



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

**LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.**

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

**Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

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

**DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO E  
IMPACTO AMBIENTAL**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,  
MODALIDAD PARTICULAR  
DEL PROYECTO:**

**“REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR  
UBICADA EN EL LOTE 11, MANZANA 16 DEL FRACCIONAMIENTO  
BAHÍA LA CHOLLA, EN PUERTO PEÑASCO, SONORA”**

**Puerto Peñasco, Sonora a Febrero del 2017.**

## **INDICE**

### **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, 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 del promovente
- I.2.3. Nombre y cargo del representante legal
- I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

#### I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

### **II. DESCRIPCIÓN 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
- II.1.6. Uso actual del 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. Características particulares del proyecto

- II.2.1. Programa General de Trabajo
- II.2.2. Preparación del sitio
- II.2.3. Construcción de obras
- II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales
- II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento
- II.2.6. Etapa de abandono del sitio (post-operación)
- II.2.7. Utilización de explosivos

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

II.2.10. Otras fuentes de daños

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

III.1. Vinculación con planes y programas sectoriales

III.2. Vinculación con ordenamientos territoriales u otras zonificaciones

III.3. Cumplimiento de leyes, reglamentos o normas de los tres niveles de gobierno

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

IV.2. Caracterización y análisis del área ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

- a) Clima
- b) Geología y geomorfología
- c) Suelos
- d) Geohidrología e hidrología superficial

IV.2.2. Aspectos bióticos

- a) Vegetación terrestre
- b) Fauna

IV.2.3. Paisaje

IV.2.4. Medio socioeconómico

- a) Demografía
- b) Factores socioculturales

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

- a) Integración e interpretación del inventario ambiental
- b) Síntesis del inventario

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

**VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

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

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

**BIBLIOGRAFÍA**

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

## I.1. Proyecto

### I.1.1. Nombre del proyecto

“REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR UBICADA EN EL LOTE 11, MANZANA 16 DEL FRACCIONAMIENTO BAHÍA LA CHOLLA, EN PUERTO PEÑASCO, SONORA”

### I.1.2. Ubicación del proyecto

El municipio está ubicado en el noroeste del Estado de Sonora, su cabecera es la población de Puerto Peñasco y se localiza en el paralelo 31° 19' de latitud norte y el meridiano 113° 32' a una altura de 7 metros sobre el nivel del mar. Y cuenta con una superficie de 6,163 kilómetros cuadrados, los cuales representan el 5.2 % del territorio del estado.

Colinda con los siguientes municipios: al noroeste con San Luis Río Colorado, al norte con Estados Unidos de Norteamérica y Plutarco Elías Calles, al sureste con Caborca y su límite natural al sur es el Golfo de California, de conformidad con la siguiente Figura:

Figura 1.- Muestra la ubicación regional del Municipio.



El Predio del proyecto se localiza sobre una península ubicada al Noroeste de la Ciudad de Puerto Peñasco, dentro del FRACCIONAMIENTO “BAHÍA LA CHOLLA”, cruzando el Desarrollo Turístico denominado Sandy Beach, tal como se muestra en la figura siguiente denominada “Fig. No. 1 Localización del proyecto en la Ciudad”.

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

El proyecto tiene una vida útil de 25 años con el mantenimiento adecuado, lo cual se puede alargar realizando mejoras a la obra.

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

Copia certificada ante Notario Público del poder legal de sus representados.

## **I.2. Promovente**

### **I.2.1. Nombre o razón social**

Lic. Arturo Romero Guerrero

### **I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

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

Lic. Arturo Romero Guerrero  
Representante Legal

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

Teléfonos: (663) 38-811-82

### **I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

#### **1.3.1 Nombre o razón social**

Ing. Arturo Romero Guerrero

#### **1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

#### **1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

Ecol. Nery Denisse Vargas Valdez  
CED. PROF: 4301742

#### **1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

## **II.DESCRIPCIÓNDELPROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto.**

El Proyecto a ejecutar se denomina remodelación y ampliación de casa habitación, propiedad del sr. Ronald Elvayne Steele y Pamela Ann Steele, en el cual se retirara la cubierta de madera y se construirá una cubierta de concreto a base de vigueta y bovedilla, también incluye la ampliación de una terraza en la parte norte del terreno.

Construcción existente es de uso habitacional, cuenta con una superficie de 119.77 m<sup>2</sup> la cual tiene como uso casa habitación, con cimientos de losa de cimentación (concreto armado), muros de block y techumbre a base de madera y lamina, pisos de concreto, patio abierto y un área exterior techada con losa de concreto y otra sección con bóveda de ladrillo, cuenta con una acceso lateral a la playa con piso de concreto y escalinatas de piedra braza.

La construcción cuenta servicios de energía eléctrica, suministro de agua potable y no cuenta con red de drenaje.

Acabados de mediana calidad, azulejos, ventanas de aluminio y puertas de madera.

El proyecto de remodelación y ampliación de la casa habitación se circunscribe en un terreno irregular con los linderos arriba mencionados y comprende lo siguiente:

- a) Losa de concreto en casa habitación
- b) Ampliación de terraza con muro de contención y Bodega para vivienda.

#### **A.- Preliminares**

- 1.- Trazo: Reconocer banco de nivel, de acuerdo a las coordenadas (x, y, z) para el trazo de la ampliación, que para la delimitación de la Zona federal tiene la Semarnat se identifica como BN-32.
- 2.- Demolición; desmantelamiento y retiro de techumbre estructurada con vigas de madera y Lámina Galvanizada.

#### **B.- Procedimiento Constructivo.**

Se construirá la ampliación de la vivienda, se recomienda lo siguiente:

- 3.- Realizar limpieza en el área de construcción, consistente en: retiro de basura, escombros y material extraño, así como realizar un despalle del área de construcción.
- 4.- Para la cimentación de los muros laterales, se nivelará el suelo para formar una zapata corrida escalonada, se recomienda mejorar una capa de 60 cm de espesor, la cual será colocada nuevamente previa homogenización, humectación y compactación a un 100% de la prueba Proctor Estándar ASTM D698.

5.- Los muros lateral serán de Block de cemento con dimensiones de 20 X 20 X 40 cm., estructurado con castillos y dalas armadas de 20 X 20 cm, columnas para soportar la losa de la bodega con las mismas dimensiones, que a la vez formará el piso de la terraza, la cual consiste en losa de Vigueta y Bovedilla, armada de conformidad con las especificaciones plasmada en el proyecto ejecutivo de Cimentación y armado de losa, reforzado con varillas de acero y colado con concreto hecho en plantas debidamente autorizadas para obtener alta calidad de la obra en conjunto con el constructor.

#### C.- Recomendaciones al Procedimiento Constructivo.

Para el adecuado y buen funcionamiento del proyecto, es imprescindible, respetar las normas para el desarrollo de la obra de acuerdo con el Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Peñasco, Sonora, así como dar cumplimiento a las normas ambientales oficiales, de acuerdo con el proyecto ejecutivo para la construcción, mismos que se conforman por Planta Arquitectónica, alzado Norte, Planta de Cimentación y Armado de Losa, y detalles de los mismos, planos Constructivos que se anexan al presente documento.

#### II.1.2 Selección del sitio.

En la selección del sitio para la remodelación y ampliación obedece a criterios técnicos se determinó la presente ubicación, considerando los siguientes aspectos:

**Técnicos:** Los criterios para definir el sitio del proyecto, están sustentados principalmente al hecho de que las obras existentes se encuentran deterioradas por la falta de mantenimiento, por lo que se pretende mejorar las condiciones de habitabilidad, la ampliación se pretende desarrollar hacia la playa por falta de terreno, y para darle un mejor condiciones de uso a la construcción, aprovechando la vista panorámica que nos brinda su ubicación por su topografía, ya que esta es de vocación Turística Residencial.

**Ecológicos:** Una vez adquirida la propiedad, se determinaron de manera subjetiva las probables afectaciones al medio, considerando la incidencia de la puesta en marcha del proyecto sobre los elementos del medio, no encontrándose áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas en el sitio, tampoco se encontraron zonas de preservación ecológica, agrícola ni de fomento ecológico en el área del proyecto.

**Socioeconómicos:** De la misma forma, fueron consideradas la posibilidades de beneficiar a los futuros habitantes de la vivienda con la puesta en marcha del presente proyecto; dentro del predio del área de impacto se verán beneficiados los vecinos residentes por la mejora de

la imagen urbana que presenta deterioro en la vecindad, generándose empleos temporales para la localidad de Puerto Peñasco, y comercio con la adquisición de materiales de las empresas locales.

### II.1.3 Ubicación Física de las Obras del Proyecto

El área de estudio se ubica dentro del “Poblado La Cholla” se ubica al noroeste de la actual mancha urbana de la ciudad de Puerto Peñasco, y presentan la característica de ser una zona con vocación residencial turística, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano Turístico de Puerto Peñasco la zona se presenta con un alto potencial y valor para desarrollar actividades turísticas, ya que éstos asentamientos dieron inicio y formaron parte de los predios que constituyen el Macrodesarrollo denominado “Sandy Beach”.

El sitio del proyecto de la remodelación y ampliación de vivienda objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se localiza a la izquierda de la imagen siguiente:

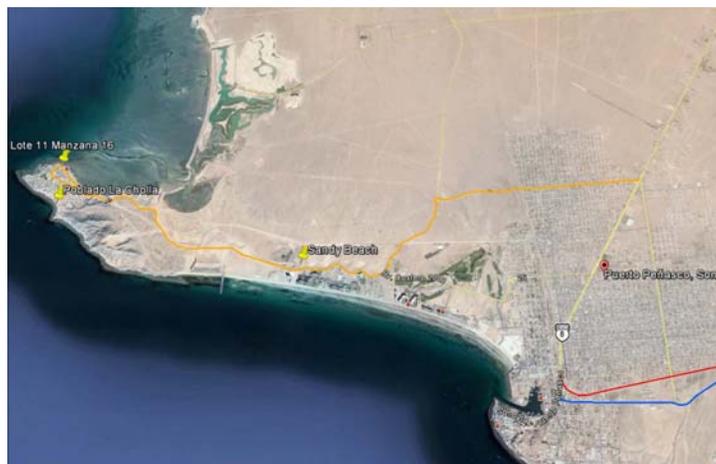


Fig. No. 2-. Localización del “Poblado La Cholla”, respecto a la ciudad.

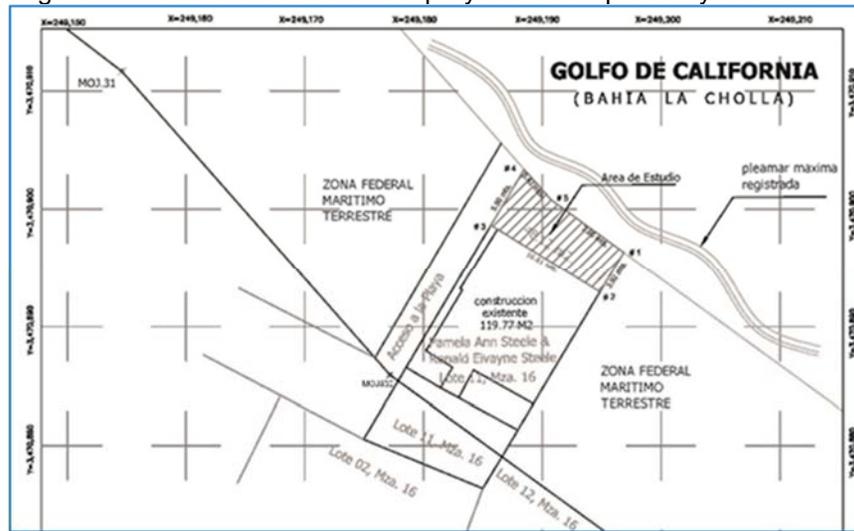


Fig. No. 3-. Localización del Lote 11 Manzana 15 del “Poblado La Cholla”.

Tabla 1.- Listado de coordenadas Datum WGS 84, que conforman los límites del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
	# 1			PM#1	3,470,896.317	248,196.896
# 1	# 2	S 30°46'48.44" W	20.09	ZF#1	3,470,879.061	248,186.617
# 2	# 3	N 53°56'23.48" W	10.82	ZF#2	3,470,885.430	248,177.870
# 3	# 4	N 30°38'13.60" E	20.84	PM#2	3,470,903.357	248,188.495
# 4	# 5	S 41°17'34.35" E	3.41	PM#3	3,470,900.784	248,190.746
# 5	# 1	S 53°56'23.48" E	7.61	PM#1	3,470,896.317	248,196.896
<b>SUPERFICIE 48.12 M2</b>						

Figura 4.- Muestra la ubicación del proyecto de ampliación y sus vértices



### II.1.4 Inversión requerida

Inversión requerida son: 515,256.51 QUINIENTOS QUINCE MIL, DOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS PESOS 51/100 M. N. incluyendo el 16 % de IVA, de acuerdo a lo siguiente:

#### Resumen de Presupuesto

Remodelación y Ampliación Terraza Propietarios: Ann y Ron Steele

Ron Steele		Fecha:			
Ubicación: Lot 11, Mza 16, Bahía La Choya		Lugar: Puerto Peñasco, Son.			
Clave	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
PRE-00	Preliminares				\$ 22,305.26
CIM-00	Cimentación				\$ 31,499.22
ESA-00	Albañilería				\$ 330,190.44
ACA-00	Instalaciones Electricas				\$ 5,379.73
INE-00	Acabados				\$ 54,812.00
Sub-Total:					\$444,186.65
16% IVA:					\$71,069.86
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>					<b>\$ 515,256.51</b>

## PRESUPUESTO de Remodelación y Ampliación de Vivienda

Propiedad de Ann y Ron Steele

Propietario: Mr. Ron Steele	Fecha:
Ubicación: Lot 11, Mza 16, Bahía La Choya	Lugar: Puerto Peñasco, Son.

Clave	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>PRE-00</b>	<b>Preliminares</b>				<b>\$ 22,305.26</b>
PRE-01	Permiso y licencia de construcción incl. impresiones de planos y dos copias, firma de Director Responsable de Obra	M2	79.11	100.94	7,985.36
TER-01	Nivelación de terreno natural, incluye equipo topográfico y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	79.11	30.00	2,373.30
TER-02	Corte en terreno tipo B hasta llegar a nivel de proyecto. incluye Corte con la ayuda de medios mecánicos, nivelación, humectación, y todo lo necesario para su correcta ejecución	M3	48.000	150.00	7,200.00
TER-03	Formación de plataforma con espesor de 20 cms. Con material caliche húmedo. Incl. Tendido, humectado, nivelado, compactado abundamiento de material y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	79.110	60.00	4,746.60
<b>CIM-00</b>	<b>Cimentación</b>				<b>\$ 31,499.22</b>
CIM-01	Trazo y Nivelación incl. material, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	99.22	19.10	1,895.53
CIM-02	Elaboración de Plantilla de 5 cms. De espesor con concreto hecho en obra incl. Material, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	22.14	132.52	2,933.96
CIM-03	Elaboración de Zapata Corrida ZC-1 de 0.20 x 0.80 mts. con concreto f'c=200kg/cm2 y 4 Vrs. de 1/2" y bastones de 1/2" @ 25 cms. incl. Trazo, excavación, armado, colado, relleno de cepas, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	24.18	674.78	16,316.18
CIM-04	Elaboración de Zapata Aislada ZA-1 de 1.20 x 1.20 x 0.20 mts. con concreto f'c=200kg/cm2 y Vrs. de 1/2" @ 20 cms en ambos sentidos incl. Trazo, excavación, armado, colado, relleno de cepas, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	Pza.	2.00	1,820.69	3,641.38
CIM-5	Anclajes para castillos K-1, K-3, K-4 con 4 vrs. # 4 y estribos # 2 @ 20 cms. Incl. Trazo, armado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	Pza.	9.00	315.60	2,840.38
CIM-6	Anclajes para Columna C-1 con 4 vrs. # 4 y estribos # 3 @ 20 cms. Incl. Trazo, armado, cimbrado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	Pza.	2.00	588.09	1,176.19
CIM-7	Impermeabilización en cimentación con emulsión asfáltica base agua a dos manos incl. Materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	35.06	28.26	990.81
CIM-8	Relleno de cepas con material producto de excavación incl. Mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M3	16.24	105.00	1,704.78

Clave	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>ESA-00</b>	<b>Albañilería</b>				<b>\$ 330,190.44</b>
ESA-01	Fabricación de muros de block común de 20 x 20 x 40 cms asentados con mortero a nivel y plomo. incluye: Materiales mano de obra herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	92.66	692.59	64,175.44
ESA-02	Fabricación de muros de block común de 15 x 20 x 40 cms asentados con mortero a nivel y plomo. incluye: Materiales mano de obra herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	18.54	302.93	5,616.33
ESA-03	Castillos K-1 de 20 x 24 armados con 4 Vrs. # 4 y estribos # 2 @ 20 cms. y concreto f <sub>c</sub> =200kg/cm <sup>2</sup> incl. armado cimbrado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	4.20	386.06	1,621.45
ESA-04	Castillos K-2 de 20 x 20 armados con 4 Vrs. # 4 y estribos # 2 @ 15 cms. y concreto f <sub>c</sub> =200kg/cm <sup>2</sup> incl. armado cimbrado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	12.50	383.35	4,791.91
ESA-05	Castillos K-3 de 25 x 20 armados con 4 Vrs. # 4 y estribos # 2 @ 15 cms. y concreto f <sub>c</sub> =200kg/cm <sup>2</sup> incl. armado cimbrado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	8.40	422.52	3,549.19
ESA-06	Castillos K-4 de 20 x 20 armados con 4 Vrs. # 3 y estribos # 2 @ 20 cms. y concreto f <sub>c</sub> =200kg/cm <sup>2</sup> incl. armado cimbrado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	1.20	383.35	460.02
ESA-07	Columna C-1 de 25 x 25 cms. armados con 4 Vrs. # 5 y Estribo # 3 @ 20 cms. y concreto f <sub>c</sub> =200kg/cm <sup>2</sup> incl. armado cimbrado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	2.80	680.93	1,906.61
ESA-08	Cerramiento CE-1 de 20 x 20 armados con 4 varilla # 4 y estribos # 2 @ 20 cms. y concreto f <sub>c</sub> =200kg/cm <sup>2</sup> incl. armado cimbrado colado y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	48.36	353.94	17,116.74
ESA-09	Elaboración de Trabe volada TV-02 de 0.25 x 0.50 Mts. Armada con 8 varillas # 4 y estribos # 2 @ 20 cms. Incl. Cimbrado, armado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	MI	13.06	777.65	10,156.14
LPE-01	Losa Aligerada en area de remodelacion y ampliación a base de vigueta pretensada y casetón de polietileno con concreto f <sub>c</sub> =200kg/cm <sup>2</sup> y malla de refuerzo 6x6-10/10 incl. Cimbrado armado colado descimbrado.	M2	167.89	776.54	130,373.30
LPE-02	Elaboración de boquilla en pretil con 1 varilla corrida de 3/8" incl. Cimbrado, armado, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	ML	24.18	90.72	2,193.51
LPE-03	Elaboración de entortado para dar pendientes a base de mortero cemento arena terminado floteado incl. elevaciones, colado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	79.11	147.67	11,682.36
LPE-04	Elaboracion de piso de concreto de 10 cms. De espesor y malla de refuerzo terminado floteado incl. Mano de obra, materiales, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	74.25	354.56	26,326.19
EML-01	Aplanado grueso y fino en muros interiores y exteriores a plomo y regla a base de mortero cemento arena incl. materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	226.30	184.31	41,708.72
EML-02	Aplanado en losa a base de malla con pegamento y cement bond terminado floteado fino incl. Herramienta, mano de obra, i todo lo necesario para su correcta ejecución	M2	79.11	107.61	8,512.80

Clave	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>INE-00</b>	<b>Instalaciones Eléctricas.</b>				<b>\$ 5,379.73</b>
INE-01	Salida eléctrica para luminaria de cielo incl. canalización, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	2.00	1,218.53	2,437.07
INE-02	Salida eléctrica para Contacto doble 120 V falla a tierra incl. canalización, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	4.00	564.03	2,256.13
INE-03	Salida eléctrica para apagador doble incl. canalización, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Pza	1.00	686.53	686.53
<b>ACA-00</b>	<b>Acabados</b>				<b>\$ 54,812.00</b>
ACA-01	Aplicación de pintur vinilica a dos manos en muros interiores y exteriores, incl. sellador vinilico, materiales, mano de obra, herramienta, y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	226.30	55.00	12,446.50
ACA-02	Suministro y colocacion de loseta interceramic segun muestra, incl. colocacion, emboquillado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	74.28	467.50	34,725.90
ACA-03	Suministro y colocacion de zocolo interceramic de 7.5 cms. , incl. colocacion, emboquillado, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	ML	35.76	85.00	3,039.60
ACA-04	Suministro y colocacion de puerta laminada de 1.0 x 2.04 mts., terminada en pintura laminada, incl. material, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.	PZA	1.00	4,600.00	4,600.00

En cuanto a los costos de mantenimiento, estos no son impredecibles ya que dependerán del deterioro de la construcción de conformidad con los cuidados que se le dé al edificio, por lo que estos serán valorados anualmente.

Además se agregarán posteriormente los costos destinados a las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración ambiental que resulten del Resolutivo del presente estudio.

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

El predio cuenta con una superficie de 218.06 m<sup>2</sup>, en los cuales 119.77 m<sup>2</sup> ocupa la construcción existente a remodela y 48.12 m<sup>2</sup> se dedicara a ampliación de terraza y bajo ésta se aprovechará el espacio del desnivel para utilizarlo como bodega de la misma vivienda.

