal en la Carretera Zihuatanejo – Lázaro Cárdenas existe otra gasolinera; mientras que en la ciudad más cercana de Ixtapa Zihuatanejo y su periferia se encuentran funcionando 6 gasolineras.

**ELECTRICIDAD.-** La fuente de energía eléctrica para el proyecto será integrada al sistema nacional de la Comisión Federal de Electricidad, por lo tanto la construcción de la red de conducción y suministro se realizará en apego a las normas de este organismo.

**SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS.-** Los residuos sólidos que se generaran con la operación del proyecto serán papel, cartón, plásticos, vidrio y latas de hierro y aluminio además de los desperdicios derivados de la cocina. Estos serán almacenados y enviados al basurero municipal.



## SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL.-

TABLA IV. 2.14 Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010

	Población total	Condición de derechohabiencia									
		Derechohabiente <sup>(1)</sup>								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal <sup>(2)</sup>	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución <sup>(3)</sup>		
Hombres	13,087	5,938	1,512	440	19	3,569	132	16	251	7,028	121
Mujeres	12,625	6,136	1,417	508	21	3,969	135	14	72	6,367	122
Total	25,712	12,074	2,929	948	40	7,538	267	30	323	13,395	243

**CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD Y SUS POSIBLES CAUSAS .-** Las principales causas de muerte en el Estado son: Enfermedades del corazón, accidentes, tumores malignos, homicidio y lesiones infringidas intencionalmente por otra persona, diabetes mellitus, enfermedades cerebro vasculares, cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado, neumonía e influenza, ciertas afecciones originadas en el periodo peri natal, entre otras. Datos tomados de INEGI se registraron en el año 2010.

## Notas:

<sup>(1)</sup>La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

<sup>(2)</sup>Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON

<sup>(3)</sup>Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

**Fuente:** INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.



#### IV.2.5. Diagnostico ambiental.

Es inevitable la presencia de efectos adversos al medio ambiente, los cuales se producirán sobre todo durante la preparación del sitio por el despalme y desmonte realizado, ya que se producirá pérdida de hábitat de fauna silvestre en este ecosistema, provocando su desplazamiento hacia áreas de menor perturbación, en el mejor de los casos, ya que algunos otros posiblemente no sobrevivan a este impacto. además la emisión de gases de combustión, de polvo y partículas, alterarán la calidad del aire en la zona del proyecto, Sin embargo, se trata de impactos de carácter temporal, que concluirán conforme avance la construcción de la obra y que serán minimizados por la implementación de las medidas de prevención y/o mitigación necesarias.

El proyecto CASA TRANQUILA introducirá especies nativas de árboles y plantas en sus áreas ajardinadas que vendrán a mitigar el despalme inicial.

La carencia de servicios urbanos en la zona obliga a los propietarios a introducirlos de manera independiente. La instalación de una fosa bioenzimática se convierte en un factor de alerta, ya que se hace necesaria la revisión periódica en su funcionamiento y el uso final que se le da al agua tratada durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, ya que de no ser atendida adecuadamente podría convertirse en un elemento de riesgo en la contaminación del océano que es el cuerpo de agua cercano al proyecto.



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

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

#### V.1.1. METODOLOGÍAS

Es importante mencionar que para determinar los posibles impactos ambientales que se generen durante todas las fases de desarrollo del proyecto, CASA TRANQUILA fue primordial tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- El plano del proyecto (general de obra, parciales, cortes y obras auxiliares)
- Visitas de inspección a la zona y estimación de la vegetación existente.
- Datos técnicos proporcionados por el responsable de la obra (tabla de insumos, maquinaria, equipo, personal, etc.)

Con base a la información anterior se realizó la proyección de la obra y se hicieron las estimaciones de los posibles efectos o daños al ambiente en cada una de las etapas del proyecto.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-efecto. Estos son métodos cualitativos preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold.

Este método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas, las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar a algunos componentes del ambiente listados; se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el que se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Los conceptos que se manejaron en la identificación de los impactos en la matriz de interacciones son los siguientes:



**Impacto benéfico:** cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región.

**Impacto adverso,** Cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional.

**Impacto mitigable,** Cuando a través de medidas compensatorias o mitigadoras se cubre total o parcialmente el daño al ambiente, quedando dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental.