Las medidas y colindancias del terreno son las siguientes:

Al norte	10.82 metros	con Zona federal marítimo terrestre
Al sur	10.82 metros	con lote 02 manzana 16
Al este	20.09 metros	con lote 12 manzana 16
Al oeste	20.84 metros	con acceso a la playa

**Tabla 2.-** Muestra la superficie requerida para establecer el proyecto de ampliación en el predio.

<b>Concepto</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Área del Polígono General	218.06	100.00
Área para Bodega en Sótano	48.12	---
Área para Terraza en Primer Nivel	48.12	22.07
Área libre para Jardín en Primer Nivel	50.17	23.00
Área para Remodelación en Primer Nivel	119.77	54.93

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

De acuerdo con el actual Programa de Desarrollo Urbano Municipal, la distribución demográfica en el espacio físico está determinada por la localización de áreas estrechamente ligadas a la oferta del suelo para uso turístico con alto valor económico en las zonas del litoral y la demanda para localizar las actividades urbanas que satisfacen necesidades de la población de Puerto Peñasco.

En el área se distinguen claramente tres zonas principales que albergan y presentan la tendencia a la ocupación de las actividades turísticas y urbanas: el área urbana actual desarrollada desde el litoral hacia el norte, adyacente a la carretera que la comunica con Sonoyta; la porción este que sobre los predios adyacentes al litoral llegan hasta el límite municipal con Caborca y que, de acuerdo con el Programa actual, presentan vocación para albergar usos y destinos turísticos, así como la porción oeste con alta aptitud turística desde el área urbana actual hasta la Bahía de Adair.

El uso actual del suelo sobre las áreas del litoral, en sus zonas este y oeste, con alto potencial y valor para desarrollar actividades turísticas, manifiesta la ocupación por desarrollos turísticos–residenciales con diversos grados de acción urbanística.

Este esquema de ocupación no significa que sea el más adecuado, ya que debe considerarse de manera primordial la conservación de áreas altamente vulnerables ecológicamente, como las áreas de los esteros y humedales; que además de ser vitales para el sistema hidráulico natural de la región, presentan ciertos problemas de salinidad en el suelo, lo que dificulta la construcción en éstas áreas.

De acuerdo con la descripción del actual Programa de Desarrollo Urbano Turístico, el área

urbana presenta una densidad poblacional estimada en 20 hab./ha., y se conforma por cuatro zonas delimitadas por las principales vías urbanas y línea del ferrocarril. El uso de suelo actual es de Residencial Turístico y se propone mantener el mismo de acuerdo con la ratificación otorgada por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal, que se anexa:



DEPENDENCIA: DESARROLLO URBANO  
SECCION: ADMINISTRATIVA  
NUMERO: DU/2017/062

ASUNTO: Se otorga Congruencia de Uso de Suelo

Puerto Peñasco, Sonora: a 17 de Febrero del 2017

**C. RONALD ELVAYNE STEELE Y  
PAMELA ANN STEELE,  
CIUDAD.-**

Por este medio, me permito atender su solicitud presentada en esta Dirección, para obtener Congruencia de Uso de Suelo para continuar con los tramites de concesión de zona federal marítimo terrestre, con uso general (muro de contención) con ubicación colindante al lote 11, manzana 16, del Fraccionamiento La Cholla, en una superficie de 218.06 m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

AL SUROESTE: 20.09 MTS. CON ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE  
AL NOROESTE: 10.82 MTS. CON LOTE 11, MANZANA 16  
AL NORESTE: 20.84 MTS. CON ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE  
AL SURESTE: 11.02 MTS. CON EL GOLFO DE CALIFORNIA, MAR DE CORTES

Sobre lo anterior, le informo que una vez consultado el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco, esta Dirección otorga la presente Congruencia de Uso de Suelo solicitada ya que existe compatibilidad del giro solicitado con la vocación del suelo.

Sin otro particular por el momento, le agradezco la atención a la presente.

ATENTAMENTE

ARQ. FAUSTO CESAR SOTO LIZARRAGA  
DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO

C.c.p. Archivo



XXII H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO  
DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA  
PUERTO PEÑASCO SONORA

Bld. Benito Juárez S/N, col. Centro, Puerto Peñasco, Sonora. C.P. 83560

(638)383-6002

PUERTOPENASCO GOB. MX

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

### Agua Potable

El predio cuenta con el servicio de agua potable entubada proporcionada por el OOMAPAS Unidad Puerto Peñasco.

### Alcantarillado Sanitario

Ya que éste sector de la Localidad no cuenta con red de alcantarillado Sanitario no se encuentra conectado a red alguna, sin embargo la vivienda cuenta con fosas que son atendida por empresa debidamente calificada y autorizada para el tratamiento de aguas negras para darle su debido tratamiento y reincorporación al subsuelo.

### Disposición de Residuos Sólidos

La vivienda cuenta con contenedores para la recolección de los desechos domésticos, que son trasladados a un centro de acopio ubicado en la periferia del poblado, mismos que son trasladados al Relleno sanitario Municipal para su disposición final, otorgándose el servicio por el organismo operador de Limpieza Municipal OMISLIM Puerto Peñasco.

### Electricidad

Tanto el poblado como el predio cuenta con red eléctrica para uso doméstico y alumbrado Público, este servicio es otorgado por la Comisión Federal de Electricidad.

### Vías de Comunicación

#### Infraestructura de Acceso

El municipio de Puerto Peñasco cuenta con infraestructura de acceso aéreo y carretero. Actualmente, las necesidades de transporte del municipio son atendidas por vía terrestre, principalmente.

#### Acceso Terrestre

Los accesos terrestres a Puerto Peñasco son la Carretera Federal Puerto Peñasco-Sonoyta y la carretera Estatal Puerto Peñasco-Caborca. El municipio cuenta con un total de 233.4 Kms. de carretera, de los cuales 55 Km. son de carreteras pavimentadas de troncal federal; 67.4 Km. de carretera estatal y 110 Km. de brechas mejoradas.

Se conecta con la capital del Estado vía Caborca; y por la carretera Puerto Peñasco-Sonoyta

se conecta hacia San Luis Rico Colorado y Mexicali (hacia el noroeste) y con Lukeville, Arizona hacia el norte.

Figura. 5.- Infraestructura y Accesibilidad



Los tramos carreteros que registran mayor afluencia son los que conectan con la capital del Estado; sin embargo la afluencia de visitantes a Puerto Peñasco arriba de la región de Arizona, vía Sonoyta.

Figura 6.- Tránsito en Accesos Principales al Municipio



Fuente: Datos Viales. Secretaría de Comunicaciones y Transportes

## FERROCARRIL

El ferrocarril mexicano, proporciona el servicio de carga, hacia el norte y sur del país, estando asociadas con la empresa Unión Pacífico, quien opera en los Estados Unidos de América.

El ferrocarril del pacífico mantuvo hasta 1995 en este municipio una estación ferroviaria con talleres de reparación y mantenimiento, con corridas hacia el centro de la república y a la frontera norte de Nogales y Mexicali, Baja California; con servicios de pasajeros y de carga de pequeño o gran tonelaje.

Actualmente el ferrocarril se encuentra privatizado, el cual presta solamente el servicio de carga y los talleres de reparación y mantenimiento han dejado de operar, en la localidad se cuenta con una Estación de Ferrocarril.

### **Urbanización y Servicios Requeridos**

Planta de tratamiento de aguas residuales: No se considera la construcción de una planta de tratamiento debido a que no se manejarán contaminantes que sobrepasen los límites de norma NOM-001-SEMARNAT-1996.

En cuanto a la disposición de los **desechos sólidos**, se cuenta en la zona el relleno Sanitario del Municipio, donde se dispondrán los desechos orgánicos y materiales generados por la obra.

Abastecimiento de energía eléctrica: Se cuenta con el servicio doméstico en la vivienda.

Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación: Existe ubicada un aeropuerto Internacional en el área del Mayan Palace, y también se cuenta con una aeropista pavimentada en la ciudad de Puerto Peñasco.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres: Actualmente la vivienda se encuentra deshabitada por lo que se utilizará como bodega temporal de los materiales de construcción durante su proceso.

En cuanto al combustible y lubricantes que requerirán, se abastecerán del Diésel y gasolina en las Estaciones de gasolina ubicadas en la localidad de Puerto Peñasco.

En la zona se cuenta con cobertura de telefonía fija y celular, lo que facilitará la ejecución de las actividades inherentes a la construcción de las obras.

## **II.2 Características particulares del proyecto.**

Las actividades de trabajo consisten principalmente en excavación y compactación de los materiales extraídos en el lugar, y relleno para su nivelación con materiales extraído de Bancos de Materiales previamente autorizados.

El proyecto consiste básicamente en la construcción de un muro de contención, el cual servirá para formar un espacio que será utilizado como bodega, ya se realizaron los trabajos de topografía base del polígono del Proyecto.

En términos generales para las obras requieren la realización de las siguientes actividades:

### Fase I Preparación del Sitio:

- a) Desmantelamiento de techumbre de madera y lámina galvanizada del área construida.
- b) Trazo: de las zanjas para la cimentación del muro de contención en los límites de la zona federal, colocando las estacas y bancos de nivel.

### Fase II de Construcción:

- c) Construcción de la cimentación con zapata corrida, armada con acero y colada con concreto de acuerdo con las especificaciones del Proyecto ejecutivo.
- d) Construcción del Muro de block reforzado con castillos y dalas de concreto armado de acuerdo con las especificaciones del Proyecto ejecutivo.
- e) Construcción de la Techumbre en el área de remodelación y de la terraza.
- f) Desarrollo de las actividades de albañilería en la Construcción existente de ampliación.
- g) Ejecución de las Instalaciones Eléctricas en la obra.

### Fase III Operación y Mantenimiento

- h) Mantenimiento preventivo de la obra.

### Fase IV Abandono del Sitio de proyecto

Al final de la obra se realizarán las actividades de limpieza y se depositarán los desechos y residuos de materiales del proceso de construcción en los contenedores para su disposición final.

## **II.2.1 Programa de trabajo**

Se presenta el Calendario de ejecución de las Obras por meses, mismas obras que se pretenden llevar a cabo en un plazo estimado de 6, de acuerdo al siguiente diagrama de Gantt:

Etapa	Obras y actividades	Duración (mensual)					
		1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio	Nivelación						
	Compactación y excavación						
	Desmantelamiento de techumbre						
Construcción	Construcción de la Bodega y Terraza						
	Manejo de residuos Domésticos						
	Limpieza del sitio						
Operación y mantenimiento	Mantenimiento y supervisión						

Tabla 3.- Programa mensual de trabajo para el desarrollo del proyecto habitacional unifamiliar propuesto

## **II.2.2 Preparación del sitio**

Para la etapa de preparación del sitio se realizarán las siguientes actividades para la Obra:

Los trabajos de topografía se comprenden el Trazo de los ejes y ubicación de bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir y tomar como apoyo en la construcción exacta de la obra.

### **1.- LIMPIEZA Y TRAZO EN EL ÁREA DE TRABAJO**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos.

## **II.2.3 Construcción de Obras**

La construcción de las obras se llevará a cabo en forma manual de conformidad con los procedimientos tradicionales permitidos en la región.

## **II.2.4 Construcción de Obras Asociadas o Provisionales**

Construcción de caminos de acceso y vialidades:

La vivienda se ubica sobre una calle local del poblado, por lo que se encuentra bien comunicado con el resto del poblado y con la ciudad de Puerto Peñasco, por lo que no se requerirá la construcción o ampliación de los accesos existentes.

Servicio médico y respuesta a emergencias: Solo se contará con un botiquín de emergencias localizado en la obra mismo que contendrá: agua oxigenada, vendas elásticas, vendas adhesivas de distintos tamaños, cinta adhesiva, termómetro, guantes de plástico, gasa estéril, medicamentos como: paracetamol y aspirinas, ya que no se requiere de mayores cuidados por la cercanía a la ciudad que cuenta con un Hospital general y se tiene el servicio de ambulancias privadas y del IMSS.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres: Solo se contará con el apoyo de un tinaco de agua para construcción y se abastecerá de la red urbana durante el proceso de construcción.

**Campamentos o comedores:** Debido a la cercanía con la comunidad y por la poca cantidad de trabajadores no se requerirá la construcción de campamentos, ya que el personal será transportado de sus lugares de residencia diariamente al sitio de proyecto.

**Instalaciones sanitarias:** En el área cercana al centro de las actividades, se cuenta con baños sanitarios con el fin de ofrecer éste servicio a los obreros.

**Bancos de préstamo de material:** Para la construcción de las obras enunciadas, se plantea adquirir los materiales necesarios de proveedores que surten los materiales hasta el predio de la obra, los materiales requeridos son extraídos de Bancos en operación.

**Planta de tratamiento de aguas residuales:** No se considera la construcción de una planta de tratamiento debido a que no se manejarán contaminantes que sobrepasen los límites de norma NOM-001-SEMARNAT-1996.

**Abastecimiento de energía eléctrica:** No se requiere de fuente de energía alterna en el sitio para la construcción, ya que la vivienda cuenta con el servicio de electricidad para tipo doméstico.

**Almacenes, recipientes, bodegas y talleres:** En el área del proyecto no se construirán obras civiles de ningún tipo, además de que el mantenimiento de la maquinaria y equipo que se requiera, se realizará en talleres localizado en la Ciudad de Puerto Peñasco.

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

Durante el proceso de operación de las obras, éstas entrarán dentro de un Programa de mantenimiento.

## **II.2.6. Etapa de desmantelamiento y abandono de instalaciones**

No se planea el desmantelamiento y abandono del predio ya que se considera que la obra tendrá un uso permanente para vivienda.

### II.2.7 Utilización de Explosivos

No aplica el uso de explosivos en las obras ya que el predio se ubica en una zona habitacional ocupada.

### II.2.8. Generación, manejo y Disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

No se generarán emisiones a la atmósfera ya que no se considera el uso de maquinaria durante las etapas de preparación y construcción.

Partículas suspendidas: Solo se generarán partículas de CO: por los vehículos que transportarán al personal al sitio.

#### Emisiones a la atmósfera.

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Tipo de emisión atmosférica	
De combustión.	X
Orgánicos volátiles.	No aplica
Sólidos suspendidos	X
Ruido.	X
Radiaciones (calor, luminosas).	No aplica

#### Emisiones de ruido, vibraciones, energía calorífica, lumínica y radiaciones.

Contaminación por ruido, vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa

La generación de ruido en la preparación y construcción durante las actividades, será únicamente durante el turno de 8 horas por día, por lo que la transmisión de ruido será controlada y dispersa, con bajo impacto.

Se recolectarán todos los residuos sólidos urbanos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, estos serán de tipo residuos orgánicos generados por la comida que llevaban los trabajadores, también se generarán residuos inorgánicos como envases de comida, papelería de los proyectos, después del proceso de limpieza diaria se

almacenarán en contenedores de basura que se tratarán por la empresa contratada para la disposición final de los desechos resultantes.

- Reutilizables y/o reciclables (papel y cartón, plásticos, metálicos, etcétera).
- Papelería de cartón, plásticos, material sobrante de empaques, etc.

Cabe mencionar que la maquina realizará el mantenimiento de su maquinaria y equipo en los talleres especializados, por lo que se prevé que no se generarán residuos de este tipo.

### **II.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.**

En lo que se refiere a los desechos de madera, papel, así como los residuos humanos se trasladarán periódicamente al Relleno Sanitario localizado en la ciudad de Puerto Peñasco.

En cuanto a los desechos sanitarios, estos serán manejados por las empresas prestadoras de servicios de sanitarios móviles.

### **II.2.10. Otras Fuentes de Daños**

No se consideran otras fuentes de daños, ya que las actividades a realizar son básicas, ya que en su mayoría se relaciona con el uso de herramienta manual.

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

En el presente capítulo se identificarán y analizarán los diferentes instrumentos de planeación; ordenación y regulación ambiental existentes en la zona donde se ubica el proyecto, mismos que ordenan la zona donde se ubica el mismo, así como también se identificarán y relacionarán con la actividad que desarrollará la promotora.

En ese orden de ideas, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a la presentación de un proyecto para el desarrollo de Infraestructura Hidráulica de gran impacto en la Región.

### **III.1. Planes y Programas Federales y Estatales.**

#### **III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.**

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, fue aprobado por Decreto publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, establece cinco Metas Nacionales y tres estrategias transversales para llevar a México a su máximo potencial. Estas metas nacionales son: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global. De manera simultánea, se actuará con base en tres estrategias transversales: Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno, y Perspectiva de Género.

Para la instrumentación de este Programa es necesaria la participación de varias dependencias, entidades y organizaciones ya que tiene un enfoque multisectorial y transversal en virtud de la necesidad de requerir de más de una Dependencia coordinadora de sector para su implementación, siendo la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), la Dependencia rectora en materia de Ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano.

#### **III.1.2. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2012-2018.**

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, ejecuta cada una de sus estrategias transversales a través del PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018 (PROMARNAT).

La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que se atienden mediante este Programa Sectorial fundamentalmente bajo las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo". Si bien el quehacer del sector se ve reflejado en todos los ejes del PND, sus actividades influirán especialmente en el indicador: "Índice de Competitividad Global (ICG)" de la Meta Nacional México Próspero del PND.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, fue aprobado por Decreto publicado el 12 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, estableciendo dentro de su meta nacional "México Próspero" el objetivo sectorial 2. "Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de

compuestos y gases de efecto invernadero”, a través de estrategias y líneas de acción.

El estado de los ecosistemas es pieza clave en el mantenimiento de las actividades socioeconómicas y en la disminución de los efectos negativos de los desastres naturales. La conservación y restauración de los ecosistemas, así como su aprovechamiento sustentable resulta fundamental en el proceso de adaptación. Por lo tanto, se logra incrementar la resiliencia en la medida en que se reduce la vulnerabilidad al cambio climático.

Para estimar el aporte del sector ambiental en la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y de la población ante fenómenos relacionados con el cambio climático, este índice agrupa un conjunto de variables que reflejan las acciones del sector para conservar, restaurar y manejar sustentablemente el capital natural; así como el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura relacionada y contribuir a la protección de la población.

## INDICADORES

Observaciones: El índice se compone de cinco elementos de evaluación periódica, mismos que nos indicarán el logro de los objetivos y se revisarán en forma bienal, valorando los siguientes indicadores:

- C1. Deterioro del capital natural
- C2. Restauración del capital natural
- C3. Conservación del capital natural
- C4. Planes integrados de manejo territorial
- C5. Infraestructura para la disminución de la vulnerabilidad

## **III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).**

### **III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1: 2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Estrategias:

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

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

### **III.2.2. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.**

Existe un proyecto de Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, sin embargo, éste no ha sido aprobado y carece de validez legal.

### **III.2.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora (POET).**

Se encuentra en proceso de formalización y decreto el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.

### **III.2.4. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.**

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2006, segunda sección.

En el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, se generaron 22 Unidades de Gestión Ambientales (UGA): 15 costeras y 7 oceánicas a partir de los siguientes criterios:

- Proximidad a la costa
- Aptitud sectorial
- Niveles de interacción intersectorial
- Fragilidad
- Presión terrestre
- Límites administrativos

Teniendo como resultado, la clasificación de Zonas de Interés Prioritario en alta, media y baja.

Las unidades con prioridad más alta son aquellas que presentan los mayores niveles de fragilidad asociados a los mayores niveles de presión, son zonas que requieren de atención inmediata por su vulnerabilidad a nivel regional.

El proyecto en cuestión, se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Costera: UGC10 (clave 2.2.3.15.2.8b), cuya ubicación se encuentra desde el norte hasta el límite estatal entre Sonora y Sinaloa, con una superficie total de 8,171 km<sup>2</sup>.

Las aptitudes sectoriales de esta Unidad son: turismo (alta), pesca industrial (alto), pesca ribereña (alto) y conservación (medio).

Niveles de interacción sectorial: turismo-pesca industrial (medio), turismo-pesca ribereña (medio), turismo-conservación (bajo), pesca industrial-conservación (medio), pesca ribereña-conservación (medio), pesca ribereña-pesca industrial (alto), interacción total (medio).

Niveles de índices de presión, fragilidad y vulnerabilidad: presión (medio), fragilidad (medio), vulnerabilidad (medio).

### **Conclusión:**

El POEMGC delimita las UGA del litoral hacia el golfo, por lo que la realización de los trabajos del presente proyecto, así como la operación, no tendrán una influencia directa sobre la UGA que corresponde, respetando con ello las aptitudes e interacciones sectoriales establecidas.

### **III.2.6. Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico del municipio de Puerto Peñasco**

Actualmente éste municipio no cuenta con su respectivo Programa que les permita orientar y llevar a cabo el desarrollo ordenado de las diversas actividades productivas de forma sustentable en el ámbito de sus demarcaciones Municipales, lo que presenta un gran vacío en la materia.

### **III.3. Planes y Programas de Desarrollo**

**III.3.1. El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco,** aprobado y publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado el 16 de agosto del año 2007 establece lo siguiente:

#### **OBJETIVOS Y POLITICAS**

En cumplimiento a los lineamientos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano

Turístico de Puerto Peñasco y con el objetivo principal de “Fomentar e Impulsar el Desarrollo Urbano-Turístico del Centro de Población de Puerto Peñasco, dentro del área normativa del Programa parcial se tiene los objetivos de:

- Mejoramiento urbano de 91-21-21.38 hectáreas localizadas en el Poblado La Cholla, al poniente de la ciudad, lo cual amplía la oferta de suelo urbano al construir sobre los baldíos del sector.
- Integrar el área normativa de mejoramiento urbano a la vialidad existente.
- Generar empleos en el proceso de construcción de los proyectos de urbanización y de residencias turísticas y en la infraestructura faltante.

En Materia de Usos del Suelo:

- Normar y reglamentar el área de mejoramiento urbano, para asegurar que la utilización del suelo no origine incongruencias de uso con relación a su vocación y potencial.
- Mejoramiento del área urbana de Poblado La Cholla, mediante la articulación de arterias viales que faciliten el libre tránsito vehicular.

Ecología y Medio Ambiente:

- Buscar la conservación del equilibrio ecológico mediante el aprovechamiento de la flora original así como la promoción de programas de reforestación sobre vialidades y áreas verdes dentro del área normativa.
- Con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos propuestos y a lo dispuesto en la normatividad establecida por las leyes municipales, estatales y federales en materia de riesgos, impacto ecológico, salud, imagen urbana y demás, se establecerá un reglamento interno para fraccionamientos turísticos, que dosifique las áreas construidas y las que habrán de quedar libres, aprovechando en lo posible la flora original y su adecuación a los factores medioambientales permisibles.

Los criterios aquí señalados darán la pauta para la determinación del sistema de normas que deberán adoptarse y están orientados a la promoción y balance en el proceso de desarrollo urbano-turístico en la microregión, contribuyendo a que las autoridades municipales competentes puedan operar el presente programa y tomar decisiones relevantes al especificar las condiciones dentro de las cuales se permite el desarrollo de predios específicos por medio de constancias y licencias de zonificación y uso del suelo, para fomentar, ampliar y distribuir de manera equilibrada la actividad económica y lograr

una mayor eficiencia en el uso del suelo, los servicios, la infraestructura y los equipamientos urbanos, contribuyendo a conservar y mejorar el medio ambiente urbano.

### Clasificación de Los Usos del Suelo

Para el desarrollo de predios ubicados dentro del límite del área de mejoramiento urbano del desarrollo turístico, los propietarios o poseedores legales deberán tramitar, conjuntamente con la licencia de construcción y previo a la iniciación de las obras, una Licencia de Uso de Suelo ante la autoridad municipal. La solicitud deberá especificar el uso o usos que se le pretenda dar al inmueble de referencia. El Ayuntamiento, a través de la dependencia encargada de la administración urbana, otorgará las licencias de uso de suelo de conformidad con el presente Programa Parcial de Mejoramiento Urbano, el Ayuntamiento establecerá las normas y restricciones aplicables que sean necesarias para el desarrollo del predio, de las cuales unas están contenidas en el reglamento del presente programa.

La clasificación de los tipos genéricos y los grupos de usos que los integran son:

#### Residencial Turístico

Comprende todo tipo de edificaciones para el uso Residencial Turístico, se integra por los siguientes grupos:

Vivienda Residencial Turística unifamiliar.

Una casa-habitación por familia en cada lote individual de uno o dos niveles.

- **EQUIPAMIENTO URBANO**

Comprende las instalaciones para alojar las funciones requeridas como satisfactores de y necesidades comunitarias. Se integra por los siguientes grupos:

Equipamiento urbano general.

Para el bienestar social de una amplia área o de la totalidad del Centro de Población; su localización deberá cuidar que no se produzcan impactos negativos, especialmente de ruido y tráfico, a las zonas Residencial Turística.

Recreación en espacios abiertos.

Aún cuando forme parte del nivel de equipamiento señalado anteriormente, por su naturaleza e importancia para las áreas urbanas se clasifican en un grupo especial.

- **REGLAMENTACION DE ZONAS**

#### Zonas Residencial Turística

La reglamentación de las zonas Residencial Turística tiene la finalidad de mejorar la calidad ambiental y el bienestar de la comunidad, a través de las siguientes acciones:

Proteger las áreas contra la excesiva concentración de habitantes, regulando la densidad de población y la densidad de la edificación en cada zona específica, señalando la mínima dotación de espacios abiertos dentro de estas zonas con objeto de asegurar espacios para el descanso y la recreación, que posibiliten un medio ambiente más deseable para la vida urbana.

Asegurar un acceso adecuado de sol, luz y aire a los espacios interiores habitacionales que permitan un medio ambiente higiénico y saludable, así como salvaguardar la privacidad a través del control de la separación y altura de las construcciones.

Proteger las zonas Residenciales Turísticas contra explosiones, emanaciones tóxicas y otros riesgos, producidos por usos del suelo incompatibles, así como contra ruidos ofensivos, vibraciones, humos, malos olores y otras influencias nocivas.

Proteger las zonas contra el tráfico pesado ocasionado por usos incompatibles y contra el congestionamiento vial producido por exceso de automóviles estacionados en las calles.

Proteger el carácter de ciertas áreas caracterizadas por su valor fisonómico tradicional, en las cuales la escala y configuración de las edificaciones debe ser controlada de una manera acorde con su contexto.

Permitir libertad en el diseño arquitectónico individual, que produzca una deseable diversidad de formas de la edificación sin afectar las edificaciones circundantes.

### **III.4. Leyes y Reglamentos**

En este apartado, se enuncian las Leyes y Reglamentos bajo las cuales se enmarca la realización de los trabajos y la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Particular.

#### **III.4.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

En su Art. 4, Párrafo quinto: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.

Art. 25, Párrafo sexto: “Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado.... Cuidando su conservación y el medio ambiente.”

Art. 27, Párrafo segundo: “La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público.... para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana”.

#### **III.4.2. La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

Tiene por objeto la protección y la restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al medio ambiente, en el Territorio Nacional en las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Aplica el inciso X, Artículo 28, sección V; los Artículos 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 bis y 35 bis1. El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección del ambiente, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (Mod. Mayo/2000) aplican: Artículos 5º, 9º, 12º, 19º, 35º y 36º.

En su artículo 28 establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría a través de condiciones sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente y su correlativo en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (Artículo 5).

#### **III.4.3 La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento (RLGPGIR) y la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento establece, una serie de elementos que se deberán de cumplir para el proyecto sea viable desde la perspectiva ambiental, entre ellos se encuentran los mencionados en los siguientes artículos:

El Artículo 16 establece: “La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las Normas Oficiales Mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración

de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo”.

La Norma Oficial Mexicana prevista en la disposición jurídica transcrita, para establecer la lista para identificar si un residuo es peligroso y las características que hacen que se consideren como tales, es la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993, actualizada y publicada el 23 de junio de 2006).

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

## **VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;**

Artículo 129.- “Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.”

Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

## **III.4.4 LEY No. 254 DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE SONORA en lo relativo al control del desarrollo Urbano establece lo siguiente:**

ARTÍCULO 4.- Para los efectos de esta ley se entiende por:

I.- Acción de urbanización: La adecuación del suelo rústico o del suelo previamente urbanizado, que se habilite como tal y que está regulado por las autorizaciones que se

otorgan con base en los programas de ordenamiento territorial de centros de población y sus respectivos programas parciales;

II.- Aptitud del territorio: El mejor uso que se le puede dar al suelo tomando en cuenta sus atributos naturales y socioeconómicos;

III.- Área no urbanizable: La superficie que en razón de sus atributos naturales, de preservación ecológica o su condición productiva o de riesgo está sujeta a restricciones en su aprovechamiento;

IV.- Área urbana: La ocupada por infraestructura, equipamiento, instalaciones y edificaciones de un centro de población;

ARTÍCULO 9.- Los ayuntamientos tendrán las atribuciones siguientes:

I.- Formular, aprobar, ejecutar y modificar los programas municipales de ordenamiento territorial, los programas de desarrollo urbano de los centros de población ubicados en su jurisdicción, los parciales y sectoriales específicos que deriven de ellos, asegurando la congruencia de los mismos, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;

VII.- Convocar a las organizaciones sociales y privadas y a la sociedad en general, para recabar su opinión y promover su participación en los procesos de formulación, evaluación y vigilancia de los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano aplicables en su territorio;

IX.- Regular, administrar y vigilar la zonificación prevista en los programas municipales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de los centros de población y en los que de éstos se deriven, así como la utilización del suelo para reservas, usos y destinos de áreas y predios previstos en ellos;

XV.- Vincular la construcción de la infraestructura y equipamiento urbano, así como la administración y funcionamiento de los servicios públicos, con los programas de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano;

XXIII.- Expedir los reglamentos, normas técnicas y disposiciones administrativas que fueren necesarios para ordenar el territorio y el desarrollo urbano del municipio, de conformidad con lo dispuesto por esta ley;

## CAPÍTULO VIII DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL

ARTÍCULO 52.- La Secretaría y los ayuntamientos promoverán la participación social en:

I.- La formulación, modificación, evaluación y vigilancia del cumplimiento de los

programas;

### CAPÍTULO III

#### DEL CONTROL DEL DESARROLLO URBANO

ARTÍCULO 66.- Para cumplir con los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 constitucional, en materia de fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, el ejercicio del derecho de propiedad sobre los bienes inmuebles ubicados en dichos centros, cualquiera sea su régimen jurídico, se sujetará a las normas contenidas en los programas de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y los usos, destinos, reservas y provisiones derivados de ellos.

ARTÍCULO 69.- Los propietarios o poseedores de inmuebles comprendidos en las zonas determinadas como reservas y destinos en los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano aplicables, solo utilizarán los predios de manera que no presenten obstáculo al aprovechamiento previsto.

ARTÍCULO 73.- Los ciudadanos podrán denunciar, por cualquier medio, ante la autoridad respectiva, la realización de construcciones, fraccionamientos, condominios, cambios de uso o destino de suelo u otros aprovechamientos de inmuebles, que contravengan las disposiciones previstas en esta ley, sus reglamentos y en los programas respectivos, así como la existencia de asentamientos humanos irregulares o la gestación de éstos, a efecto de que se realicen las investigaciones conducentes y, en su caso, se apliquen las acciones o sanciones que correspondan conforme a la presente ley.

### TÍTULO OCTAVO

#### DEL APROVECHAMIENTO URBANO DEL SUELO

### CAPÍTULO I

#### DE LAS ACCIONES DE URBANIZACIÓN

ARTÍCULO 84.- Las acciones de urbanización se clasifican en:

II.- Acciones de urbanización para la renovación: son las relativas a los elementos técnicos de adecuación del suelo en zonas comprendidas en las áreas urbanas y las inherentes al mejoramiento y reposición de uno o varios de sus elementos.

ARTÍCULO 86.- Toda acción de urbanización se sujetará a las disposiciones de esta ley y los reglamentos que deriven de la misma, a los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano que corresponda, así como a las disposiciones de zonificación, usos,

destinos y reservas correspondientes, para garantizar su adecuada integración al contexto urbano donde se realice.

ARTÍCULO 87.- Los programas de desarrollo urbano de los centros de población y sus respectivos programas parciales y específicos, normarán entre otras, las siguientes acciones de urbanización:

I.- Fraccionamiento, subdivisión, fusión y relotificación de predios o áreas y sus correspondientes obras físicas;

VI.- Los componentes del paisaje urbano, como arboledas, jardines, mobiliario urbano y señalización; y

## TÍTULO NOVENO DEL FOMENTO AL DESARROLLO URBANO CAPÍTULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 134.- El Estado y los ayuntamientos fomentarán la coordinación y la concertación de acciones e inversiones entre los sectores público, social y privado para:

I.- La aplicación de los programas de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano;

X.- La promoción de la adecuación y actualización de las disposiciones jurídicas locales en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano;

XII.- La aplicación de tecnologías que protejan el ambiente, reduzca los costos y mejoren la calidad de la urbanización; y

En lo relativo al impacto ecológico ocasionado por el desarrollo urbano se atenderá de acuerdo al Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Municipio de Puerto Peñasco, Sonora, que entró en vigor el día 31 de Agosto de 1998, a la Ley No. 217 Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora, y las disposiciones reglamentarias y Normas Oficiales Mexicanas aplicables en vigor.

### **III.4.5 REGLAMENTO DE CONSTRUCCION PARA EL MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO.**

En lo referente a la autorización de fraccionamientos habitacionales, turísticos y comerciales de acuerdo a la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora,

es competencia y facultad de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del H. Ayuntamiento de Puerto Peñasco, Sonora en coordinación con el Gobierno del Estado a través de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano, quien atenderá los proyectos de acuerdo a las Normas y Criterios aplicables en vigor.

Para efecto de la autorización de construcciones se atenderá a lo establecido en el Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Peñasco, Sonora, aprobado en sesión ordinaria de Cabildo de fecha 29 de mayo de 1996, y publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado No. 32 de fecha 17 de Octubre de 1996.

### **Conclusión:**

Los trabajos proyectados no generarán residuos que se consideren peligrosos o que estén clasificados dentro de las listas establecidas por la norma; sin embargo, es importante mencionar que los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria serán responsabilidad de los talleres donde se proporcione el mismo, los cuales se encuentran fuera del sitio del proyecto. Los residuos que se generarán como producto de la construcción de algunas obras y movimiento de tierras, son considerados como residuos de manejo especial, de acuerdo al artículo 19 de la misma Ley. Por otro lado, en caso de existir algún accidente, por lo cual si se llegase a presentar un derrame de combustible o lubricantes de alguno de los vehículos, el contratista deberá ajustarse a lo establecido en el Artículo 129 del RLGPGIR.

### **III.4.6 La Ley General de Aguas Nacionales y su Reglamento.**

La Ley de Aguas Nacionales (LAN), como señala en el artículo 1, es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Menciona la LAN en la fracción I del artículo 7 a la gestión integrada de las aguas nacionales de utilidad pública, y la señala como prioridad y asunto de seguridad nacional. Establece el artículo 15 que la planificación hídrica debe ser de carácter obligatoria para la gestión integrada de los recursos hídricos, conservación de los recursos naturales, de los ecosistemas vitales y del medio ambiente, lo que convierte al proceso como el instrumento más importante de la gestión hídrica.

## **Conclusión:**

La LAN es la ley que enmarca, fundamenta y justifica la realización de los trabajos motivo del presente estudio, por lo que tiene plena concordancia con la misma.

### **III.4.7 La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento**

El cambio de uso del suelo en terrenos forestales (CUSTF), sólo puede hacerse mediante la obtención de una autorización que se otorgue por excepción, conforme a lo dispuesto en el Título Quinto, Capítulo I, Artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y bajo su Reglamento en el Título Cuarto, Capítulo Segundo, artículo 120. Esta disposición establece en su primer párrafo lo siguiente:

Artículo 117: “La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.”

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales, es definido por el Artículo 7, fracción V, de la LGDFS como “La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.”

### **III.4.8 La Ley General de Vida Silvestre, su Reglamento y la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.**

El artículo 56 de la Ley General de Vida Silvestre establece una de las provisiones más importantes para la protección indirecta de especies de flora y fauna silvestres de interés de la Nación, mediante instrumentos y mecanismos previstos en las leyes ambientales. Dicho artículo en su primer párrafo, dispone lo siguiente:

Artículo 56: “La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la

información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo”.

La Norma Oficial Mexicana prevista en la disposición jurídica transcrita, para establecer la lista de especies en peligro de extinción, amenazadas y sujetas a protección especial es la NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2002, actualizada y publicada el 30 de diciembre de 2010).

#### **III.4.9 La Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y su Reglamento.**

De acuerdo a la Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, en sus Artículos 28 y 39, de ser encontrados monumentos o zonas arqueológicas dentro del proyecto denominado “Ampliación y remodelación de la Vivienda”, recaerá en ellos todas las implicaciones legales a las que haya lugar para su protección y adecuada salva guarda, incluyendo la preservación del entorno inmediato.

#### **Conclusión:**

En caso de que en el sitio del proyecto se encontrarán vestigios de monumentos, zonas arqueológicas, artísticas e históricas, el promovente estará obligado a informar al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) de cualquier obra y/o explotación mineral que a futuro pretenda realizar, para la obtención de la licencia o en su caso, la negación, y de ser necesario, la suspensión de la obra. Esto con el fin de conservar y salvaguardar los sitios arqueológicos, patrimonio cultural del estado de Sonora y de México.

#### **III.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

En la porción terrestre de Sonora existen 1'527,281 ha bajo alguna categoría de protección, que equivalen al 8.5% del territorio estatal. Las áreas naturales protegidas de carácter federal decretadas en el estado son Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, Reserva de la Biosfera Pinacate y Gran Desierto de Altar, Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos-Arroyo Cuchujaqui y Reserva Forestal Nacional Sierra Los Ajos-Bavispe-La Púrica. También a nivel federal,

en Sonora se reconocen los siguientes Sitios Ramsar: Remanentes del Río Colorado, Humedales de Bahía Adair, Sistema Guásimas-Bahía Lobos y Humedales de Agiabampo. A nivel estatal existen tres Zonas Sujetas a Conservación Ecológica: Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján-El Molinito, Arivechi–Cerro Las Conchas y Estero del Soldado.

Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas a Puerto Peñasco son: la “Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar”, y el “Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado”, sin que el sitio del proyecto esté dentro de la zona núcleo o de amortiguamiento de alguna de ellas.

#### Reserva de la Biósfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar

La reserva de la biosfera de El Pinacate y Gran Desierto de Altar se encuentra ubicada en el extremo noroeste del estado de Sonora, México. Esta región es considerada como una de las secciones más cálidas e inhóspitas del desierto sonorense y uno de los sitios más áridos de Norteamérica.

Se encuentra distribuida esta reserva dentro de tres municipios del estado de Sonora, de los cuales cubren las siguientes superficies.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (ha)
General Plutarco Elías Calles	114 651
San Luis Río Colorado	377 144
Puerto Peñasco	222 761

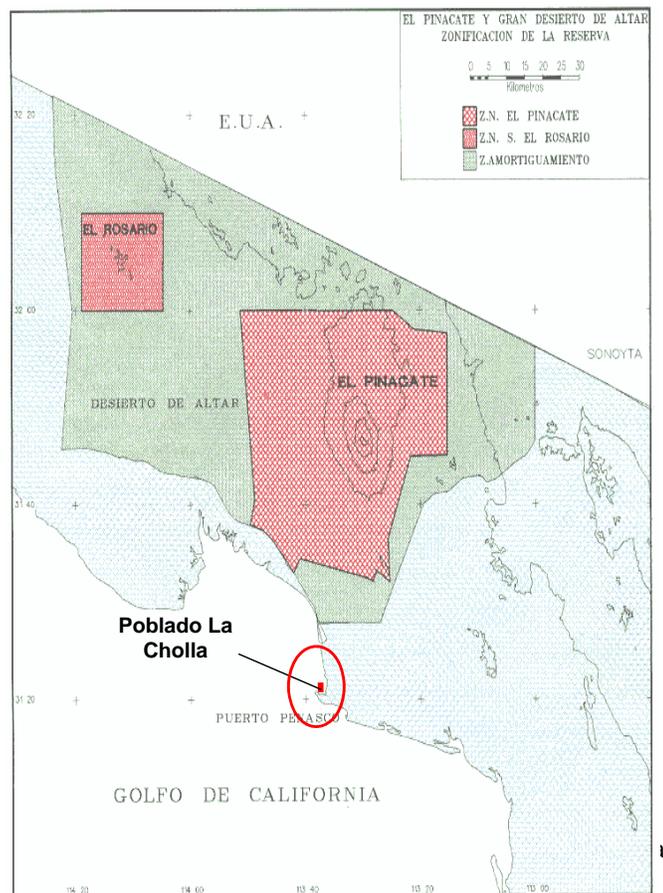
Se encuentra enclavada en el desierto sonorense, en el extremo noroccidental de la llanura costera del Golfo de California. En la región del Bajo Colorado. Su acceso es posible por la carretera federal número dos, que lo cruza entre Sonoyta y San Luis Río Colorado.

Los afloramientos de roca son de origen ígneo, metamórfico y sedimentario representadas desde el Precámbrico hasta el reciente, dando como resultado una amplia variedad de geoformas con orígenes e historias evolutivas diferentes, haciendo del área un sitio geológicamente complejo.

Presenta una de las zonas desérticas más áridas de América y su ecodiversidad es muy limitada. La temperatura es altamente extrema con temperaturas máximas superiores

a los 50°C y mínimas bajo el punto de congelación. La precipitación pluvial es casi nula y puede faltar por varios años.

Fue decretada el 10 de junio de 1993 y abarca una superficie de 714 556 hectáreas y de las cuales 70% están compuestas por planicies desérticas y dunas de arena



El tipo de vegetación predominante es el matorral xerófilo, en algunas áreas pequeñas ocurren comunidades de distribución restringida como el chaparral, el mezquite y los matorrales arborescentes.

#### RELEVANCIA

Además de la vida silvestre que contiene, el paisaje es su atractivo principal debido al escudo volcánico con 10 cráteres gigantes tipo Maar, entre los que destacan El Elegante, El Cerro Colorado, El MacDougal y El Sykes; y más de 400 conos de cenizas. Las dunas adquieren formas de estrella y media luna, su color claro contrasta notablemente con lo

negro de las lavas volcánicas.

#### SUS POBLADORES

La población no sobrepasa los 200 habitantes siendo en su mayoría ejidatarios y en menor proporción propietarios particulares. La población es mixta que llegó durante el reparto agrario en la década de los setenta. Uno de los motivos más importantes de reunión del pueblo O'odham sigue siendo la colecta de frutos de sahuaro que culmina con la celebración de la "Vighita", y la existencia de sitios considerados por ellos como sagrados.