**Impacto permanente,** Cuando al finalizar la actividad que generó el impacto, el daño se conserva en forma permanente en el ambiente.

**Impacto temporal,** Cuando el efecto finaliza con la etapa del proyecto en la que se genera.

**Magnitud de impacto.** Se refiere a la extensión o grado de severidad de cada impacto potencial, considerándose, por tanto, dos tipos: impactos significativos e impactos no significativos.

La simbología empleada en la elaboración de la matriz es la siguiente:

A Efecto adverso significativo

B Efecto benéfico significativo

a Efecto adverso no significativo

b Efecto benéfico no significativo

T Efecto temporal

P Efecto permanente



## V.2. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

### V.2.1 CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO

El proyecto CASA TRANQUILA contempla la instalación de amplias áreas verdes, en donde se plantarán árboles de distribución local, por lo que estos espacios podrán ser utilizados por las diferentes especies de aves de la región para anidar o alimentarse.

Además de favorecer la presencia de aves, estas áreas constituirán un ambiente propicio para el desarrollo de otras especies de fauna menor, entre las cuales se pueden mencionar sapos, ranas, lagartijas, mariposas, entre otros.

El paisaje no se modificará considerablemente, ya que existen otras construcciones similares a lo largo de la Playa de Troncones.

Es importante destacar que debido a este tipo de proyectos se requiere de la contratación de personal con diferentes grados de instrucción y capacitación, y se puede llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y ayudar de manera importante al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones cercanas al proyecto.

### V.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS AFECTACIONES AL SISTEMA AMBIENTAL

Los impactos al ambiente por el desarrollo del proyecto se describen en cada una de las áreas afectadas:

**SUELO:** Se considera un impacto perjudicial ya que se realizará la modificación a la estructura natural del suelo, desde la eliminación de la cubierta vegetal, excavaciones y rellenos para alojar las obras del proyecto.

**ATMOSFERA:** El movimiento de maquinaria y equipo generará emisiones de gases de combustión y polvos fugitivos por el paso de las unidades por la terracería, afectando la calidad del aire de manera adversa mientras duren las obras.

**RUIDO:** El funcionamiento de los motores de combustión interna de los equipos en movimiento generará ruido, que afectará de manera adversa el estado acústico natural de la zona, sin embargo el impacto se considera temporal debido a que cesará al término de las obras y únicamente se presentará en los frentes de trabajo.

**AGUA:** El manejo inadecuado del agua residual proveniente de instalaciones como letrinas y fosas sépticas pueden contaminar de forma adversa significativa los



cuerpos de agua superficiales existentes perimetrales al área del proyecto, en este caso el mar.

También en época de lluvias el arrastre de materiales o sustancias nocivas pueden ser arrastradas al mar si no se guardan las precauciones pertinentes.

**FLORA:** La flora tendrá un impacto significativo adverso, ya que se reducirá la vegetación activa existente en los predios.

Sin embargo, con el acondicionamiento de áreas verdes sólo se obtendrán efectos benéficos de tipo permanente, ya que va acompañado de un programa de reforestación y mejoramiento de áreas verdes, con especies nativas, con la creación de estas, habrá un mejoramiento en el microclima, ya que pasará de un terreno baldío con pastizales a un área reforestada.

**FAUNA:** La fauna, especialmente en la etapa de preparación del sitio y construcción resentirá las alteraciones al medio por lo que tendrá que desplazarse o emigrar a otras zonas, esto será de manera temporal o permanente en función del acondicionamiento y manejo de las áreas verdes durante la operación del proyecto.

**GENERACION DE RESIDUOS.** La generación de residuos durante la operación del proyecto representará un impacto adverso. Los residuos que se derivarán de su operación serán de tipo doméstico, por lo cuales serán factibles de clasificar para ser reutilizados en el caso de los inorgánicos, y en el de los orgánicos se puede producir composta que pasará a beneficiar a las áreas verdes del proyecto.