#### PROBLEMATICA

La existencia de minas que explotan la morusa han destruido pequeños conos volcánicos. La cacería furtiva particularmente del berrendo y del borrego cimarrón han diezmando sus poblaciones, asimismo existe extracción ilegal de cactáceas para fines de ornato y una sobreexplotación del palofierro para la producción de artesanías.

#### Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

Se localiza en la provincia fisiográfica del desierto Sonorense propuesta por Shreve (1951) y en su porción marina incluye la región Alto Golfo de California.

Municipios:

Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado, Sonora, y Mexicali, Baja California.

Coordenadas geográficas: 21°45'00", 20°50'00" de latitud Norte y 110°00'00", 98°50'00" de longitud Oeste.

Superficie 934,756 ha.

Decreto:

(Publicado el 10 de Junio de 1993 en el Diario Oficial de la Federación).

Por ser de interés público, se declara Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como "Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado"

ubicada en aguas del Golfo de California y los Municipios de Mexicali, Estado de Baja California, de Puerto Peñasco y de San Luís Río Colorado, Estado de Sonora, con una superficie total de 934,756-25-00 has., integrada por una zona núcleo denominada "Delta del Río Colorado" con superficie de 164,779-75-00 has., y una zona de amortiguamiento con superficie de 769,976-50-00 has.

Tenencia de la tierra:

La porción terrestre está formada por 33% propiedad federal y terrenos baldíos; 62% terrenos ejidales; 2% terrenos del estado de Sonora; 1% propiedad privada y 2% del que no se dispone de información (Morales Abril, 1993).

## CARACTERIZACIÓN

Física.

Se localiza en la provincia fisiográfica del desierto Sonorense propuesta por Shreve (1951) y en su porción marina incluye la región Alto Golfo de California (Morales Abril, 1993). Los hábitats presentes en esta área reúnen características únicas, como son los hábitats remanentes del antiguo Delta del Río Colorado, las ciénagas y los afloramientos de agua dulce en la franja costera. Incluye zonas de internación y descanso de aves migratorias, y zonas marinas de alta producción primaria; además de que incluye tipos de vegetación de gran valor por su biodiversidad. El clima es del tipo muy seco (BW) con temperaturas medias de 18 grados a 20 grados centígrados y precipitaciones medias anuales de 100 mm con lluvias muy escasas en verano e invierno.

Biológica

En la zona hay un gradiente de especies que van de las marinas, las costeras y las terrestres. En las primeras, algunas especies del grupo de las algas verdes (clorophyta), cafés (phaeophyta) y rojas (rodophytas), son las que juegan un papel muy importante dentro del ecosistema, por ser claves en la cadena trófica. En la zona costera encontramos la comunidad de marismas, las playas y el sistemas de dunas. Las marismas son comunidades intermareales con alrededor de 200 a 400 especies de plantas y donde las poblaciones de plantas que las habitan, se encuentran periódicamente o continuamente sumergidas. Los esteros son hábitats caracterizados por poseer casi en su totalidad poblaciones de halófitas. Las plantas rara vez exceden los 50 o 60 cm de altura, solamente unos pocos miembros de la comunidad alcanzan un metro de altura. Su vegetación esta formada en gran parte por suculentas y perennes excretoras de sal.

Adicionalmente en áreas cercanas a la influencia de las mareas se encuentran los oasis, estos pequeños hoyos de agua dulce llamados localmente "pozos", se encuentran dispersos a lo largo de la parte oeste de la Bahía de Adair. Ocurren en áreas donde los estratos de sal forman varios cm. de espesor y sostienen un tipo de vegetación totalmente diferente de la contigua. La zona de playas incluye bahías y dunas de playa. Las especies de estos hábitats son relativamente pocas, pero su distribución demuestra claramente la influencia del mar. Muchas de estas especies se caracterizan por poseer glándulas excretoras de sal. En el sistema de dunas encontramos alrededor de 85 especies, algunas perennes como hierba del burro, yamate y otras.

## ASPECTOS SOCIALES

Se localizan siete poblados; Golfo de Santa Clara concentra cerca del 75% de la población. De acuerdo con el XI censo de población y vivienda el índice de desempleo es del 1%; 77% de la población se dedica principalmente a actividades pesqueras, agrícolas y en menor grado ganaderas; las actividades dedicadas a los servicios ocupan 17% de la población económicamente activa (PEA) destacando el turismo en pequeña escala; las actividades industriales se encuentran íntimamente ligadas al desarrollo pesquero y ocupan cerca del 3% de la PEA. (2,080 Habitantes).

## PROBLEMÁTICA EN EL AREA

Introducción de especies de flora y fauna no nativas

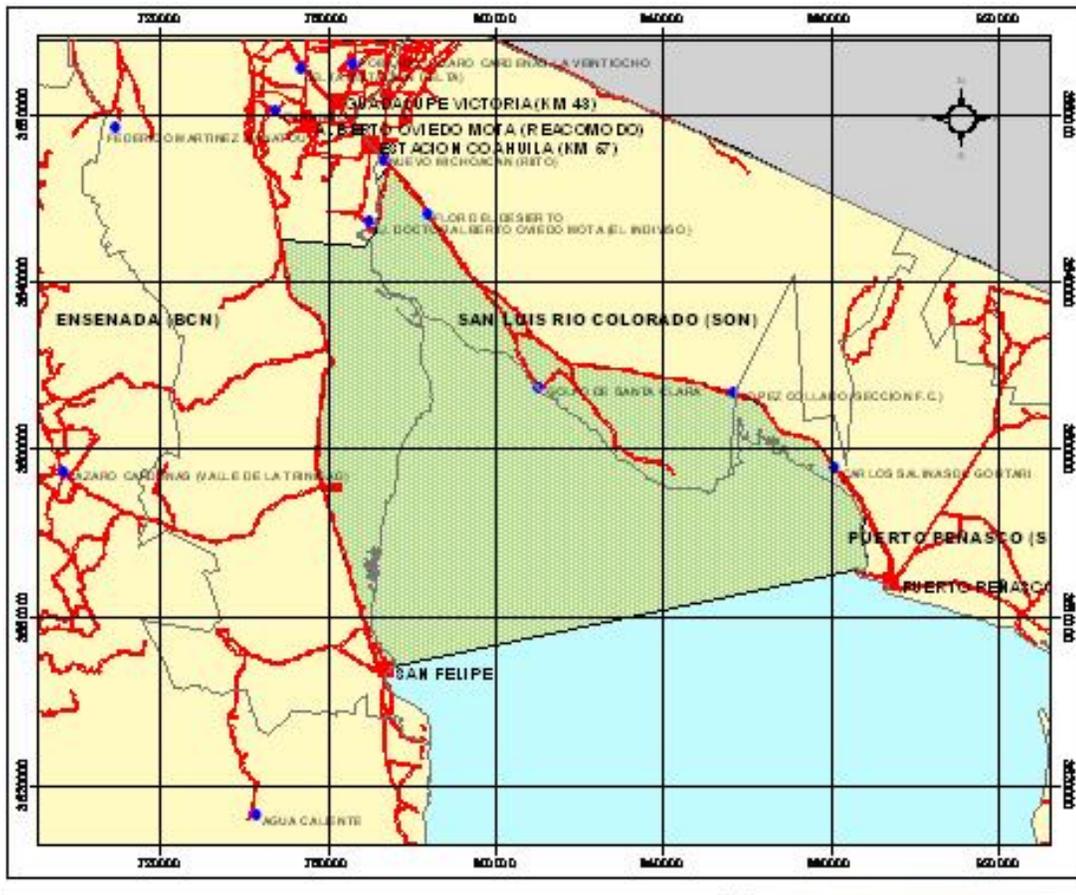
Cacería ilegal.

Saqueo de piezas arqueológicas.

Acumulación de desechos sólidos.

Sobre explotación de mantos acuíferos.

Uso irracional de la poca agua superficial que existe en la zona.



Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

### III.6. Normas Oficiales Mexicanas

Desde el año 1993 y hasta la fecha se han publicado diferentes Normas Oficiales Mexicanas, de ellas las directamente relacionadas con la prevención de contaminación e impactos ambientales, en las siguientes tablas se muestra esta relación.

#### Normatividad aplicable en materia de agua

NOM-007-CNA-1997	Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua.	Las obras del proyecto no contemplan la construcción de tanques, por lo que no aplica.
------------------	--	--

NOM-008-CNA-1998	Regaderas empleadas en el aseo corporal – especificaciones y métodos de prueba.	Existen poblaciones cercanas al sitio de los trabajos, por lo que no se construirán campamentos temporales, el personal se hospedará en estos poblados.
NOM-009-CNA-2001	Inodoros para uso sanitario - especificaciones y métodos de prueba	Se contará con servicio de sanitarios portátiles, los cuales serán contratados con una empresa especializada, que se hará cargo del mantenimiento y disposición de residuos.

### Normatividad aplicable en materia de calidad del aire

NOM-076-SEMARNAT-1995	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Los camiones de volteo y maquinaria utilizados para el transporte y movimiento de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado. Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo y maquinaria para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Los camiones de volteo y maquinaria utilizados para el transporte y movimiento de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado. Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo y maquinaria para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Para las actividades de supervisión y administrativas se utiliza un vehículo a gasolina, por lo cual estos deberán cumplir con la NOM en mención y las verificaciones correspondientes que aplican.

### Normatividad aplicable en materia de protección de especies

NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	No hay especies en estatus de protección.
-----------------------	--	---

### Otras normas oficiales que están vinculadas

NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-017-STPS-2001	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

## **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.**

### **IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto.**

El Centro de Población de Puerto Peñasco, internacionalmente conocido como "Rocky Point", está situado en la porción noroeste del Estado y ubicado en la zona central costera del municipio del mismo nombre, en el meridiano 113° 32' de longitud oeste y en el paralelo 31° 19' de latitud norte, ocupando como cabecera municipal aproximadamente 1,628 has. dentro de la extensión territorial de 5,653 Km<sup>2</sup> que comprende el municipio de Puerto Peñasco; el cual colinda al norte con Estados Unidos y el municipio de Plutarco Elías Calles, al este con el municipio de Caborca, al sur con el Golfo de California (Mar de Cortés) y al oeste con el municipio de San Luis Río Colorado.

La región presenta un paisaje de sumo interés, compuesto por dos grandes elementos; El Desierto Sonorense, este se constituye por una extensa superficie casi plana compuesta por el Desierto de Altar y la zona del Pinacate, con un aspecto de transición entre un desierto denso al norte y una zona de dunas al sur de la localidad -en el área de estudio a lo largo de la Bahía La Cholla, junto a la costa; en ese amplio territorio se desarrollan numerosos ecosistemas desérticos de gran valor científico y turístico, y El gran cuerpo de agua de la región es el Golfo de California, que en su extremo Norte presente excepcionales paisajes, como son: la desembocadura del Río Colorado, las entradas a los esteros, el cerro del Pinacate, los Cabos y Puntas, lo que se define como un sitio paradisiaco idóneo para vivir, y construir una residencia frente al mar.

#### **IV.1.1 Delimitación preliminar**

Se entiende por "Sistema Ambiental" o área de estudio como el espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, dada su continuidad, interactúan para mantener un equilibrio que permita su desarrollo sostenible, cuya delimitación puede derivar de la uniformidad y continuidad de sus ecosistemas.

La distribución de los componentes se examinó mediante operaciones cartográficas, de tal forma que nos permitió la determinación de polígonos, su traslape, la incorporación de curvas de nivel y elementos geohidrológicos para avanzar en la determinación del sistema ambiental, con apoyo de cartografía proporcionada por el INEGI en cuanto a Climas, Edafología, Geología, Uso de Suelo, etc., así como del manejo de la información estadística obtenida del XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, seleccionada a través del Software ArqGis versión 10.0, y la elaboración de planos en Autocad.

### **IV.1.2 Delimitación definitiva**

A partir del análisis de la distribución de los diversos componentes, se estableció la delimitación definitiva del sistema ambiental. Una vez que se superpusieron los diferentes niveles de información, se procedió a delimitar el área correspondiente al SA, dando por resultado un polígono conformado por

## **IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA)**

### **IV.2.1 Aspectos Abióticos**

#### **a) Clima**

El clima de la región noreste del país, donde se localiza el municipio de Puerto Peñasco, está influenciado por su ubicación latitudinal, que forma parte de un cinturón de zonas áridas, en el que prevalece un sistema de alta presión, originado por la confluencia de masas de aire frío y tropical, lo que provoca cielos despejados, amplia exposición solar e incremento de temperaturas.

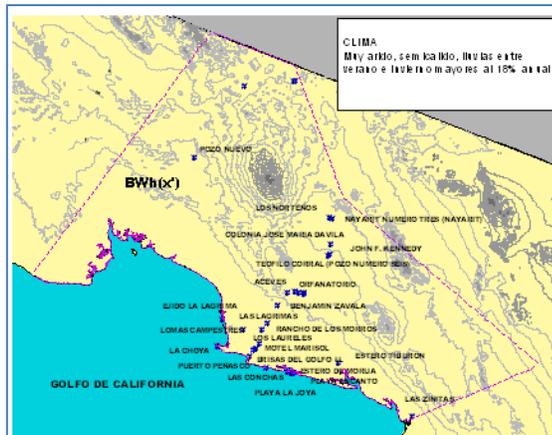
En la zona de estudio, el clima es definido como seco-cálido, con lluvias en invierno menores al 10.2%, con lluvias escasas en verano y un porcentaje de precipitación invernal mayor al 12 %, y un invierno muy fresco, correspondiente al tipo BWhw(x') el cual se caracteriza por presentar una escasa precipitación pluvial, altas temperaturas en verano, intensa radiación solar, baja humedad relativa y alta evaporación. La temperatura media anual se encuentra entre los 18 y 22°C y la precipitación promedio anual es menor a los 200 mm.

Considerando la información de las condiciones climatológicas reportadas por las tres estaciones meteorológicas existentes en el municipio de Puerto Peñasco, ubicadas dos cerca de la localidad de Puerto Peñasco y una más ubicada en Sonoyta, a partir de las cuales se define que para el municipio:

- La temperatura media anual oscila entre 20.5 y 21.2° C
- La temperatura máxima anual oscila entre los 27.4 y 29.4°C; mientras que la temperatura mínima anual oscila entre los 13 y 13.7° C.

La precipitación media anual oscila entre 108.2 y 204 mm, siendo julio y agosto los meses de mayor precipitación.

Figura 7.- Clima en la Zona de Estudio



### **Radiación e incidencia Solar**

La incidencia solar es más fuerte durante el mes de mayo, determinando gran número de horas de asoleamiento.

### **Evaporación**

El proceso de evaporación resulta ser considerable y muy superior al agua precipitada, debido a las escasas lluvias prevalecientes en la región, definiendo un balance precipitación- evaporación desequilibrado. El valor de evaporación media anual se calcula en 2,293 mm, registrándose los valores máximos durante los meses de mayo a septiembre, período en el que la evaporación media mensual es superior a los 210 mm.

### **Vientos**

Las masas de aire normalmente son calientes, secas y estables; mientras que la dirección del viento, conforme a los reportes de la Universidad de Arizona, resulta predominantemente dirigida del sureste al noroeste durante el verano.

Por otra parte, la incidencia ciclónica es escasa, propiciándose un mayor riesgo durante el mes de septiembre, ya que en este tiempo se pueden producir trombas o ciclones de diferentes intensidades, incidiendo en la dinámica de vientos.

### **b) Geología**

La geología general en la zona de estudio se encuentra definida por materiales de

reciente formación, conformada por gravas y arenas producto de alteración y acarreo de rocas preexistentes y rocas de origen volcánico del cuaternario y terciario.

La geología de la región se encuentra definida por varios tipos de rocas metamórficas del precámbrico y paleozoico principalmente, que fueron intrucionadas durante el cretácico, metamorfoseando algunas de las formaciones existentes. En el terciario inferior se presentó actividad volcánica que dio origen a las coladas traquíticas que afloran en la Sierra Salada y coladas de andesitas y basalto que se encuentran dispersas en forma de mesetas.

Después de la actividad volcánica, por fenómenos climatológicos y una elevación de la mesa continental se inició el periodo de erosión y depósito, el cual es afectado en el cuaternario por nuevas actividades volcánicas que dan origen a la sierra El Pinacate, constituida por lavas y cenizas de origen basáltico. Posteriormente se tuvieron variaciones del mar depositando sedimentos de origen continental formando una geología compuesta principalmente por arcillas, las cuales están infrayaciendo a materiales clásticos de origen aluvial.

### **c) Topografía**

Las condiciones orográficas de la región donde se asienta Puerto Peñasco son básicamente de terrenos planos, a base de dunas de pendiente suave, con cotas de terreno de entre 5 y 15 metros respecto al nivel del mar.

Al norte de la población, a 50 km aproximadamente, se encuentran algunas elevaciones mayores, dando origen a la sierra El Pinacate que presenta elevaciones cercanas a los 500 msnm, así como a la sierra Blanca, con elevaciones cercanas a los 125 msnm. En la porción oeste de la población se origina un peñasco denominado "La Cholla", el cual tiene elevaciones cercanas a los 100 msnm, asimismo en la zona urbana de Puerto Peñasco se ubica un peñasco, de donde toma el nombre la población, con elevaciones cercanas a la cota 50. El resto de la población urbana es prácticamente plana, con elevaciones entre la cota 4 y la cota 10, definiéndose una pendiente suave de norte a sur.

En el área de estudio se presenta una topografía de pendientes considerables, localizándose los asentamientos humanos sobre la parte alta del cerro denominado punta "La Cholla".

### **Fisigrafía**

La llanura sonorensis penetra al noreste del estado de Baja California y parte de Sonora, abarcando algunos terrenos costeros y deltáicos, entre los que destaca el Valle de

Mexicali en sus porciones nororiental y oriental.

El territorio del estado de Sonora comprende áreas que corresponden a cuatro provincias o regiones fisiográficas del país: Desierto Sonorense, en el noroeste y oeste; Sierra Madre Occidental, en la parte oriental; Sierras y Llanuras del Norte, en la porción boreal; y Llanura Costera del Pacífico, en el sur.

#### Provincia Desierto Sonorense

Dentro de Sonora adopta la forma de una cuña orientada hacia el sur; colinda en el extremo noroeste con la Península de Baja California, hacia el oriente con la Sierra Madre Occidental y en su extremo sur con la Llanura Costera del Pacífico.

La provincia está dividida en dos subprovincias y una discontinuidad, las cuales son: Sierras y Llanuras Sonorenses, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate.

#### Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses

Comprende un área de 81,661.40 km<sup>2</sup>, abarca completamente los municipios de Caborca, Altar, Sáric, Tubutama, Atil, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, Benjamín Hill, Hermosillo, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Empalme y Mazatlán; asimismo incluye parte de San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Nogales, Magdalena, Santa Ana, Opodepe, Quiriego, Ures, Villa Pesqueira, La Colorada, Guaymas, Suaqui Grande y Cajeme. Está formada de sierras bajas separadas por llanuras. Tales sierras son más elevadas (700 a 1,400 msnm) y más estrechas (rara vez más de 6 km de ancho) en el oriente; y más bajas (de 700 msnm o menos) y más amplias (de 13 a 24 km) en el occidente. En ellas predominan rocas ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario. La isla Tiburón forma parte de este sistema de sierras, cuyas cimas son bajas y muy uniformes.

Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes las mayores de 45 grados, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas; en tanto que las menores a 20 grados son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos que drenan esta región efectúan una fuerte erosión produciendo espolones laterales que se proyectan en las llanuras.

Las llanuras representan alrededor de 80% de la subprovincia. Están cubiertas en su mayor parte o en toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas) que descienden con pendientes suaves desde las sierras colindantes. La llanura aluvial de

Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido noreste-suroeste, tiene 125 km de largo y 60 km de ancho en la costa. El río más grande de esta porción es el Sonora, que nace en Cananea, en la provincia Sierra Madre Occidental, donde fluye hacia el sur, a la altura de Hermosillo se une con el río San Miguel de Horcasitas, también procedente de esa provincia, y con El Zanjón, que se origina en esta subprovincia.

#### Subprovincia Desierto de Altar

Esta subprovincia abarca un área de 11,556.29 km<sup>2</sup> en Sonora, ocupa parte de tres municipios: San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco y General Plutarco Elías Calles. En su mayoría es un desierto arenoso con altitudes abajo de 200 m, en la parte occidental se localiza el mayor delta del país: el del río Colorado, que cruza la subprovincia en sentido norte-sur, tiene un ancho de cerca de 90 km en la frontera y una longitud aproximada de 140 km hasta su desembocadura. La región está constituida predominantemente de campos de dunas semilunares (tipo barján), con la ladera abrupta y los cuernos del lado opuesto (sotavento) al que recibe los vientos dominantes. Estos campos son interrumpidos al oriente del delta y al norte de la bahía de San Jorge por lomeríos de rocas metamórficas del Precámbrico.

#### Sierra del Pinacate

Se ubica dentro de los municipios de Puerto Peñasco y General Plutarco Elías Calles e interrumpe en su parte oriental a la subprovincia Desierto de Altar. Ocupa una extensión de 1,556.61 km<sup>2</sup>; es un complejo volcánico con longitudes aproximadas de 50 km norte-sur y 37 km este-oeste, con sistemas de topofomas muy diferentes. Hay una dominancia absoluta de rocas volcánicas básicas, con abundancia de lavas basálticas. El aparato central es escarpado con cima superior a 1,100 msnm. Hacia la base las laderas se tornan cóncavas y finalmente casi planas sobre las mesetas de basalto circundantes. Las mesetas son más amplias en el norte, donde existe un gran número de conos adventicios (conos desarrollados en los flancos del aparato principal).