La disposición inadecuada de los desechos sólidos propicia hábitats adecuados para fauna nociva tales como ratas, ratones, moscas, cucarachas, etc. así como malos olores que afectarán la calidad del aire. Así mismo pueden generar la contaminación por infiltración del suelo en aquellos puntos dentro del predio donde se depositen.

En la Etapa de Construcción, la cimentación impactará de una manera adversa poco significativa y temporal sobre el suelo y la atmósfera. Los posibles impactos propiciarán cambios físico-químicos, debido a la contaminación por los materiales de construcción. En cuanto al manejo de máquinas, afectará el ruido de las mismas de manera poco significativa y temporal. Los mismos efectos serán causados por la edificación, además en el microclima se propiciará un efecto adverso poco significativo, pero permanente, debido principalmente a la desviación de los vientos.

La etapa de Operación y Mantenimiento se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en aspectos socioeconómicos. Las actividades de mantenimiento del proyecto representarán un impacto benéfico significativo, ya que los prestadores de servicios contarán con un empleo fijo, además



de los empleos temporales que se suscitarán periódicamente conforme las instalaciones de la casa lo requieran.

Durante esta etapa se prevén impactos benéficos permanentes; el uso adecuado del suelo y el mantenimiento en especial a áreas ajardinadas y zonas naturales, lo que mejorará de manera significativa la imagen, además de la flora y fauna de la zona.

Para mayor detalle e identificación de las afectaciones al ambiente se muestra la matriz en la siguiente página.



Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales derivados del proyecto

*Casa Tranquila*

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE																								
	ABIÓTICOS									BIÓTICOS							SOCIO-ECONÓMICOS								
	AGUA			CLIMA			SUELO			VEGETACION				FAUNA			ECONÓMICOS								
	PATRÓN DE DRENAJE	CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	USO ACTUAL	USO POTENCIAL	EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	HERBÁCEO	ARBÓREA	DIVERSIDAD	COBERTURA	ACUÁTICA	AVES	ANFIBIOS	REPTILES	MAMÍFEROS	ACUÁTICOS	MANO DE OBRA	CALIDAD DE VIDA	ECONOMÍA LOCAL	SALUD Y SEGURIDAD	GENERACIÓN DE EMPLEOS	
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																									
Limpieza del terreno						X		X	X						X		X	X							
Relleno y Nivelación.	X			X	X			X																	X
Obras provisionales																							X		
Movimiento de materiales				X																					
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>																									
Cimentación	X				X	X		X												X					
Edificación																				X					X
Acondicionamiento de áreas verdes	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X		X		X	X		X					X
Instalación de la red hidráulica																						X			
Instalación de la red sanitaria y eléctrica																						X			
Operación de vehículos y Maquinaria.				X	X																				X
Movimiento de material				X																					
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>																									
Generación de Res. Sólidos																								X	
Generación de aguas residuales																							X		
Operación del proyecto							X										X			X	X				X
Mantenimiento del proyecto																			X		X				X



### V.2.3. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Los conceptos que se manejan en la identificación de los impactos en la matriz de interacciones son los siguientes:

***Impacto benéfico:*** cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región.

***Impacto adverso,*** Cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional.

***Impacto mitigable,*** Cuando a través de medidas compensatorias o mitigadoras se cubre total o parcialmente el daño al ambiente, quedando dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental.

***Impacto permanente,*** Cuando al finalizar la actividad que generó el impacto, el daño se conserva en forma permanente en el ambiente.

***Impacto temporal,*** Cuando el efecto finaliza con la etapa del proyecto en la que se genera .

**Magnitud de impacto.** Se refiere a la extensión o grado de severidad de cada impacto potencial, considerándose, por tanto, dos tipos: impactos significativos e impactos no significativos.