#### **d) Orografía y geomorfología**

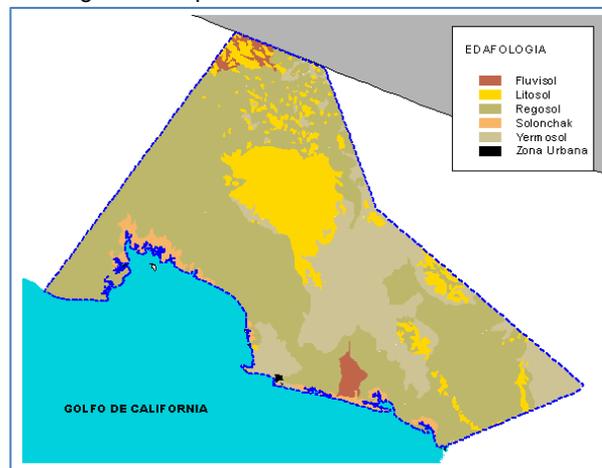
Las condiciones orográficas de la región donde se asienta Puerto Peñasco son básicamente de terrenos planos, a base de dunas de pendiente suave, con cotas de terreno de entre 5 y 15 metros respecto al nivel del mar.

Al norte de la población, a 50 km aproximadamente, se encuentran algunas elevaciones mayores, dando origen a la sierra El Pinacate que presenta elevaciones cercanas a los 500 msnm, así como a la sierra Blanca, con elevaciones cercanas a los 125 msnm. En la porción oeste de la población se origina un peñasco denominado La Cholla, el cual tiene elevaciones cercanas a los 100 msnm, asimismo en la zona urbana de Puerto Peñasco se ubica un peñasco, de donde toma el nombre la población, con elevaciones cercanas a la cota 50. El resto de la población urbana es prácticamente plana, con elevaciones entre la cota 4 y la cota 10, definiéndose una pendiente suave de norte a sur.

### e) Edafología

Los tipos de suelo prevalecientes en el territorio del municipio de Puerto Peñasco incluyen 5 tipos: Fluvisol, Litosol, Regosol, Solonchak y Yermosol.

Figura 8.- Tipos de Suelo en la Zona de Estudio



#### Fluvisol

Son suelos poco desarrollados, someros o profundos, formados por depósitos aluviales, generalmente con una clara estratificación de sus capas. Presentan un horizonte de diagnóstico "A", ócrico, móllico o úmbrico; carecen de estructura o esta es muy incipiente, su textura es gruesa, sus colores varían de amarillo a gris pálido y los pH's varían de ligeramente ácidos hasta alcalinos.

Las estructuras son granulares o de bloques microgranulares muy poco desarrolladas; las texturas son medias y gruesas y varían de migajones arenosos a migajones francos incipientes; los colores varían de pardos claros a oscuros; su pH varía dependiendo de su ubicación de neutros a ligeramente alcalinos.

Por su incipiente desarrollo, son suelos muy vulnerables a la erosión, aunque también

pueden ser sujetos de intensos acarreamientos por los torrentes de agua, por lo tanto, su vocación es forestal.

#### Litosol

Conocido como suelo de piedra, que se caracteriza por tener una profundidad menor de 10 cm hasta la roca. Su susceptibilidad de erosionarse es alta debido a su topografía y espesor, soportan una vegetación de matorral, debido a que evidencian procesos de hidromorfismo en el perfil; presentándose problemas de salinidad.

#### Regosol

Suelos poco desarrollados, formados de depósitos fluviomarinos en el litoral; generalmente tienen más de 100 cm de profundidad, hasta donde pueden limitarse por una fase dúrica. El horizonte de diagnóstico es un "A" ócrico o úmbrico con estructuras poco desarrolladas y sueltas; las texturas son gruesas y varían de arenas limosas a arenas; los colores se caracterizan por pardos claros; sus pH's varían de neutros a ligeramente alcalinos.

#### Solonchak

Suelos salinos con alto porcentaje de sodio intercambiable (PSI) ( $C_{es} > 15$  dS/m a 25°C en los 30 cm superiores o  $C_{es} > 4$  dS m<sup>-1</sup> a 25°C en los 30 cm superiores si el ph (1:1) agua  $> 8.5$ ).

Los suelos de esta unidad ocupan las depresiones de las llanuras deltaicas y bajas, por lo cual se inundan periódicamente por más de 8 meses del año con aguas dulces y salinas, muestran características de un hidromorfismo ligero; su estructura es generalmente de bloques angulares y subangulares grandes; sus colores varían de pardos oscuros en superficie a más claros y brillantes en profundidad; presentan horizontes de diagnóstico (A) móllico o (B) cámbico sódico/cálcico; su pH es mayor de 8.5 por la presencia de sales solubles.

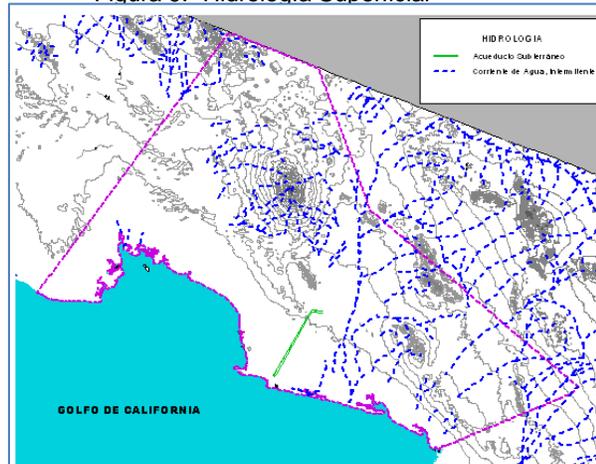
La formación de estos suelos se caracteriza por presentar procesos con ciclos de movilización, redistribución y acumulación de cloruros, sulfatos, bicarbonatos y carbonatos sódicos, cálcicos y magnésicos, cuya concentración y precipitación se renueva e incrementa anualmente por los procesos de inundación y evaporación a que están sometidos estos terrenos que funcionan como cubetas de decantación. Estos suelos están ampliamente distribuidos en depresiones del fondo de la Llanura Costera

del Pacífico, donde resultan adversos para el crecimiento de la mayoría de los cultivos y sólo se cubren por pastos salados y manglares.

#### f) Hidrología Superficial

La zona de estudio se encuentra localizada en la Región Hidrológica 8 denominada Sonora Norte, cuyos escurrimientos superficiales son de tipo intermitente, siendo el principal escurrimiento el que da origen al Río Sonoyta que nace en la sierra del Pozo Verde (noroeste de Puerto Peñasco), con el nombre de arroyo El Coyote, penetra en los Estados Unidos (Arizona) con el nombre de Bamori y retoma territorio nacional a la altura de la población de Sonoyta, prosiguiendo hacia el sur hasta su desembocadura en el Golfo de California a 23 km al este de la Ciudad de Puerto Peñasco.

Figura 9.- Hidrología Superficial



Esta región hidrológica tiene una superficie de 54,857 Km<sup>2</sup>, localizados todos ellos en el Estado de Sonora y representan un 30.1% del total de su extensión. En esta región hidrológica se tienen las cuencas del Río Concepción - Arroyo Cocóspera y del Río Sonoyta, su orientación es de Noroeste a Suroeste, con pendiente hacia el Golfo de California.

#### Cuenca Río Concepción-Arroyo Cocóspera

De las cuencas de la región, es la que mayor área drena, la cual tiene una precipitación media anual de 305 mm con un coeficiente de escurrimiento de 1.7%.

Las presas de mayor importancia son: Cuauhtémoc en el río Altar, Comaquito sobre el arroyo Cocóspera; el Plomo en el arroyo del mismo nombre e Ignacio R. Pesqueira, en

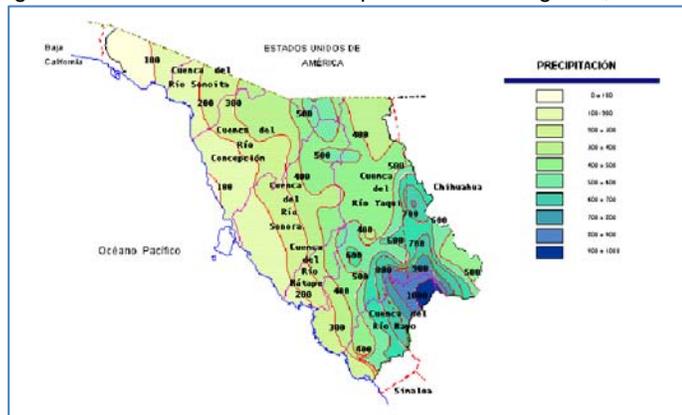
el arroyo El Yeso. El uso más extendido es agrícola y en menor proporción doméstica, pecuaria e industrial.

### Cuenca del Río Sonoyta

Esta cuenca comprende la región más árida del país. En ella, además de la parte del Distrito de Riego Río Altar-Pitiquito-Caborca, se localiza casi la mitad del Distrito "Río Colorado". Se presenta una precipitación media anual de 109 mm con un coeficiente de escurrimiento de 2.3%. El principal uso del agua es agrícola, doméstico y pecuario.

El río Sonoyta cruza por la ciudad del mismo nombre, el cual se encuentra muy azolvado y su flujo de base está muy reducido. Después de cruzar la ciudad sigue un curso paralelo a la línea internacional en dirección este-oeste, aproximadamente 22 km, para desviarse hacia el sur por el margen oriental del escudo volcánico, a la altura del poblado Los Norteños cruza la carretera número 8 en dirección sur y más adelante, antes de llegar al Golfo de California, prácticamente desaparece en los médanos.

Figura 10.- Distribución de la Precipitación en la Región II, Noroeste



Gran parte de la cuenca alta del cauce del Río Sonoyta se localiza en los Estados Unidos de América y también al este de Sonoyta, en las sierras El Durazno, Cubabi y La Manteca. El río pierde su flujo de base a la altura del poblado de Los Vidrios Viejos, donde ocurren los últimos afloramientos naturales (May, 1973). Sin embargo en época de lluvias puede llevar agua a lo largo de todo su cauce.

La Estación hidrométrica Sonoyta presa derivadora, única en la Cuenca, se ubica en el cauce del río Sonoyta y al Oriente de esta localidad con un aforo medio anual de 12.7 millones de metros cúbicos. Los principales usos del agua superficial en esta parte del Estado son el agrícola, el doméstico y el pecuario.

Para esta cuenca se calculó un volumen anual precipitado de 2,302.7 millones de m<sup>3</sup>,

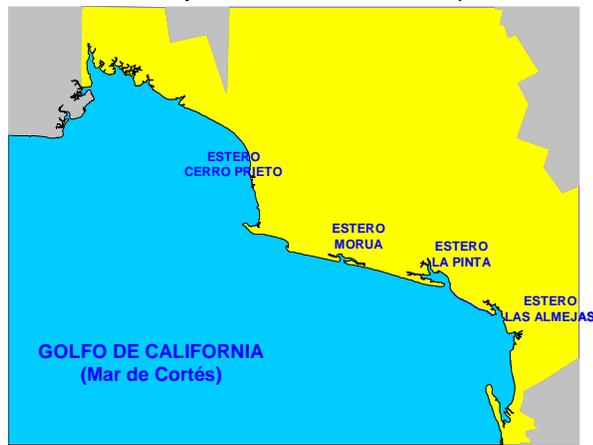
con un coeficiente de escurrimiento de 2.3% que representa un volumen de 52.9 millones de m<sup>3</sup> anuales.

La desembocadura del Río Sonoyta se encuentra al sureste del área del proyecto y en su último tramo se producen pequeños arroyos que eventualmente provocan pequeñas avenidas que vierten hacia el mar; así mismo, es importante destacar que debido a la escasa precipitación pluvial, al alto índice de evaporación y al uso a que se destina el agua superficial, la mayor parte del año el río y sus afluentes permanecen secos.

Por la aridez de la zona, así como por las características geológicas, el coeficiente de escurrimiento para toda el área es de 0 a 5%, lo que ocasiona la ausencia de corrientes superficiales permanentes de importancia.

En el Municipio de Puerto Peñasco, es importante considerar como cuerpos de aguas superficiales los esteros y la zona de humedales, recorriendo la costa de Sureste a Noreste, son: Las Almejas, La Pinta, Estero Morua, Cerro Prieto y Las Lisas.

Figura 11.- Áreas de Esteros y Humedales en el Municipio de Puerto Peñasco



Otro punto a destacar, es que debido a la escasa precipitación pluvial y al bajo índice de escurrimiento de las aguas superficiales, los esteros son prácticamente entradas de mar cuyas características están condicionadas al régimen de mareas, tan singular en esta parte del Golfo de California.

### **Hidrología Subterránea**

La falta de agua en el estado ha generado la instalación de obras hidráulicas, así como la extracción de este recurso de los mantos acuíferos. Del volumen extraído, el 93% se utiliza para agricultura, 4.8% en doméstico y comercial, 1.5% en la industria y 0.7% en otros (pecuario, recreativo, etc.).

## Hidrología Subterránea en el Área del Proyecto

El Valle del río Sonoyta tiene una forma alargada de dirección Sureste-Noroeste que posteriormente se vuelve más amplia hacia el Suroeste, flanqueado de manera esporádica por un conjunto de sierras aisladas, siendo la más importante la del "Pinacate", ubicada hacia el margen Occidental.

Esta zona se conforma por una serie de cubetas distribuidas a lo largo del río, rellenas por materiales granulares recientes, producto de la erosión de las Sierras que lo rodean. Estas cubetas se encuentran separadas por una serie de levantamientos estructurales, los cuales aíslan casi completamente un depósito del siguiente; sin embargo, el citado río pasa sobre ellas y las comunica a través de boquillas constituidas por el mismo material aluvial. Los materiales que conforman los acuíferos de este Valle, corresponden a depósitos fluviales, aluviales, piemonte, dunas y abanicos, mismos que bordean a las rocas impermeables que configuran las elevaciones más importantes del área.

Los materiales permeables probablemente están depositados sobre conglomerados terciarios en las partes centrales del Valle y algunas veces sobre las rocas ígneas y metamórficas o sobre materiales arcillosos impermeables. El espesor de los estratos productores varía, llegando en ocasiones a superar los 300 m, en otros casos la porción impermeable se encuentra a elevaciones mayores que la superficie de saturación de los acuíferos, estableciendo de esta forma sus fronteras.

En general, se considera que estos acuíferos son de tipo libre con probables confinamientos locales y valores de transmisibilidad que varían de  $1.5 \times 10^{-4}$  a  $7.5 \times 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/seg.

La explotación del agua subterránea se lleva a cabo por medio de pozos. La recarga media anual de estos acuíferos se ha estimado en 35 millones de m<sup>3</sup>, provenientes esencialmente de la infiltración vertical de la lluvia y de la infiltración que ocurre a través del cauce del río Sonoyta.

La profundidad de los niveles estáticos varía desde menos de 10 metros, al Oeste de Sonoyta, hasta más de 130 metros en el Noreste del área.

La calidad del agua presenta variaciones que van de dulce a salada, predominando el agua tolerable, obviamente las mayores concentraciones de sales se tienen hacia la región costera con valores superiores a los 30,000 mg/l. Las familias de agua predominantes, según la clasificación de Chase Palmer, son: Sódica-Bicarbonatada, Sódica Clorurada y Sódica Mixta, en tanto su potencial de hidrógeno (PH) revela la presencia de aguas agresivas e incrustantes.

Conforme se avanza hacia la costa, las aguas subterráneas presentan mayores

concentraciones de sal, existiendo una gran interacción debido al régimen de mareas a que ya hemos hecho referencia, y produciéndose los grandes humedales o zonas de inundación que presentan también grandes concentraciones de sal.

## **Geohidrología**

### 26-21 Zona Sonoyta

Esta zona va del este de Sonoyta a Puerto Peñasco, la constituyen arcillas, gravas y arenas de edad, sobreyacen a depósitos conglomeráticos compactos del Terciario y Cuaternario. Comprende 968 km<sup>2</sup> de superficie, su extracción es de 96.7 mm<sup>3</sup>, la recarga media anual se estima en 35 mm<sup>3</sup>. La relación entre la recarga y la descarga nos indica una condición de sobreexplotación. Se ha detectado un abatimiento promedio de 0.5 m anual, que provoca intrusión salina. El acuífero es de tipo libre.

### Unidades de Permeabilidad

Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Altas. La integran todas aquellas rocas que, por su fracturamiento intenso y alta porosidad intercomunicada, permiten el flujo del agua. Representativas de esta unidad es el basalto que integran la sierra El Pinacate, ubicada al noroeste, y la asociación de arenisca-conglomerado que aflora al este de Navojoa, entre otros.

Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Bajas. Se agrupan en ella las rocas metamórficas (esquisto y gneis), sedimentarias (caliza y conglomerado) y extrusivas ácidas (riolita y tobas) que por su origen, escaso fracturamiento y baja porosidad limitan en alto grado la circulación del agua. Dichas rocas se distribuyen en las llanuras, pero dominan sobre todo en los sistemas serranos, en particular en la Sierra Madre Occidental.

Unidad de Material No Consolidado con Posibilidades Altas. Pertenecen a esta unidad los depósitos constituidos por grava y arena, con buena selección y porosidad intercomunicada. Esta unidad es muy extensa en el occidente del estado, comprende, por citar algunos lugares, la mesa arenosa de San Luis Río Colorado, el Desierto de Altar y las llanuras aluviales situadas al oeste de Hermosillo.

## **Escurrecimiento y Permeabilidad**

La escasez de lluvias condiciona que buena parte del año el agua no fluya; esto es especialmente crítico para la región dado su bajo promedio de precipitación pluvial anual. Cuando el agua fluye, lo hace de manera torrencial y en gran escala; esto hace

complicado el establecimiento de una red permanente de monitoreo y estudio y en consecuencia, imposibilita el conocimiento en forma directa, del escurrimiento.

En la zona, predominan calizas, areniscas, limonitas y lutitas, entre las sedimentarias; granito, granodiurita, riolita, andesita, tobas y brechas; entre las ígneas y metamórficas como gneis, esquisto, anfibolita y cuarcita; también con permeabilidad baja se catalogaron (por su alto contenido de arcilla) los suelos de origen lacustre y palustre ubicados en la zona costera del Oeste y Sur del Estado.

De permeabilidad baja se estimaron a las areniscas y conglomerados medianamente consolidados, y a las rocas volcánicas con fracturamiento moderado. Estas rocas se encuentran en afloramientos aislados y diseminados por todo el Estado.

Con permeabilidad alta se considero al material aluvial que se encuentra rellenando los valles de la entidad; los depósitos eólicos en el Desierto de Altar, los suelos de origen litoral en la franja costera, en los basaltos muy fracturados o intemperizados y conglomerados mal compactados.

La cuenca del río Sonoyta atraviesa, en su recorrido hacia el mar, terrenos con permeabilidad variable, dadas las características geofisiográficas de la región. La densidad y el tipo de la cubierta vegetal intervienen en la cantidad del escurrimiento al actuar como retardador de este, propiciando la infiltración.

En el periodo 1984/1985, la abundancia de lluvias en la región ocasionó grandes avenidas que inundaron los alrededores de los "Estero Morua" y "La Pinta". En años pasados cuando la explotación de pozos no era tan severa como lo es hoy en día, la interacción de las aguas broncas del Río y las mareas, provocaron una amplia zona de inundación entre ambos esteros a la que se conoce como "humedal" y que aparece todavía señalada en mapas y planos como área de inundación y da origen a un área en la que predominan suelos agrietados por la desecación y la erosión.

Asimismo, la zona de estudio cubre la ampliación del Distrito de Riego del Río Sonoyta. Por otra parte, hay que considerar que el municipio de Puerto Peñasco es un foco geotérmico, con temperaturas que Superan los 30°C

## **IV.2.2 Aspectos Bióticos**

### **a) Vegetación**

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte del Desierto Sonorense dominan diferentes

tipos de matorrales xerófilos, ya que los climas imperantes son muy secos y secos. En la cuenca del Málope, la diversidad de formas de vida de las especies es alta, predominan efímeras, arbustos, suculentas, etc., que les dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. Sin embargo, sólo algunas especies se desarrollan por toda esta zona, como son: palo fierro (*Olneyatesota*), gobernadora (*Larrea tridentata*), y jojoba (*Simmondsiachinensis*), al igual que los géneros *Ambrosia*, *Carcidium* y *Fouquieria*.

La flora presenta en el área de estudio, se integra por los siguientes tipos

#### Matorral desertico micrófilo

Esta formación se encuentra integrada por vegetación arbustiva de corta estatura (0.5 a 1.5 m de altura) y hojas pequeñas, el cual resulta característico de las regiones áridas de México. Este matorral ocupa particularmente suelos moderadamente profundos y bien intemperizados de las partes bajas de los abanicos aluviales predominantes en la zona.

La forma de matorral micrófilo regional se domina como de ocotillo (*Fouquieria splendens*), dado que predomina en forma de arbusto espinoso con hábito de crecimiento característico de varios tallos rectos y poco ramificados con 2 a 3 m de largo y situados en un ángulo que va de 30 a 90° respecto a la superficie del suelo, sobre estos tallos crecen hojas pequeñas y efímeras después de las lluvias, así como un racimo apical de flores de intenso color rojo que aparecen entre noviembre y mayo, por su aspecto general.

#### Vegetación halófila

Esta agrupación tolera un alto grado de alcalinidad y concentraciones muy altas de sal en el suelo, ubicándose en las áreas de marismas, siendo generalmente densa y de escasa estatura (hasta 80 cm de alto), dominando en cobertura los pastos rizomatosos de tallos rígidos, mismos que pueden crecer como colonias circulares concéntricas de clones, resultantes de la reproducción vegetativa.

Entre los pastos predominantes de este tipo de vegetación se encuentran *Sporobolus wrightii*, *Hilaria mutica*, *Distichlis spicata*, *Eragrostis obtusifolia*, *Paspalum distichum*, *Buchloe dactyloides*, *Bouteloua simplex*, *B chasei* y *Muhlenbergia purpusii*.

En esta categoría se incluyen comunidades de plantas gipsófilas, como son asociaciones de *Atriplex* spp, (chamizos), *Suaeda* spp (jaula o saladillos), *Batis maritima* (vidrillo), así como los de *Salicornia* spp; *Sarcobatus* sp; *Flayenia* sp; *Frankenia* spp, (yerba reuma), *Limonium californicum* (Lavanda del mar), *Abronia maritima* (alfombrilla), *Borrchia frutescens*, *Allenrolfea occidentales*, *Maytenus phyllanthoides*, *Sesuvium portulacastrum*,

etc.

#### Matorral sarcocaula.

Comunidad vegetal caracterizada por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se presenta generalmente sobre terrenos rocosos y suelos someros de zonas costeras.

Entre las especies representativas se encuentran *Bursera microphylla* (torote blanco), *Jatropha cinerea* (lomboy), *Jatropha cuneata* (matacora), *Ambrosia dumosa* (hierba del burro), *Cercidium floridum* (palo verde), *Encelia farinosa* (inciense), *Fouquieria* spp (ocotillo, palo Adán), *Larrea tridentata* (gobernadora), *Olnaya tesota* (palo fierro), *Opuntia cholla* (cholla), *Pachycereus pringlei* (cardón), etc. *Bursera microphylla*, (mezquite) *Prosopis glandulosa* var. *Torreyana*, y *Acacia willardiana* también se presentan sangregados *Jatropha* sp. (palo fierro) *Olnaya tesota*, (Palo verde) *Cercidium floridum*, (ocotillo) *Fouquieria splendens*, acompañado de cáctaceas columnares como *Pachycereus pringlei*, y *Stenocereus alamosensis*; en el estrato medio de .075 a 1 metro se presentan arbustos como *Counsetia glandulosa*, *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia pumila* y en el estrato bajo de 0.15 a 0.75 metros hay diferentes especies de opuntia, *Croton flaveescens*, y grámíneas de los géneros *Aristida*, *Bouteloua*, *Muhlenbergia* y *Setaria*.

La distribución de esta formación vegetal se realiza en forma de manchones alternando con algunos espacios desprovistos de vegetación.

#### Vegetación de desiertos arenosos.

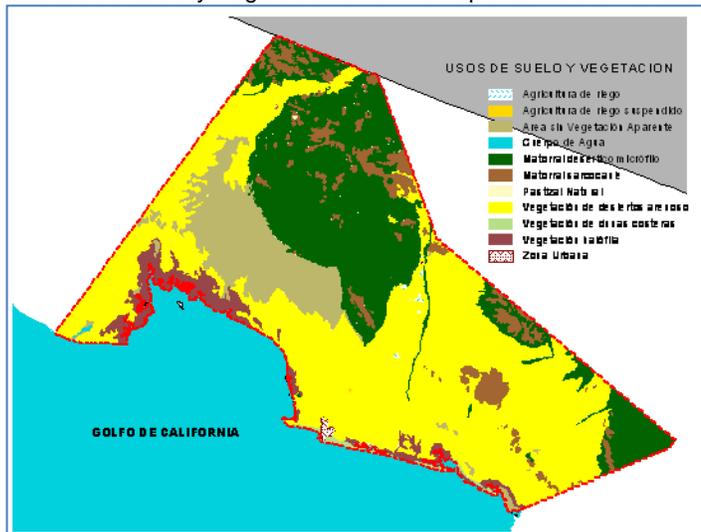
Esta formación se compone de manchones de vegetación que invaden las dunas, las cuales se van fijando progresivamente al material edáfico. Se compone frecuentemente por *Prosopis* spp (mezquite), *Larrea tridentata* (gobernadora), *Opuntia* spp (nopales), *Atriplex* spp (saladillo), *Ambrosia dumosa* (hierba del burro), *Erigonum deserticola*, *Petalonyx thurberi*, *Caldenia palmeri*, *Hilaria rígida*, *Hymenoclea monogyra*, etc.

#### Vegetación de dunas costeras

Se establece en la zona de playa y en el estrecho cordón de dunas que se forma entre la

playa y el matorral halófilo. Fisonómicamente, se presentan dos grupos de este tipo de vegetación: el grupo herbáceo y el arbustivo, formando un gradiente de elementos florísticos (sucesión de especies) que va de la playa al matorral. Se distinguen los siguientes tipos de vegetación:

Figura 12 Usos de Suelo y Vegetación en el Municipio de Puerto Peñasco



### Zona de Pioneras

Abarca la zona de playa en donde se establece vegetación terrestre (comúnmente a partir de la línea de marea alta), su componente florístico se integra por apenas unas cuantas especies, capaces de sobrevivir en este tipo de condiciones (alta salinidad, poca estabilidad del sustrato, alta radiación solar, viento, etc.), siendo representativas *Sporobolus virginicus*, *Abronia maritima*, *Salicornia* sp e *Ipomoea stolonifera*, las cuales resultan ser herbáceas de hábito rastroso o de tallos subterráneos; por lo que conforman un estrato bajo ralo de apenas unos 10 cm de altura.

### Frente de Dunas

Esta zona se extiende desde la base del cordón de dunas (montículo sencillo de arena, pero continuo sobre sentido paralelo a la línea de costa), hasta la cuesta expuesta al mar de la duna, siendo una zona donde predomina *Salicornia* sp, formando un estrato herbáceo bajo de unos 30 cm de altura en promedio.

### Duna Interior

La parte interna de la duna abarca la cuesta del montículo arenoso no expuesta al mar y

se puede extender varias decenas de metros tierra adentro, hasta donde la estabilidad del sustrato permite el establecimiento de las especies típicas del matorral. En esta zona se encuentran especies de hábito arbustivo como dominantes, las más representativas son *Maytenus phyllanthoides* y *Condalia globosa*, y como co-dominantes *Jatropha* sp, y *Simmondsia chinensis*. (Para mayor detalle de especies presentes en la zona ver Anexo 3. Listado de Especies de Flora Características de la Zona de Estudio)

## **Fauna**

El municipio de Puerto Peñasco se ubica en la provincia biótica "Sonorense", la cual está conformada por un total 71 especies y subespecies, distribuidas en 68 géneros; de entre las cuales se encuentran en peligro de extinción el venado bura (*Odocoileus hemionus*), venado cola blanca (*O. virginianus*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), berrendo (*Antilocapra americana*) y puma (*Felis concolor*).

En cuanto a mamíferos se han reportado para el área de estudio un total de 39 especies de mamíferos, de estos, la mayoría de las especies pertenecen al grupo de los roedores, de las familias Muridae, Heteromidae, destacando también los murciélagos de la familia Vespertiniolidae.

En cuanto a las aves se reportan 235 especies de aves, muchas de las cuales pertenecen a especies migratorias, las cuales están repartidas en 45 familias. La gran mayoría pertenecen a las familias Anatidae, Scolopacidae y Emberizidae, comunes para zonas marinas y de humedales.

Por su parte, los reptiles se encuentran representados por 40 especies distribuidos en 9 familias, mientras que de anfibios se han registrado 4 especies.

En cuanto a la ictiofauna dulceacuícola, se tiene reportado o estimado de 68 especies de las cuales 27 son nativas y 41 introducidas. En cuanto al grupo de los peces dulceacuícolas se conforma por el pupo del desierto *Cyprinodon macularius* que es endémico y se encuentra en peligro de extinción y el charal de aleta larga *Agosia chrysogaster*, más dos especies introducidas: el bagre amarillo *Ameiurus melas* y el pez mosquito *Gambusia affinis*.

En el caso de los peces marinos se tiene un estimado de 34 familias y 104 especies. Siendo la actividad pesquera una de las que mayor ingresos económicas aporta a la entidad, ya que su captura es sobre especies de alto valor comercial, como la manta, chano y sierra; además de crustáceos como el camarón y la jaiba (Para mayor detalle ver Anexo 4. Listado de Peces y Mamíferos Marinos Característicos en el Área de Estudio).

En la zona del proyecto, se tienen registros de la presencia de al menos tres especies de

quelonios, *Chelonya agassizii*, *Caretta caretta* y *Lepidochelys olivacea*, de las cuales se desconoce mucho sobre sus patrones de distribución espacial.

### **IV.2.3. Paisaje**

Los elementos sensoriales que contribuyen a la definición de un paisaje determinado, son la percepción visual; forma, color textura, tono, entre otros.

El entorno de la microregión de Puerto Peñasco presenta relevantes geoformas, cuerpos de agua y biomasas terrestres, que en conjunto contribuyen a la presentación de un interesante paisaje; donde los elementos dominantes lo constituyen el cerro Peñasco, el cerro Prieto y el cerro de la Cholla, la riqueza de la flora y la fauna de los matorrales del desierto de Altar, las alargadas dunas de arena, las bahías de Adair, la Cholla y Salina y los esteros de Morúa, La Pinta y Almejas, con sus respectivos humedales; componentes éstos del medio físico natural a los que las acciones urbanísticas deberán contemplar la mitigación de los efectos negativos asociados.

Como punto de referencia de Puerto Peñasco, es notable el Cerro de Peñasco, señalamiento de la ciudad, conocido local e internacionalmente; esta misma situación existe, en Punta Cholla (100 m. de altura) visible desde el Golfo y desde la Ciudad, así como la elevación denominada Cerro Prieto al Norte de la Cholla.

En el caso del sector Sureste del Centro de Población, destacan los esteros de Morúa, La Pinta, Almejas y Bahía de San Jorge, así como la geoforma conocida como Sierra Pinta.

También es característica en el área la concentración de actividades recreativas en las playas, siendo en la temporada turística cuando se hace más notable. Entre las playas más importantes se identifican: Punta Cholla (área de Estudio), Playa Arenosa, Bahía de Peñasco, Las Conchas, Playa Encanto y Playas de Miramar.

El escudo volcánico del Pinacate y la Zona del Desierto del Altar, constituyen elementos del patrimonio natural que le dan una notable identificación al área del Municipio, situación que permite definir a dichos elementos como puntos de referencia para la zona.

La región de estudio presenta un paisaje compuesto por dos grandes elementos; el “Desierto Sonorense” y el “Golfo de California”.

El desierto Sonorense constituye un elemento de gran valor paisajístico pero poco estudiado y sobre todo poco valorizado en México, pues tradicionalmente el principal interés y la principal inversión turística se ha canalizado hacia los paisajes del “Trópico húmedo” olvidando prácticamente los paisajes del “Trópico seco”, desaprovechándose por lo tanto sus valores paisajísticos y por ende sus implicaciones naturales, culturales y de recreación, siendo por esta razón que esta región al igual que otras similares hayan

permanecido desaprovechadas o subaprovechadas por los inversionistas mexicanos y extranjeros, hasta hace algunos años.

El Golfo de California y en particular el litoral próximo y de Puerto Peñasco constituyen actualmente un importante recurso debido a su gran potencial turístico; este permanecía subaprovechado, habiendo sido en gran medida su excepcional paisaje prácticamente desconocido, habiendo carecido además de sistemas de apoyo que le permitieran una vinculación naval (yate y cruceros) con el Pacífico Mexicano Central o con la costa de California, ambos amplios mercados potenciales, que apenas comienzan a explotarse y que habrán de consolidarse como consecuencia del ambicioso programa de la Escalera Náutica, del que Puerto Peñasco formará necesariamente parte.

El sitio donde se ubicará el proyecto está compuesto principalmente por dunas, las cuales alojan diversos arbustos menores. En los alrededores se puede apreciar brechas, casas y desarrollos turísticos, lo cual es un indicativo claro de que el área se está abriendo al turismo.

#### IV.2.4. Medio Socioeconómico.

##### a) Demografía

Municipio	Población	2010*	%	2015**	%
Puerto Peñasco	Hombres	29,152	51.36%		
	Mujeres	27,604	48.64%		
Municipio de Puerto Peñasco	Hombres	29,460	51.38%	31,519	50.69%
	Mujeres	27,882	48.62%	30,658	49.31%
Poblacion Total en Sonora	Hombres	1,339,612	50.31%	1,339,612	50.31%
	Mujeres	1,322,868	49.69%	1,322,868	49.69%

\*XIII Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.

\*\* Fuente: Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Indicadores demográficos				
Año de Censo	Tasa de crecimiento media anual	Esperanza de vida (años)	Edad Media (años)	Tasa global de fecundidad
2010	6.02%	77.4	25	2.5
2015	1.90%	74.8	26.5	2.2

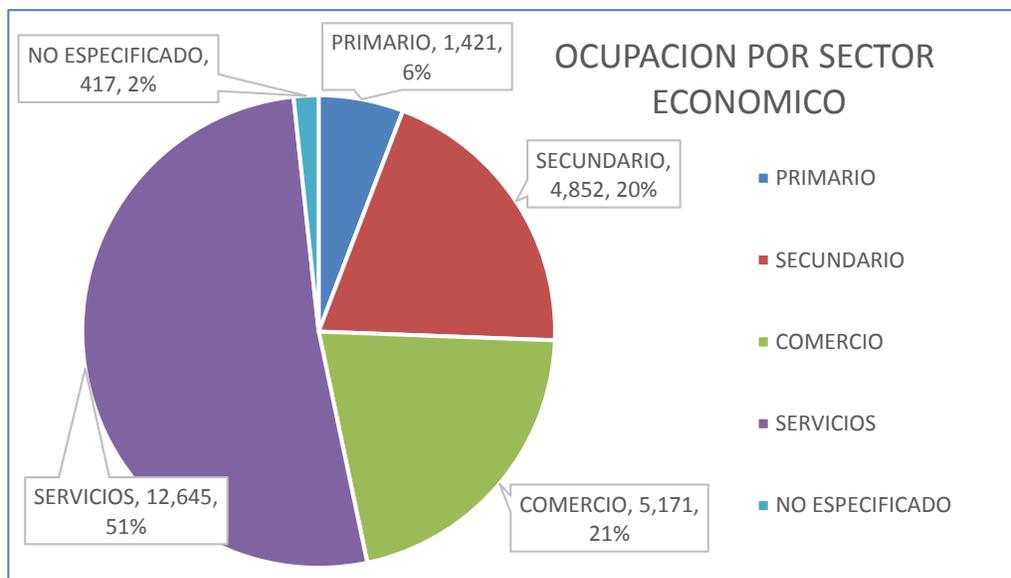
\*XIII Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.

\*\* Fuente: Encuesta Intercensal 2015, INEGI

**b) Información económica de la población.**

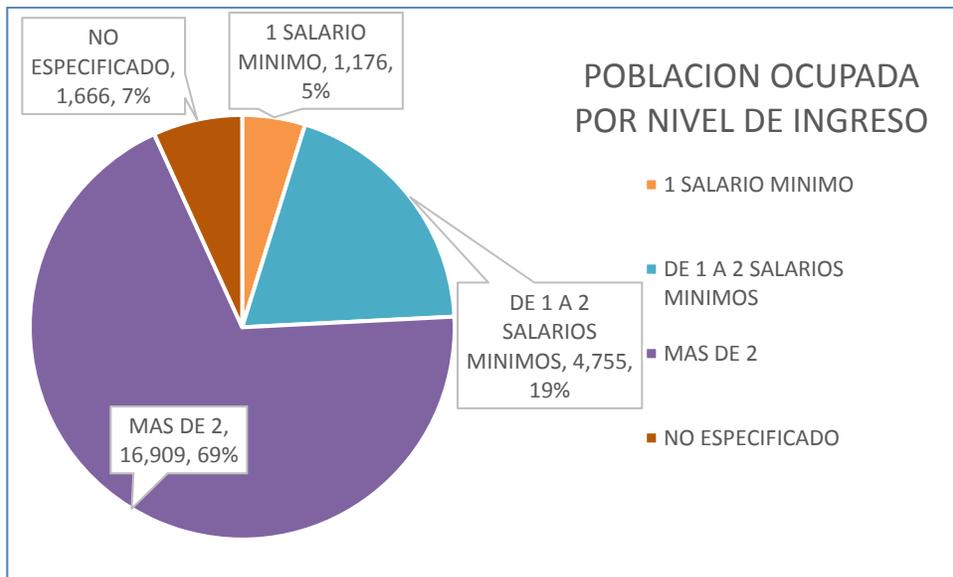
OCUPACION POR SECTOR ECONOMICO		
PRIMARIO	1,421	5.80%
SECUNDARIO	4,852	19.80%
COMERCIO	5,171	21.10%
SERVICIOS	12,645	51.60%
NO ESPECIFICADO	417	1.70%
TOTAL	24,506	100%

XIII Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.



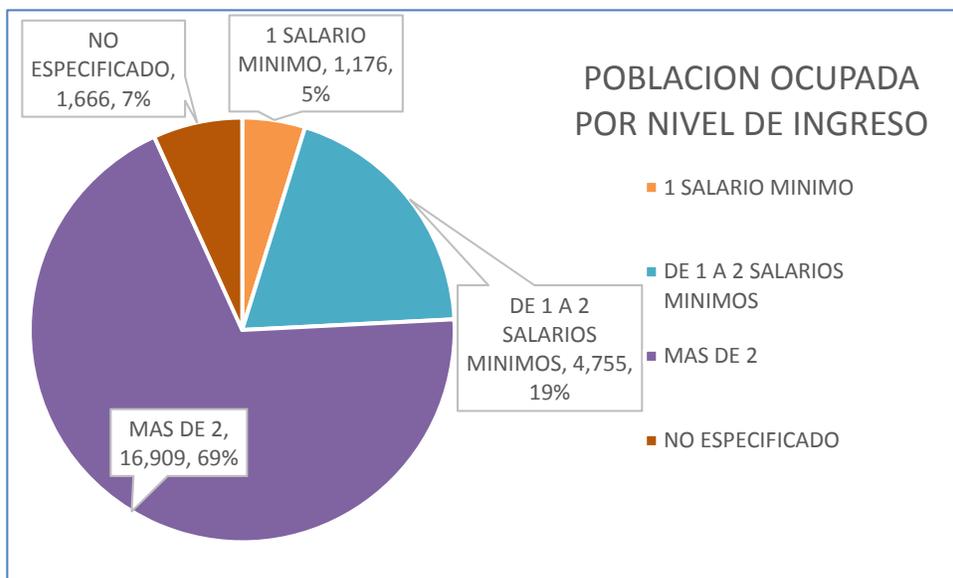
POBLACION OCUPADA POR NIVEL DE INGRESO		
1 SALARIO MINIMO	1,176	4.80%
DE 1 A 2 SALARIOS MINIMOS	4,755	19.40%
MAS DE 2	16,909	69.00%
NO ESPECIFICADO	1,666	6.80%
TOTAL	24,506	100%

XIII Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.



POBLACION OCUPADA POR NIVEL DE INGRESO		
1 SALARIO MINIMO	1,176	4.80%
DE 1 A 2 SALARIOS MINIMOS	4,755	19.40%
MAS DE 2	16,909	69.00%
NO ESPECIFICADO	1,666	6.80%
<b>TOTAL</b>	<b>24,506</b>	<b>100%</b>

XIII Fuente: Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.



### *ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:*

#### AGRICULTURA:

Es incipiente; la superficie abierta al cultivo es de 2,000 hectáreas y encuentra su asentamiento en la estructura ejidal.

#### GANADERIA:

Se practica de manera incipiente el pastoreo principalmente el vacuno y caprino.

#### PESCA:

La pesca es la principal actividad económica de Puerto Peñasco; los datos disponibles indican que el 35 % de la población económicamente activa se dedica directa o indirectamente a esa actividad; se practica de manera intensiva y de sus productos se derivan otras actividades como son la maquila y proceso de productos pesqueros.

Actualmente la infraestructura pesquera está integrada por:

110 Embarcaciones pesqueras de alta mar.

250 Embarcaciones de pesca ribereña.

1 Muelle para carga de combustible.

1 Muelle para atraque y desatraque.

2 muelles de carga y descarga.

7 Astilleros para construcción y reparación de embarcaciones.(En los últimos dos años la industria de la construcción naval ha tenido un significativo repunte, como consecuencia de la reactivación de la pesca del camarón y la evolución ascendente de otras pesquerías como la sardina y la anchoveta, en la costa del pacífico).

3 Talleres de reparación de maquinaria y equipo pesquero.

3 Plantas procesadores de productos pesqueros dos de las cuales se dedican exclusivamente al proceso y maquila del camarón .

Durante los 6 años pasados se obtuvieron volúmenes de producción próximos a las 1,500 toneladas de camarón por temporada y 3,500 toneladas por temporada de especies de escama; el 80% de esta producción se destinó a la exportación.

## TURISMO.

El turismo evoluciona rápidamente en Puerto Peñasco; los datos disponibles nos indican que la actividad se ha incrementado en un 70% durante los últimos 8 años.

Así la disponibilidad de cuartos se ha incrementado a 1,597 predominando los de tipo medio, los servicios al turismo se brindan en 42 restaurantes, 3 discotecas y otros centros de entretenimiento, así como a través de la oferta de recorridos turísticos en las zonas aledañas de interés, en embarcaciones para la práctica de la pesca deportiva y otros servicios.