La simbología empleada en la elaboración de la matriz es la siguiente:

A Efecto adverso significativo

B Efecto benéfico significativo

a Efecto adverso no significativo

b Efecto benéfico no significativo

T Efecto temporal

P Efecto permanente

Para mayor comprensión de los impactos generados a continuación se presenta la Matriz de Evaluación de Impactos ambientales derivados del proyecto CASA TRANQUILA



## Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales derivados del Proyecto

### *Casa Tranquila*

ACCIONES DEL PROYECTO		FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE																						
		ABIÓTICOS							BIÓTICOS							SOCIO-ECONÓMICOS								
		AGUA		CLIMA			SUELO		VEGETACIÓN				FAUNA			ECONÓMICOS								
PATRÓN DE DRENAJE	CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	CALIDAD DEL AIRE	RUIDO	MICROCLIMA	USO ACTUAL	USO POTENCIAL	EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	HERBÁCEA	ARBÓREA	DIVERSIDAD	COBERTURA	ACUÁTICA	AVES	ANFIBIOS	REPTILES	MAMÍFEROS	ACUÁTICOS	MANO DE OBRA	CALIDAD DE VIDA	ECONOMÍA LOCAL	SALUD Y SEGURIDAD	GENERACIÓN DE EMPLEOS	
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																								
Limpieza del terreno						aT			aT	aT			aT		aT									
Excavación, Relleno y Nivelación.		aP			aT	aT			aT				aT		aT									BT
Obras provisionales																							bT	
Movimiento de materiales					aT																			
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>																								
Cimentación		aP				aT	aT			aT											bT			
Edificación																					bT			BT
Acondicionamiento de áreas verdes			bP	bP			bP		bP	bP	bP	bP		bP		bP	bP		bT					bP
Instalación de la red hidráulica																					BP			
Instalación de la red sanitaria y eléctrica																					BP			
Operación de vehículos y Maquinaria.					aT	aT																		BP
Movimiento de material					aT	aT																		
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>																								
Generación de Res. Sólidos																								aT
Generación de aguas residuales																								aT
Operación del proyecto							bP							bP		Bp	bP			BP	BP		BP	
Mantenimiento del proyecto																			BP		BP		BP	

SIMBOLOGÍA

A EFECTO ADVERSO SIGNIFICATIVO

a EFECTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO B Efecto benéfico significativo b Efecto Benéfico no significativo T Temporal P Permanente



## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

En el presente capítulo se describirán las medidas de mitigación y/o prevención de los impactos identificados, las cuales se proponen como resultado de su análisis y evaluación en las matrices expuestas.

Estas medidas están enfocadas a mitigar principalmente los impactos adversos significativos, partiendo básicamente del control de las acciones que los motivan durante cada etapa del desarrollo del proyecto, pero también contribuirán a mantener los impactos benéficos generados por la implantación del mismo.

La aplicación de estas medidas se justifica por la necesidad de mantener un desarrollo económico equilibrado y acorde con las políticas de protección ambiental vigentes a nivel nacional.

### **MEDIDAS DE MITIGACION POR ETAPA DEL PROYECTO**

#### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**

##### **➤ DESMONTE Y DESPALME**

Se provocará una disminución de la cubierta vegetal. Esta afectación se producirá debido a las actividades de limpieza y nivelación. Para mitigar este impacto, se tratará de no compactar demasiado el suelo.

Las áreas verdes del proyecto se crearán con flora nativa de la región, evitando la introducción de especies exóticas.

Para la distribución y siembra de cada una de las especies nativas anteriores se recomienda tomar en cuenta el desarrollo de cada una de las especies, para evitar que se afecten estructuras de la construcción y que dichas plantas cuenten con los elementos mínimos necesarios para sobrevivir.

Se utilizarán las tierras de los cortes en los rellenos de la misma obra.

Realizar actividades de mantenimiento del área natural y lineamientos para su conservación

##### **➤ GENERACIÓN DE ESCOMBRO Y MATERIA VEGETAL**

Se deberá eliminar materia vegetal obtenida en la limpieza del sitio y el escombro que pudiera generarse trasladándolo al lugar donde la autoridad municipal de La Unión asigne para su disposición.

#### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

##### **➤ AFECTACIÓN A LA CALIDAD DEL AGUA MARINA**

Se colocarán barreras de protección (barreras de malla electrosoldada o de madera) que impidan el paso de escombros o material hacia predios vecinos o hacia el mar, sobre todo en temporadas de lluvia.