Actualmente el 25.39 % de la población económicamente activa se dedica a esta actividad.

De la reconversión de la industria pesquera y el crecimiento de la actividad turística se deriva una notable mejoría de las otras dos actividades complementarias de estas; el comercio y la construcción presentan también notable mejoría.

## TIPOS DE ECONOMIA:

Por las características de las actividades productivas la economía de Puerto Peñasco es fundamentalmente DE MERCADO.

### **c) Grupos Étnicos**

Los grupos étnicos presentes en el Estado son: Pimas, en la región de Yécora; los Seris hacia Hermosillo y Pitiquito; los Kikapoo en Bacerac; los Cucapah en San Luis Río Colorado; los Guarijios en Alamos; los Mayos, el grupo más numeroso, en Huatabampo, Etchojoa, Benito Juárez, Navojoa y Alamos; los Yaquis en Cajeme, Bacún y Guaymas; y los O', Otham o Pápagos en Caborca, Plutarco Elías Calles y Puerto Peñasco.

Los Pápagos, "gente del desierto", comparten territorio con el Sur de Arizona, donde se encuentra una población bastante mayor de este mismo grupo. (Ver Anexo Grupos Étnicos).

De acuerdo con datos del último censo de población (2000), el 2.5% de la población estatal habla alguna lengua indígena, que equivale al 1.3% de la población indígena del estado.

**Tabla 4.- Población de Lengua Indígena**

	<b>Población Total (2000)</b>	<b>Población de más de 5 años que habla lengua indígena</b>	<b>%</b>
Sonora	2,216,969	55, 694	2.5
Puerto Peñasco (Municipio)	31,157	397	1.27
Puerto Peñasco (Localidad)	30,466	394	1.29
Resto Localidades	606	2	0.00

Fuente: Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI

#### **d) Equipamiento Urbano**

Los servicios educativos se prestan en 47 planteles de los diversos niveles de escolaridad, distribuidos en jardines de niños, primarias, secundarias, preparatorias, para capacitación en el trabajo, de nivel terminal técnico, centro de educación superior (Instituto Tecnológico de Puerto Peñasco), plantel para educación inicial y para la educación especial.

La atención a la salud se lleva a cabo a través de un hospital general del IMSS, un hospital básico administrado por el Gobierno del Estado y la Unidad de Medicina Familiar del ISSSTE, aunado a un centro de atención de la Cruz Roja.

La recreación y el deporte en el ámbito urbano se desarrolla en parques de barrio, plazas cívicas, jardines vecinales, canchas deportivas y el nodo deportivo aledaño al Blvd. Benito Juárez que concentra los principales espacios deportivos de que dispone la ciudad.

Entre otros equipamientos el centro de población de Puerto Peñasco cuenta con biblioteca, centro social, museo y auditorio cívico en el sistema de cultura; para la administración y seguridad cuenta con el palacio municipal que alberga las diversas oficinas del H. Ayuntamiento, comandancia de policía, central de bomberos, agencia del ministerio público y un centro de readaptación social. El equipamiento comercial está compuesto por establecimientos de ventas al mayoreo y de ventas al menudeo, estaciones de combustible, arrendadoras de automóviles, agencia de viajes y los servicios de atención turística conformado por discotecas, bares, restaurantes y hoteles y moteles, con diferentes categorías y servicios y Traylor's Parks con todos los servicios y casas de huéspedes.

Los sistemas de comunicación se satisfacen mediante una oficina de correos, telégrafos

y telefónica para la atención pública, así como por dos estaciones de radio en amplitud modulada, una estación en frecuencia modulada y la recepción televisiva de tres canales de cobertura nacional; la tecnología de la informática permite actualmente la comunicación vía Internet a múltiples usuarios domésticos y a empresas establecidas en el centro de población.

La disposición de desechos sólidos urbanos se realiza mediante la prestación del servicio de recolección de basura, la cual es confinada en el relleno sanitario ubicado al noreste del área urbana actual; y el descanso eterno de la población difunta reposa en los dos cementerios existentes en la porción central y al oriente de la ciudad.

En el área de Las Cinchas se localiza una Secundaria Técnica SETMAR con un acuario anexo, el cual da servicio al público en general, y un museo marino en el cual se presentan exposiciones de especies marinas, el cual atiende al público en general y es administrado por una asociación civil y se denomina “CEDO”.

#### **IV.2.5. Diagnóstico Ambiental**

##### Contaminación

Actualmente en la localidad se presentan problemas ambientales en el territorio y el paisaje, producto de una mezcla usos del suelo en áreas urbanas del centro de población y sobre terrenos aledaños al litoral, donde se observa vulnerabilidad en la imagen urbana y diversos grados de contaminación por desechos líquidos y sólidos.

##### Riesgos y contingencias ambientales

##### **Riesgos y Vulnerabilidad**

##### Vientos

Los vientos dominantes son del Oeste y en menor intensidad los del Sur y Suroeste, en verano. La incidencia ciclónica es poca, con mayor riesgo relativo en septiembre, ya que durante este tiempo se pueden presentar trombas o ciclones de diferentes intensidades.

No obstante para el área de estudio, las masas de aire son normalmente calientes, secas y estables, mientras que la dirección del viento, conforme a los reportes de la Universidad de Arizona, son predominantemente de sureste a noroeste principalmente durante el verano.

Tabla 5.- Velocidades y direcciones de los vientos (m/s) para el área del proyecto

<b>Mes</b>	<b>Dirección</b>	<b>Velocidad(m/s)</b>
Enero	NE-SW	2.64
Febrero	NE-SW	3.17

Marzo	SW-NE	3.31
Abril	SW-NE	3.89
Mayo	SE-NW y S-N	3.94
Junio	SE-NW y S-N	3.61
Julio	SE-NW	4.42
Agosto	SE-NW	4.33
Septiembre	SE-NW	3.61
Octubre	SW-NE	3.08
Noviembre	NW-SE	2.94
Diciembre	NW-SE	2.75

### Heladas

Las heladas se producen en el noreste de Sonora, con un promedio de 10 a 30 días al año; ocurren principalmente en enero y febrero, cuando la temperatura media ambiental es inferior a 0°C; por lo tanto, en la porción costera del estado, desde las proximidades de Hermosillo hasta el límite con Sinaloa (incluyendo la isla Tiburón), no se produce este fenómeno. Sin embargo, en la zona del proyecto, y debido a la influencia de aires fríos provenientes del norte, este fenómeno, es factible de presentarse

### Granizadas

Las granizadas son poco frecuentes en el estado, excepto en la Sierra Madre Occidental, pues en algunos sitios como en el poblado de Maycoba y sus alrededores llegan a registrarse de 1 a 4 granizadas al año.

### Ciclones y/o Huracanes

Las perturbaciones ciclónicas en el Mar de Cortés, se observan a partir de la segunda quincena del mes de julio, y de acuerdo a los registros, durante el periodo de 1952-1992 se presentaron en el área de influencia de la región, depresiones tropicales con abundantes lluvias. En la tabla se presenta el registro de los fenómenos meteorológicos que se han presentado en la costa sonorenses

Tabla 6.- Lista de Huracanes que han Influido en el Estado

Año	Océano	Nombre	Cat	Lugar de Entrada a Tierra	Estados Afectados	Periodo	Vientos km/h	Lluvia Máx. en 24 h (mm)
2001	Pacífico	Juliette	H1	4 Impactos BCS (2), Son, BC	BCS, Son, BC	21 Sep-2 Oct	140	202SanFelipe, BC
1999	Pacífico	Greg	H1	Sn. José Del Cabo, BCS	Gro,Col,Mich, Jal, Sin,BCS,Son	5-9 Sep	120	400Jala, Col.
1998	Pacífico	Isis	H1	Los Cabos, BCS y Topolobampo, Sin	BCS, Sin, Son, Chih	1-3 Sep	120	330Sn J del Cabo
1997	Pacífico	Nora	H1	B.Tortugas, BCS y P. Canoas, BC	BCS, BC, Son	16-26 Sep	140	337Sn Felipe, BC

Año	Océano	Nombre	Cat	Lugar de Entrada a Tierra	Estados Afectados	Periodo	Vientos km/h	Lluvia Máx. en 24 h (mm)
1996	Pacífico	Fausto	H3	Todos Santos, BCS y Sn. Ignacio, Sin	BCS, Sin, Jal, Nay, Chih, Col, Son	10-14 Sep	140	150P.A.L. Mateos, Sin
1995	Pacífico	Ismael	H1	Topolobampo, Sin	Sin, Son	12-15 Sep	120	197A. Ruiz, Sin
1994	Pacífico	Rosa	H2	Escuinapa, Sin	Sin, Nay, Dgo, Jal, Col	8-15 Oct	166	170Cajon Peña, Jal
1993	Pacífico	Hilary	H3	Punta Pequeña, BCS	BCS, Son	17-27 Ago	195	110 Huerta Vieja, BCS
	Pacífico	Lidia	H4	Campo Anibal, Sin	Sin, Son, Dgo	8-13 Sep	230	250P.A. Benasini, Sin
1992	Pacífico	Lester	H1	P. Abreojos, BCS; B. Sargento, Son	Bcs, Son	20-24 Ago	175	220Ab. Rdgz, Son
1989	Pacífico	Raymond	TT	Pta. Abreojos, BCS; B. Kino, Son.	BCS, Son	26 Sep-5 Oct	85	
1986	Pacífico	Newton	H1	Yavaros, Son	Son	18-23 Sep	120	

No obstante lo anterior, el sistema montañoso de la Península de Baja California y sus grandes islas como Tiburón y Ángel de la Guarda, localizadas en el Golfo de California, al Sur de Puerto Peñasco, son barreras naturales que protegen a la región de tormentas tropicales intensas y huracanes. Es importante señalar que en la zona del proyecto, no se han registrado tormentas intensas ni huracanes, estimándose una intensidad anual probable de huracanes de 0.05%, y de tormentas tropicales de 0.10%, por lo que el sitio que nos ocupa (que se ubica en la zona ciclógena del Océano Pacífico Nororiental), por las barreras naturales antes mencionadas, es clasificada por Llody's como AAA, o sea, de baja recurrencia a fenómenos meteorológicos extraordinarios.

Presencia de fallas y fracturamientos:

En la región inmediata a la zona de Puerto Peñasco, se localiza la Placa de Norteamérica y la Falla de San Andrés; aunque el área del proyecto se considera poco sísmica, sin embargo, su área de influencia queda catalogada en la Regionalización Sísmica de la República Mexicana, bajo la influencia de la zona C de sismicidad moderada, estrechamente ligada con la zona peninsular B de sismos poco frecuentes.

Deslizamientos y derrumbes:

A pesar de que la zona del proyecto se encuentra localizada en la porción colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre, además de ser colindante al cerro denominado

Peñasco (el cual da nombre a la población), debido a las características del material del que está conformado, las posibilidades de derrumbes o deslizamientos son muy escasas.

#### Actividades Volcánicas

En la zona del proyecto, no se registra ningún tipo de actividad volcánica, no obstante, la zona volcánica del Pinacate, distante 50 km de la zona del proyecto, no existe evidencia de actividad volcánica recientemente

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

### **V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

En esta sección se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales y sociales que puedan ser generados por el proyecto: *“REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR UBICADA EN EL LOTE 11, MANZANA 16 DEL FRACCIONAMIENTO BAHÍA LA CHOLLA, EN PUERTO PEÑASCO, SONORA”*, mediante la utilización de metodologías de evaluación de impacto adecuadas a la obra en cuestión, en las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento:

La identificación y descripción de impactos se realizó en base a las interacciones de las acciones del proyecto y los componentes del ambiente que lo rodea. Para ello, se consideraron los elementos con mayor relevancia en el medio, así como las actividades del proyecto, y se definieron cuáles de ellos interaccionan para someterlos a posteriores evaluaciones.

La evaluación de cada interacción se efectuó utilizando una variante de la metodología de Leopold, considerando criterios como: cobertura, duración y dirección, para determinar la significancia del impacto, los cuales se calificaron cualitativamente, para después evaluar los impactos en conjunto en una serie de descripciones.

#### **V.1.1. Indicadores de impacto**

Los indicadores de impacto se refieren a medidas simples de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que estas medidas son indicativas del sistema biofísico o socioeconómico (Hunsaker y Carpenter, 1990 en Larry, 1998). O bien, como se menciona en la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, “es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Para que los indicadores tengan utilidad, estos deben cumplir con al menos los siguientes requisitos: representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y fácil identificación.

Se considera el uso de indicadores para medir el funcionamiento del medio respecto a niveles de calidad y sus cambios, la integración de los intereses ambientales en las políticas sectoriales y la integración de las consideraciones ambientales en las políticas económicas. También se ha sugerido que los indicadores ambientales pueden utilizarse como herramientas para el seguimiento del estado del medio en relación al desarrollo

sostenible a amenazas ambientales (Larry, 1998).

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto en cuestión, se eligieron los indicadores más representativos del medio, mismos que fueron seleccionados, después del análisis del medio y la identificación de las interacciones, en la matriz respectiva.

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

En base a la descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática detectada en la zona de estudio (descrita en el capítulo IV), y su interacción con el proyecto, se eligieron los indicadores de impacto más representativos, mismos que a continuación se describen:

Listado de indicadores de impacto

<b>Componente Ambiental</b>	<b>Indicadores de Impacto</b>
Calidad del aire	- Emisiones de gases - Partículas - Ruidos - Vibraciones
Agua	- Generación de aguas residuales - Consumo
Suelo	- Calidad
Fauna	- Efecto barrera
Ecosistema	- Alteración de hábitats
Paisaje	- Obstrucción de visibilidad - Paisaje urbano
Demografía	- Afectación a poblaciones locales
Salud	- Riesgo de accidentes
Economía	- Crecimiento de la actividad económica - Variación del valor del suelo en zonas aledañas.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demanda de mano de obra</li> <li>- Demanda de servicios básicos</li> </ul>
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de residuos municipales</li> </ul>
Urbanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tráfico</li> <li>- Infraestructura de servicios</li> <li>- Caminos y carreteras</li> </ul>

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

Las metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa.

Existen diversas metodologías para la evaluación de los impactos ambientales, como lo son matrices, listas de control, diagramas de flujo, redes, etc., las cuales deberán seleccionarse a partir de una valoración apropiada y de la experiencia profesional, debiendo utilizarse con juicio crítico los insumos de datos e interpretación de resultados.

Por su parte, los criterios de evaluación permiten evaluar la importancia de los impactos producidos. Estos son muy variados, sin embargo, deberán seleccionarse aquellos que describan de mejor manera y con objetividad, los impactos del proyecto en cuestión.

#### V.1.3.1. Criterios

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su extensión, duración y el grado de adversidad o beneficio que representan para el ambiente, en lo que es necesario asignar criterios de significancia en función de la magnitud, temporalidad y dirección del impacto, los cuales corresponden a los atributos del proyecto (técnicos) y del ambiente (naturales y/o sociales); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente.

Las características de los impactos que, implícita o explícitamente se consideran son:

**Magnitud:** se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de obra

implementado, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución tales como: rehabilitación de caminos, despalme y remoción de basuras, extracción de materiales, transporte de materiales y abandono del sitio. Así mismo, se toma en cuenta la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un sitio (puntual o se distribuye en toda el área de influencia del proyecto).

**Temporalidad:** se refiere tanto al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las acciones del proyecto durante sus diversas etapas del desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto, estos son: corto (0 a 1 año), mediano (1 a 4 años) y largo plazo (4 a 25 años); definiéndose estos períodos en función de las etapas de desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento).

**Dirección del impacto:** se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente, en sus diversos componentes (medio natural y/o medio socioeconómico). Considerando en general adversos a los daños y/o alteraciones que afectan al ambiente y reduzcan el bienestar social del área.

**Significancia:** esta se establece generalmente con dos grados de magnitud, definiéndose como impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales a su vez, pueden representar efectos adversos o efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo. De tal manera que, los impactos se pueden definir como:

- Poco significativo: cuando sea de pequeña magnitud relativa, puntual, reversible y a corto plazo.
- Significativo: cuando sea de magnitud relativa considerable, extensivo, irreversible o reversible a mediano o largo plazo.

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

Las diversas metodologías existentes para la evaluación de los impactos ambientales se

pueden clasificar de manera general en matrices de interacción (causa-efecto), listas de control y diagrama de redes. En la siguiente tabla se presenta una comparación entre estas:

Comparación de metodologías de evaluación.

<b>TAREAS DEL PROCESO</b>	<b>METODOLOGIAS</b>	<b>UTILIDAD RELATIVA</b>
Identificación de Impactos	Matrices	Media-Alta
	Diagrama de Redes	Alta
	Listas de Control	Media
Descripción del medio afectado	Matrices	Baja
	Diagrama de Redes	
	Listas de Control	Alta
Predicción y evaluación de impactos	Matrices	Media
	Diagrama de Redes	Media
	Listas de Control	Baja-Alta
Selección de la actuación propuesta	Matrices	Baja-Media
	Listas de Control	Medio-Alto
Resumen y comunicación del estudio	Matrices	Baja-Alta
	Listas de Control	Media

Fuente: Larry, 1998.

Como se puede observar los distintos métodos son eficientes para algunas tareas del proceso de evaluación y para otras no tanto. Las matrices y los diagramas de redes son particularmente útiles para la identificación de impactos, mientras que las listas de control con pesos y escalas, con puntuación o jerarquización encuentran su mejor aplicación en la valoración final de las alternativas y en la selección de la acción propuesta.

### **Descripción de la Metodología Seleccionada**

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales para el proyecto en cuestión, se utilizó una Matriz de Interacción, con el fin de discriminar las acciones y factores

ambientales que no interaccionaran o no fueran importantes, a continuación se describe el procedimiento utilizado.

En las columnas de la matriz, se incluyeron las actividades contempladas en la etapa de operación y mantenimiento, las cuales fueron las siguientes:

I. Preparación del Sitio:

- a) Terraplenes (Trazo y Nivelación)

II. Construcción

- b) Ampliación y Remodelación
- c) Limpieza del sitio

III. Operación y mantenimiento:

- d) Uso de instalaciones
- e) Limpieza y mantenimiento

Una vez definida la matriz, se detectaron las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los elementos del ambiente, siguiendo el procedimiento de anotar una X en cada celda o casillero, cuando al confrontar cada acción del proyecto con cada elemento se identificaba una interacción o relación.

Tanto para la identificación como la evaluación de impactos ambientales, se utilizó la técnica de interacciones matriciales de Leopold (1971), adecuando la información contenida en los renglones para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos presentes. En las columnas se anotan las actividades específicas que se deben realizar para ejecutar las obras requeridas por el proyecto, marcando una sección particular para cada una de las etapas del proyecto.

La matriz resultante está integrada por renglones y columnas, lo que produce un total de interacciones posibles, las cuales pueden corresponder a impactos adversos o benéficos con dos grados de significancia cada uno, apuntándose según el caso las letras A o B mayúsculas o minúsculas. Así mismo, se definen las interacciones adversas poco significativas que contarán con medidas de mitigación, dado que las adversas poco significativas se mitigarán o revertirán por medios naturales (autodepuración del medio).

Como principio de exclusión se considera que los impactos evaluados deben ser de tipo directo, es decir que la propia acción sea la causante del impacto y no considerar aquellos impactos generados de forma indirecta a no ser que el impacto sea evidente. Lo anterior no significa que no se valore a un impacto por sus efectos acumulativos, sino que para el llenado de las cuadrículas, sólo se consideran aquellos impactos en los que se pueda establecer su relación directa y aquellos que, como producto de una acción del proyecto de tipo significativo, acarrear un impacto similar hacia otro elemento del ambiente.

Clasificación de los impactos ambientales de la matriz de Leopold.

<b>Tipo de Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Signo</b>
Impacto nulo	No existe impacto	0
Adverso	El impacto provocado a los elementos del ambiente es negativo, afectando alguna o algunas de sus características.	a - A
Adverso no significativo	El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.	a
Adverso significativo	El impacto ambiental trasciende el nivel local, observándose sus efectos en el terreno regional, manteniéndose el impacto por un tiempo más largo que el anterior impacto (a mediano plazo). Además, el impacto se presenta de una manera compleja, afectando no solo a un componente del ambiente, sino a varios con una intensidad importante.	A
Benéfico	El impacto provocado por las acciones del proyecto es positivo hacia los elementos del ambiente.	b - B
Benéfico no significativo	El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.	b
Benéfico significativo	La magnitud del impacto es mayor que la anterior condición, al ser los beneficios no solo locales sino regionales y se observa el impacto en varios elementos del ambiente, con una intensidad importante.	B
Impacto desconocido	Se observa una relación entre una acción y un elemento del ambiente, pero se desconoce el sentido del impacto (adverso o benéfico) y su magnitud (significativo o no significativo).	?

Una vez identificadas y evaluados los impactos, se procede a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos y aquellos de magnitud/importancia relativa, agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes. Ver matrices en anexo VIII.2.2.