➤ **CONTAMINACIÓN DEL SUELO.**

Así mismo debe cuidarse el almacenamiento o disposición de sustancias o materiales derivados del mantenimiento de la maquinaria y equipo evitando al máximo la disposición en suelos sin protección.

➤ **MANEJO DE RESIDUOS**

Durante la etapa de construcción del proyecto será implementado un programa permanente de limpieza, manejo y disposición final de los residuos sólidos de la construcción que sean generados, para ser posteriormente depositados en el lugar que el H. Ayuntamiento Municipal autorice para esta actividad.

Por ningún motivo se usará el fuego en las actividades de limpieza.

Se mantendrán los residuos orgánicos en contenedores con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, hasta el momento que pueda ser llevada a un lugar común donde pueda ser retirado por el servicio Municipal de Limpia.

➤ **GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.**

Durante esta etapa, la disposición de aguas residuales no se hará al mar, ni se mantendrá por periodos prolongados dentro del área del proyecto o cualquier otro sitio no permitido por las autoridades competentes.

Estos desechos serán colectados y dispuestos por el servicio de sanitarios portátiles, que serán contratadas para brindar la limpieza a los mismos con la frecuencia necesaria, y disponer de los residuos donde lo tengan autorizado por las autoridades municipales.

➤ **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

El transporte de materiales de construcción puede generar contaminación del aire por emisión de partículas y polvo; para evitarlo, los camiones transportadores de estos materiales, deberán cubrir la caja de carga durante su operación (traslado) hasta el sitio. También se considera necesario evitar que se exceda la capacidad de carga del vehículo. En caso de requerirlo, se rociará con agua los materiales como una medida para evitar la emisión de partículas.

Dar un mantenimiento adecuado a los equipos de combustión utilizados durante la preparación del terreno.

➤ **GENERACIÓN DE RUIDO.**

Los vehículos automotores deberán tener silenciador en buen estado para evitar la dispersión de ruido excesivo en áreas en donde circulen, observando lo establecido por el Reglamento para la protección del Ambiente contra la Contaminación originada por emisiones de ruido o apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas.



➤ **AFECCIÓN A LA FAUNA SILVESTRE DEL LUGAR**

Se realizará el rescate de especies nativas que se encuentren en el perímetro del desarrollo que pudieran ser afectadas o quedar desprotegidas

Establecimiento de áreas verdes.

El propietario deberá incluir un proyecto de jardinería acorde con las condiciones existentes en la zona y establecer un área mínima de cobertura.

Se recomienda que el proyecto de jardinería incluya el mayor número posible de especies nativas.

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

➤ **MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS**

Todos los residuos que se generen en el desarrollo deberán ser recolectados cotidianamente y colocados en recipientes cerrados de acuerdo con las características de los mismos, ya sean estos húmedos o secos.

De acuerdo a lo proyectado, la basura se confinará en los sitios destinados para este fin hasta que sea recolectada por el servicio de limpieza municipal, de acuerdo al convenio que se establezca.

En el proceso de recolección y almacenamiento de la basura se deberá separar el cartón, papel, recipientes de aluminio y vidrio, etc. para que sean reciclados.

Todos los residuos no reciclables se depositarán en el basurero autorizado, conforme lo dispongan las autoridades municipales.

➤ **GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

El área del proyecto no cuenta con servicio de drenaje y tratamiento de aguas residuales, por lo que estas deberán ser canalizadas a una biofosa que se encargará de este tratamiento.

Es importante verificar periódicamente el nivel de contaminantes del agua tratada, para poder asegurar su reúso.

En primer termino el agua tratada deberá cumplir con la normatividad vigente en materia de descarga de aguas residuales, que en este caso corresponde a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-ECOL-1993 y la NOM-031-ECOL-1993, en las que se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de restaurantes y hoteles, y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

Las selecciones de los procesos de tratamiento se fundamentarán en el tipo de aguas residuales, que en este caso corresponden a las actividades propias de un desarrollo turístico, por lo que se consideran típicamente domésticas, de acuerdo con lo anterior estas aguas deberán ser tratadas mediante un proceso biológico con una eficiencia no menor al 85%.



El proceso de tratamiento deberá remover un elevado porcentaje de materia orgánica y eliminar los microorganismos de origen fecal.

Además del tratamiento, se deberá incluir un sistema de acondicionamiento del agua para su reuso, según los requerimientos del proyecto.

➤ **JARDINERÍA**

Utilizar fertilizantes orgánicos, plaguicidas menos agresivos y controlar su concentración y volumen durante su aplicación.

Evitar la aplicación de este tipo de sustancias cerca de los cuerpos de agua adyacentes (mar ) o drenajes pluviales que puedan transportar estas sustancias a los cuerpos.

➤ **DEMANDA DE AGUA**

La necesidad que tiene el proyecto de reutilizar el agua tratada principalmente para riego de áreas verdes, significa que además del tratamiento biológico, el agua deberá acondicionarse para un rehúso adecuado y seguro.

El agua para rehúso de áreas verdes deberá filtrarse y desinfectarse después del tratamiento biológico, para asegurar su manejo y evitar riesgos de contaminación.

➤ **ESPECIES PROTEGIDAS**

Consideramos las siguientes medidas pertinentes para respetar las especies de flora y fauna:

- Se prohíbe el aprovechamiento de flora y fauna con fines comerciales
- Se impide a los empleados y vecinos la cacería
- Se impedirá la instalación de tiraderos de basura
- Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de sustancias que provoque contaminación al mar o al subsuelo, etc.
- Queda estrictamente prohibido el uso del fuego en las labores de limpieza.
- Se coordinarán esfuerzos con las autoridades municipales para la realización de actividades y programas de educación ambiental y de conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción.



## **VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.**

Los impactos residuales derivados del proyecto son los siguientes:

### **PREPARACIÓN DEL SITIO.**

La cobertura vegetal del predio, conformada por especie de ornato, fácilmente podrán ser reubicadas en la zona destinada para conservación o respetados en el sitio donde se encuentran, por lo que no constituye un impacto significativo sobre el área donde se desarrollará el proyecto. Por lo que las afectaciones al hábitat de las especies de animales silvestres serán mínimas, debido a que se trata de un predio urbano.

### **CONSTRUCCIÓN.**

El tendido de cemento y edificación provocarán impactos permanentes muy difícilmente mitigables, como son: la modificación de las características fisicoquímicas, la estructura del suelo y la alteración del microclima.

La compactación por su parte, afectará de manera permanente el drenaje vertical del predio y el escurrimiento superficial, solo en aquellas áreas que vayan techadas completamente.

Las obras de drenaje y las excavaciones impactarán de la misma manera las características geomorfológicas y la estructura del suelo.



## VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

### VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO

Se considera que por el tipo del proyecto y las características físicas y bióticas de la zona donde éste se desarrollará, las medidas de prevención y/o mitigación planteadas en el presente estudio favorecerán los mecanismos de autorregulación.

Con relación a las características socioeconómicas, el conjunto se proyecta como un fuerte impulso a la economía de la zona, pues demandará gran número de empleos temporales y permanentes durante sus fases constructivas; se incrementará la demanda de bienes y servicios a nivel regional y se verán beneficiadas las finanzas del municipio por concepto de pago de impuestos, concesiones, licencias, entre otros.

En cuanto a los aspectos biológicos en la operación del proyecto se considera un cambio benéfico al realizarse un calendario de mantenimiento del área natural; ya que permitirá el mejoramiento del hábitat y desarrollo de especies de la región, así como las actividades de mantenimiento y de las áreas ajardinadas permitirá la ampliación de los espacios para especies que se han adaptado a las zonas urbanas y presencia del hombre.

En el ámbito socioeconómico, solo se pueden vislumbrar aspectos positivos con la realización de este y otros proyectos en la zona, ya que implica ingresos extras al Municipio, por el pago de impuestos, y además beneficia a los pobladores que aumentan sus posibilidades de mejorar sus ingresos al dar opciones de ocupación en las diferentes etapas del proyecto.

### VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Un programa de vigilancia ambiental tiene como finalidad establecer un seguimiento responsable de actividades que permitan seguir conservando al medio ambiente en condiciones óptimas para el desarrollo de especies de flora y fauna que en un principio se verán afectadas al arranque de las fases de cualquier proyecto.

CASA TRANQUILA se apegará a las recomendaciones y lineamientos que le proporcione la autoridad competente responsable de evaluar el presente manifiesto.

Es importante, además llevar a cabo un programa de mantenimiento para el correcto funcionamiento de la fosa bioenzimática que se instalara dentro del proyecto, ya que de ésta vigilancia en todas las construcciones del área, dependerá la calidad del agua superficial y subterránea que a todos beneficia.



### VII.3 CONCLUSIONES

Hecho el análisis de la información obtenida y de los resultados observados en las matrices de identificación y evaluación, concluimos que la construcción de la CASA TRANQUILA provocará diversos impactos en el ambiente, entre los cuales, los más significativos son la alteración del suelo durante las tareas de preparación del sitio, ya que esto altera la vegetación de la zona y propiciara el ahuyentamiento de fauna existente.

Sin embargo para evitar un desequilibrio ecológico en el área, el proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes en un 71.37% del área total del Lote 25-2 de la Manzana 20 Zona 1, esto vendrá a ofrecer condiciones favorables para la permanencia de especies características de la zona, una vez terminado el proceso de construcción.

Con relación a las características socioeconómicas, el proyecto se proyecta como un fuerte impulso a la economía de la zona, pues demandará varios empleos, entre temporales y permanentes durante sus fases constructivas y de operación, se incrementará la demanda de bienes y servicios a nivel regional y se verán beneficiadas las finanzas del Municipio de La Unión por concepto de pago de impuestos, concesiones y licencias, entre otros.

Entre los impactos que deben recibir especial atención es el de generación de aguas residuales, ya que al no contar con servicio de drenaje Municipal y tratamiento de aguas residuales, el tratamiento se llevará a cabo en una fosa bioenzimática que para este fin se instalará dentro del proyecto. Es importante verificar los niveles de contaminación finales del agua tratada y evitar las descargas de estas al mar.

Así mismo, se recomienda arreglar un convenio con las autoridades Municipales para la recolección de residuos sólidos, debido a la distancia que guarda el sitio del proyecto con la población más cercana y a la ausencia de este servicio.

EL SEGUIMIENTO RESPONSABLE DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS EN EL PRESENTE ESTUDIO, ASÍ COMO EL SEGUIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE, NOS PERMITE CONSIDERAR QUE EL DESARROLLO DEL PROYECTO CASA TRANQUILA ES VIABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL



**VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

**VIII.1 FOTOGRAFIAS.**

- a) **Microlocalización**
- b) **Accesos del Lote 28**
- c) **Vegetación del Lote**

**VIII.2 DOCUMENTOS LEGALES**

- a) **Escrituras**
- b) **Poder**
- c) **ID del Propietario**
- d) **ID del Rep Legal**
- e) **Constancia de Uso de Suelo**
- f) **ID del Responsable del Estudio**
- g) **Cedula Profesional del Responsable del Estudio**

**VIII.3 PLANOS DEL PROYECTO**

- a) **Topografico**
- b) **De conjunto**
- c) **Plantas**
- d) **Fachadas**

**VIII.4 GLOSARIO DE TERMINOS**

**VIII.5 BIBLIOGRAFIA**



VIII.1.- FOTOGRAFIAS

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO “Casa Tranquila”





**FOTOGRAFÍAS DEL PREDIO**



**FOTO: VIA PRINCIPAL DE TRONCONES Y ACCESO DE LA CASA**



**FOTO: PROPIEDAD Y SU COLINDANCIA CON ZONA FEDERAL**



**FOTO: AREA DEL LOTE 25-2 DONDE SE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTACIONAMIENTO**



**FOTO: AREA DONDE SE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO**



## Vistas frontales y laterales:

Del Proyecto **“Casa Tranquila”** que se encuentra actualmente en el Lote 25-2, de la Manzana Veinte, de la Zona Uno, del Poblado General Emiliano Zapata, Municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Estado de Guerrero.





## VIII.2 DOCUMENTOS LEGALES

- a) Escrituras
  
- b) ID del Propietario
  
- c) Constancia de Uso de Suelo
  
- d) ID del Responsable del Estudio
  
- e) Cedula Profesional del Responsable del Estudio



### VIII.3 PLANOS DEL PROYECTO

1. PLANO DE OBRAS EXISTENTES.
2. PLANO OBRA NUEVA NIVEL 1.
3. PLANO DE OBRA NUEVA NIVEL 2



## VIII.4 GLOSARIO DE TERMINOS

**Banco de material:** Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural los materiales que se utilizarán en la construcción de la obra.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarán la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Desmante:** Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

**Entorno de un proyecto:** Es el ambiente que interacciona con el proyecto en términos de entradas ( recursos, mano de obra, espacio ...) y de salidas ( producto, empleo, rentas,...) y por tanto en cuanto provisor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos.

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

**Especie y subespecie en peligro de extinción:** Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades y depredación, entre otros.

**Especie y subespecie amenazada:** la que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

**Estudio de Impacto Ambiental:** Es el estudio técnico de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de EIA, esta destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

**Hábitat:** Es el sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupada por un organismo, por una especie o por comunidades de especies en tiempo en particular.



**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de las medidas de mitigación.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Medio físico o Medio natural:** Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente, tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población. Se proyectan tres subsistemas:

- Medio inerte o medio físico propiamente dicho: Aire, Tierra y Agua.
- Medio biótico: Flora y Fauna.
- Medio perceptual: Unidades de paisaje ( cuencas visuales, valles y vistas ).

**Proyecto:** Es todo documento técnico que define o condiciona la localización y la realización de planes y programas, la realización de construcciones o de otras instalaciones y obras, así como otras intervenciones en el medio natural o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables y la de ordenación del territorio.



## VIII.5 BIBLIOGRAFIA

- Gobierno del Estado de Guerrero. 1994. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, en materia de Impacto Ambiental, Estado de Guerrero, Diario Oficial del Estado No. 32, año LXXV, del 22 de abril de 1994.
- INEGI. 2001. Cuaderno Estadístico Municipal (José Azueta)
- INEGI. Guerrero. 1996. Resultados Definitivos Tabuladores Básicos Conteo 95, Tomo I y II, México.
- INEGI. Gobierno del Estado de Guerrero. 1996. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.
- Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.
- Normas Oficiales Mexicanas en Seguridad e Higiene.
- Plan Director de Desarrollo Urbano Zihuatanejo/Ixtapa 2002.
- Notas Técnicas de Impacto Ambiental. Ezequiel Vidal de los Santos. Jonathan Franco López. Marcos Espadas Resendiz
- Estudio de Aptitud Ecológica de las Playas La Ropa y La Majahua, Bahía de Zihuatanejo, Guerrero. Informe Final. Biol. Gonzalo Castillo-campos.
- SEMARNAP. 1997. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiente.
- SEMARNAP. 1997. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia Ambiental.
- Rzedowzki, J. 1978. Vegetación de México. Editorial LIMUSA.
- Rzedowzki, c. Graciela. 1991. Flora del Bajío y de Regines Adyacentes Fascículo 1, Papaveraceae. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional del Bajío. Patzcuaro, Mich.
- Ceballos, G. y D. Navarro, 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. Pp. 167-198 in M. A Mares y D.J. Schmildy, editores. Latin American mammalogy, history, iodeversity, and conservation. Universition. University of Oklahoma press. Norman, USA.
- Ceballos, G. y P. Rodríguez, 1993. Patrones de endemividad en los mamíferos de México. Pp. 76-99 in R.A. Medellín y G. Ceballos, editores Avances en el estudio de los mamíferos de México. Publicaciones Especiales No. 1, Asociación Mexicana de Mastozoología, México D.F., México.