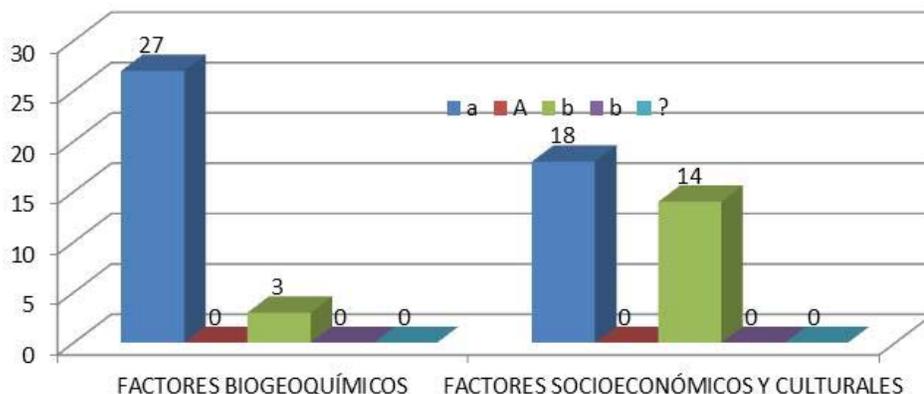
### ***Caracterización de impactos***

Los factores ambientales que generan las acciones del proyecto sobre los factores del medio ambiente, se muestran en las matrices presentadas en el anexo VIII.2.2, adecuado a las características del ámbito biótico, abiótico y socioeconómico del sitio. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

La matriz del proyecto *“AMPLIACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR UBICADA EN EL LOTE 11, MANZANA 16 DEL FRACCIONAMIENTO “BAHÍA LA CHOLLA, EN PUERTO PEÑASCO, SONORA”*, una vez evaluada la matriz de interacción, donde se analizaron las posibles relaciones de las actividades del proyecto con los factores del medio, se encontró la interacción de 21 factores ambientales y 5 actividades del proyecto.

	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO					TOTAL	%
	a	A	b	B	?		
<b>FACTORES BIOGEOQUÍMICOS</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>48,39</b>
<b>Calidad del aire</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>22,58</b>
Emisiones de gases	5	0	0	0	0		
Partículas	4	0	0	0	0		
Ruidos	3	0	0	0	0		
Vibraciones	2	0	0	0	0		
<b>Agua</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>14,52</b>
Generación de aguas residuales	5	0	0	0	0		
Consumo	4	0	0	0	0		
<b>Suelo</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,61</b>
Calidad	1	0	0	0	0		
<b>Fauna</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,61</b>
Efecto barrera	1	0	0	0	0		
<b>Ecosistemas</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Alteración de hábitats	1	0	0	0	0		
<b>Paisaje</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6,45</b>
Obstrucción de la visibilidad	1	0	0	0	0		
Paisaje urbano	0	0	3	0	0		
<b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>51,61</b>
<b>Demografía</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Afectación a poblaciones locales	2	0	0	0	0		
<b>Salud</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>8,06</b>
Riesgo de accidentes	5	0	0	0	0		
<b>Economía</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>22,58</b>
Crecimiento de la actividad económica	0	0	4	0	0		
Variación del valor del suelo de zonas aledañas	0	0	2	0	0		
Demanda de mano de obra	0	0	4	0	0		
Demanda de servicios básicos	0	0	4	0	0		
<b>Residuos</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Generación de residuos municipales	5	0	0	0	0		
<b>Urbanismo</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>9,68</b>
Tráfico	4	0	0	0	0		
Infraestructura de servicios	1	0	0	0	0		
Caminos y carreteras	1	0	0	0	0		
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	
<b>Porcentaje (%)</b>	<b>72,58</b>	<b>0,00</b>	<b>27,42</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
	72,581		27,419				

Resumen de impactos ambientales por factor ambiental.



Impactos ambientales por factor ambiental

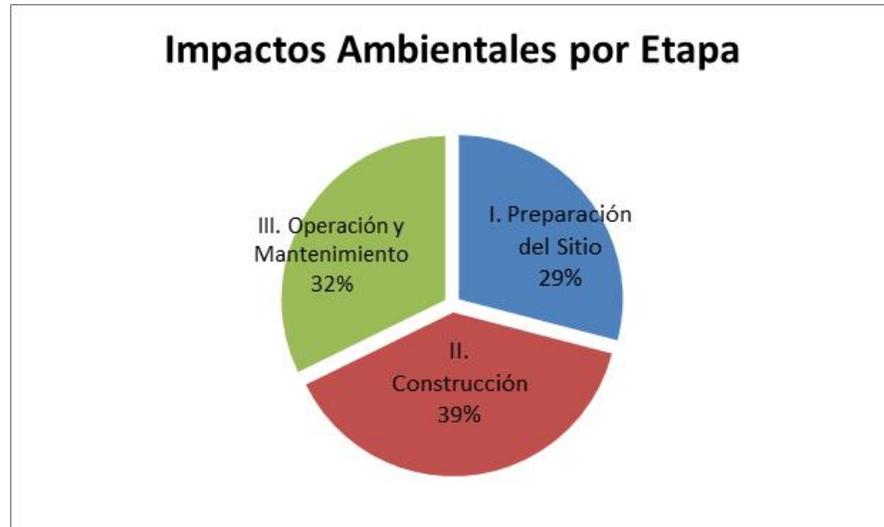
De los 21 factores, 11 son de origen biológico, geológico, químico (Biogeoquímico), y 10 de origen socioeconómico y cultural.

Las actividades del proyecto se dividen en tres etapas, la I. Preparación del Sitio con 1 acción, II. Construcción con 2, y III. Operación y Mantenimiento con 3 actividades.

En este caso se tienen 105 interacciones posibles, de las cuales solo 62 tuvieron relación, lo que corresponde al 59% de la potencialidad de la matriz. De estas interacciones 30 (48.4%) le corresponden a factores Biogeoquímicos y 32 (51.6%) a Socioeconómicos y culturales.

ETAPAS	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO					TOTAL	%
	a	A	b	B	?		
I. Preparación del Sitio	14	0	4	0	0	18	29,03
II. Construcción	17	0	7	0	0	24	38,71
III. Operación y Mantenimiento	14	0	6	0	0	20	32,26
IV. Abandono del Sitio	0	0	0	0	0	0	0,00
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>100,00</b>
	72,58	0,00	27,42	0,00	0,00		
	72,58		27,42				

Resumen de impactos ambientales por Etapa.



Impactos ambientales por etapa del proyecto

En cuanto a las etapas del proyecto, se observa que durante la Preparación del Sitio se identifican 18 (29%) interacciones, 24 (39%) durante la Construcción y 20 (32%) durante la Operación y Mantenimiento.

Por carácter de significancia se reconocen 45 (73%) impactos adversos no significativos

y ningún adverso significativo. Con respecto a los impactos benéficos, se identifican 17 (27%) impactos benéficos no significativos, ninguno benéfico altamente significativo, lo anterior es debido a que el proyecto es de pequeña escala.

Dentro de la matriz de valoración se aprecia que los impactos adversos no significativos, se presentan principalmente en los factores Biogeoquímicos, en especial en los abióticos como calidad del aire, agua, suelo y paisaje; no se presenta efectos sobre factores bióticos debido a que no hay vegetación en él lugar y a que la fauna que se pueda acercarlo hace de manera ocasional. En segundo término se presentan sobre los factores Socioeconómicos y culturales, sobre todo en la salud con el riesgo de accidentes que toda actividad física conlleva, posibles molestias leves a los vecinos (en caso de haberlos, porque la ocupación es estacional), y a la generación de residuos.

Los impactos benéficos no significativos se presentaron en mayor medida en los efectos Socioeconómicos y culturales, en especial sobre la economía por la demanda de mano de obra que la construcción de la obra representa, así como en la demanda de servicios y el aumento en la plusvalía. Sobre los factores Biogeoquímicos, el paisaje urbano es el único que recibe un impacto positivo, ya que contribuye al mejoramiento de la imagen. No se presentaron efectos benéficos significativos.

### ***Conclusión***

Como síntesis del análisis, se puede concluir que debido a que la obra en cuestión es muy pequeña, emplazada en un área ya impactada y destinada a la realización de ese tipo de actividades, ninguno de los impactos que ocasiona son significativos ya sean adversos o benéficos, por lo que la implementación del proyecto no implicará algún cambio de consideración en el ecosistema o en la comunidad.

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

### **VI.1 descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

A continuación, se proponen las medidas de mitigación para la atenuación de los impactos ambientales adversos del proyecto que fueron identificados en el capítulo

anterior. La descripción de las medidas se hizo por componente ambiental y con cada uno de los indicadores que fueron afectados, se muestran también las actividades o agentes causantes de los efectos y las medidas de mitigación propuestas. Finalmente, se señala con una x en que etapas del proyecto se implementarán estas medidas: I. Preparación del sitio, II. Construcción y III. Operación y mantenimiento.

### **Factores Biogeoquímicos**

<b>Calidad del Aire</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Actividad o agente estresante</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Etapas</b>		
			<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
Emisión de gases	Vehículos automotores y maquinaria	<p>Para disminuir las emisiones por esta fuente se tendrá un control de los vehículos y maquinaria a utilizar mediante el mantenimiento adecuado de las unidades, con el objetivo de cumplir con las normas:</p> <p><b>NOM-041-SEMARNAT-1993</b> Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.</p> <p><b>NOM-042-SEMARNAT-1993</b> Nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de automotores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.</p> <p><b>NOM-044-SEMARNAT-1993</b> Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diesel.</p> <p><b>NOM-045-SEMARNAT-1993</b> Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.</p>	x	x	
	Solventes y pinturas	Se tendrá especial cuidado en el manejo de sustancias volátiles como solventes, tratando siempre de mantener los depósitos de los mismos bien cerrados y destapando los envases en los casos estrictamente necesarios que estén relacionados con su aplicación o utilización.		x	x

Emisión de Partículas	Utilización de maquinaria y tránsito de vehículos (Ampliación y remodelación y Uso de instalaciones)	Los vehículos deberán circular a bajas velocidades, y se deberán evitar prácticas o maniobras innecesarias que produzcan ruidos de alta intensidad, de tal manera que se cumpla con la norma:  <b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	x	x	x
	Terraplenes	Para la nivelación del terreno y excavaciones se podrá humedecer el terreno en caso de presentarse una excesiva generación de polvos.	x	x	
		Se suspenderán los trabajos cuando se presenten vientos de alta intensidad que ocasionen tolvaneras y se reanudarán una vez que estos hayan disminuido.	x	x	
		Cuando se transporte material como arena, grava o tierra, los vehículos deberán ir cubiertos, el material deberá ser bien humedecido para evitar desprendimiento de material.		x	
Ruidos	Maquinaria y herramienta (Terreplenes y Ampliación y remodelación)	Debido a la existencia de casas cercanas, se sugiere que se trabaje un máximo de 10 horas diarias comprendido entre las 8:00 a.m. a las 7:00 p.m. para evitar molestias innecesarias a los vecinos. La maquinaria y el equipo debe cumplir con la norma:  <b>NOM-080-STPS-1993</b> Que establece los períodos de exposición frente al ruido por parte de los trabajadores de la obra.	x	x	
	Uso de instalaciones	Durante la ocupación de la construcción serán comunes los ruidos como música, voces, gritos, aparatos de refrigeración y electrodomésticos funcionando, los cuales tendrán que regirse bajo un reglamento que establezca la comunidad de vecinos.			x

<b>Hidrología Superficial y Subterránea</b>					
Indicador	Actividad o agente estresante	Medidas de Mitigación	Etapas		
			I	II	III

Consumo de agua	Terraplen	Estas actividades requerirán de agua en parte de su desarrollo, principalmente para el humedecimiento del terreno. Por el tamaño de la obra, los requerimientos de agua serán mínimos. El recurso será suministrado por el Organismo Público municipal.	x	x	
	Uso de instalaciones	Con la ocupación de las instalaciones, habrá una demanda permanente de agua para uso humano; sin embargo, los habitantes serán los mismos que actualmente existen. El agua es ya suministrada por el organismo local, no se espera que el consumo aumente.			x
Generación de aguas residuales	Ampliación y rehabilitación y Uso de instalaciones	Las aguas residuales sanitarias generadas en las etapas de Preparación del sitio y Construcción serán recolectadas por el sistema de drenaje existente, ya que ya existen instalaciones sanitarias.	x	x	
		Las aguas residuales sanitarias generadas durante la Operación del proyecto, serán alejadas mediante la red de alcantarillado sanitario existente.			x

<b>Suelo</b>					
Indicador	Actividad o agente estresante	Medidas de Mitigación	Etapas		
			I	II	III
Calidad del suelo	Terraplen	Esta actividad implica la pérdida de su capacidad para infiltrar agua y albergar vegetación, por lo que se plantará más vegetación en las áreas disponibles del terreno.			x

<b>Fauna</b>					
Indicador	Actividad o agente estresante	Medidas de Mitigación	Etapas		
			I	II	III
Efecto barrera	Obstrucción del paso de especies por la construcción	La mayor parte de la zona donde se encuentra el terreno ya está urbanizada, y no hay mucha presencia de especies animales en la zona. Sin embargo, se respetará un acceso existente de la playa al terreno.	x	x	x

<b>Ecosistemas</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Actividad o agente estresante</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Etapas</b>		
			<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
Alteración de Hábitat	Terraplenes	Una vez realizados los trabajos de terracerías, no será posible el establecimiento de hábitats costeros, los cuales de hecho ya no existían. Se respetará el resto de la costa y playa para que el ecosistema costero no se vea afectado.	x	x	x

### **Factores Socioeconómicos y culturales**

<b>Demografía</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Actividad o agente estresante</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Etapas</b>		
			<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
Afectación a poblaciones locales	Utilización de maquinaria y herramienta. (Terraplenes y Ampliación y remodelación)	Por la naturaleza de las actividades, se podrán ocasionar molestias a los vecinos (en caso de encontrarse, ya que su presencia es estacional). Se establecerán horarios de trabajo diurnos de 8 a.m. a 7 p.m. para no afectar las horas de sueño.	x	x	

<b>Riesgo de accidentes</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Actividad o agente estresante</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Etapas</b>		
			<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
Riesgo de accidentes	Utilización de maquinaria y herramienta. (Terraplenes y Ampliación y remodelación)	El personal deberá portar el equipo de trabajo y de protección adecuados, como cascos, guantes, lentes, botas, tapones para oídos, etc.	x	x	x
		El responsable de la obra verificará que el personal no incurra en prácticas que por descuido o negligencia pueda ocasionar un accidente.	x	x	

<b>Generación de Residuos</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Actividad o agente estresante</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Etapas</b>		
			<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>

Residuos Municipales	Ampliación y remodelación	Los desechos producto de los trabajos a realizar, serán dispuestos en el confinamiento sanitario autorizado por la autoridad.	x	x	
	Desechos domésticos (envases, envolturas, plásticos, residuos orgánicos, entre otros.)	La basura generada durante el uso de las instalaciones, serán depositados en contenedores adecuados, los cuales serán recolectados por el servicio municipal de recolección de basura o alguna compañía particular.			x
		La incineración de basuras estará estrictamente prohibida	x	x	x

<b>Urbanismo</b>					
Indicador	Actividad o agente estresante	Medidas de Mitigación	Etapas		
			I	II	III
Tráfico	Tránsito de vehículos y maquinaria	Se deberán de utilizar las rutas de acceso menos transitadas y respetar las señalizaciones de los caminos y vías de accesos, con el fin de evitar congestionamientos y accidentes de vehículos de carga y autotransporte.	x	x	

## **VI.2 IMPACTOS RESIDUALES**

El análisis de los impactos residuales consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas las medidas de mitigación mencionadas en el capítulo anterior. Tendrían posibilidades de persistir aquellos impactos que: 1) carecen de medidas correctivas, 2) que se mitigan sólo de manera parcial y 3) aquellos impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderles aplicar medidas de mitigación o corrección.

### **Calidad de Aire**

Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre emisiones de gases, se utilizaron los siguientes criterios:

**Impactos Significativos:** Impactos que ocurren cuando las emisiones asociadas con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Impactos No Significativos: Impactos que ocurren cuando las emisiones producidas son superiores a los niveles de referencia (línea base) pero inferiores a los estipulados en las Normas Oficiales Mexicanas.

Impacto Nulo: Las emisiones producidas durante y después de la ejecución del proyecto son similares a los niveles de referencia establecidos (línea base) y no presentan diferencias.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: **no significativos**.

#### *Ruido*

Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre los niveles de ruido, se utilizaron los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las Normas Oficiales Mexicanas (NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-080-STPS-1993).

Impactos No Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido producidos son superiores a los niveles de referencia (línea base) pero inferiores a los estipulados en las Normas Oficiales Mexicanas.

Impacto Nulo: Significa que los niveles de ruido producidos durante el desarrollo del proyecto son similares e indistinguibles de los niveles de referencia establecidos (línea base).

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de los niveles de ruido a raíz del desarrollo del proyecto serán: **Nulos**.

#### *Aguas Superficiales y Subterráneas*

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en este capítulo. La importancia de un impacto residual sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas ha sido evaluada según los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Estos ocurren cuando son de magnitud suficiente para producir

alteraciones en la calidad del agua, esto es cuando no se cumpla con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, dependiendo del tipo de cuerpo receptor.

Impactos No Significativos: Estos ocurren cuando son de una magnitud suficiente como para alterar la calidad del agua hasta un nivel superior a los niveles de base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas oficiales.

Impacto Nulo: Significa que no altera en absoluto la calidad del agua hasta un grado perceptible por encima de los niveles de base.

Al ser aplicadas las medidas de prevención y mitigación, se considera que los impactos residuales del proyecto sobre la calidad de aguas superficiales y subterráneas serán **Nulo**.

#### *Impactos Socio – Económicos y Culturales*

La importancia de un impacto residual sobre aspectos socioeconómicos y culturales ha sido evaluada según los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Estos ocurren cuando se induce y/o provoca cambios en la estructura y dinámicas de población, como consecuencia de la migración de contingentes significativos de población, incidiendo negativamente en la estructura de servicios básicos de la población concernida por efecto de un incremento de las demandas sobre ellos. También ocurren cuando se modifican las condiciones de salud habituales de la población, ya sea por contacto con la población local o por ser parte de la cadena de nuevos vectores o se afecta la calidad del agua potable utilizada por la población.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las acciones del proyecto ocasionan impactos en cada uno o en alguno de los factores antes señalados, sin alcanzar ni implicar estos impactos un grado de riesgo para la población.

Impacto Nulo: Ocurren cuando los impactos originados en las acciones del Proyecto no pueden ser individualizados y están insumidos en el conjunto de actividades de las poblaciones locales, sin producir alteraciones ni efectos medibles.

En función a los anteriores criterios se establece que existirán impactos residuales **no significativos** del proyecto sobre los factores socioeconómicos y culturales.

#### **Impactos sobre los Servicios**

Los impactos se evaluaron siguiendo los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Se producen en los casos en los que las actividades del proyecto,

tanto por requerimientos técnicos como por efecto de la población trabajadora involucrada en su ejecución, incrementan el uso de los servicios básicos, específicamente, energía eléctrica, agua potable, sistemas de alcantarillado, servicios de salud y educación, a un punto tal que inciden negativamente en el abastecimiento y uso de los mismos por la población del área de proyecto.

Impactos No Significativos: Se producen en los casos en los que las actividades del proyecto y/o la población trabajadora del mismo no incrementan la demanda de los servicios básicos, ya sea de uno de ellos o del conjunto, en un nivel tal, que entren en conflicto con los niveles necesarios para el abastecimiento y uso habituales por parte de la población del área.

Impacto Nulo: Ocurren cuando las actividades realizadas no tienen incidencia sobre los servicios existentes en el área de ubicación del proyecto.

En función a los anteriores criterios se evalúan los impactos residuales sobre los servicios como **no significativos**.

### **Infraestructura Vial**

En lo que se refiere a los impactos sobre la *infraestructura vial*, los criterios de evaluación son los siguientes:

Impactos Significativos: Ocurren cuando por efecto de las actividades del proyecto, se modifica el trazado de los caminos principales, secundarios y/o vecinales; así como sus características estructurales, o se interrumpe el tráfico normal y/o modifica la accesibilidad durante el tiempo de ejecución de las actividades. También ocurren cuando el tráfico y uso de los caminos adquiera una intensidad que altera las rutinas de transporte vigentes antes de las obras.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las obras viales no alteran sino parcialmente las condiciones estructurales de los caminos, no producen interrupción severa del tráfico ni implican una carga excesiva de tráfico.

Impacto Nulo: Ocurren cuando las obras de mejoramiento y/o mantenimiento de caminos, no tienen incidencia ninguna sobre la estructura de las vías preexistentes, no ocurre interrupción del tráfico ni se incrementa la intensidad del uso más allá de los límites habituales.

En función a los anteriores criterios se establece que **no existirán impactos residuales** sobre este factor.

Del análisis anterior, se determina que **no existirán impactos residuales** con la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

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

### **VII.1. Pronóstico del escenario**

#### **VII.1.1. Escenario 1: Sistema ambiental sin el desarrollo del proyecto**

De no realizarse el proyecto, y de continuar con las actividades productivas que se venían dando en el predio, ocurriría lo siguiente:

**Medio físico natural:** La zona federal marítimo terrestre donde se pretenden realizar los trabajos de ampliación y remodelación de una casa habitación, se encuentra ampliamente impactada al ser una colonia habitacional. El área de playa es rocosa y en los horarios de marea baja se extiende al menos treinta metros el espejo de agua. El paisaje de la costa es urbano, ampliamente ocupado por casas habitación y la tendencia es que siga aumentando.

**Medio biótico:** La presencia actual de especies vegetales y animales es escasa en la zona, debido a la ocupación de los hábitats naturales por el desarrollo urbano. La presencia de especies acuáticas en el mar, se ve más afectada por las mareas que por la presencia humana, en esa zona la profundidad del mar es muy somera.

**Medio socioeconómico:** La colonia La Cholla, es parte de la localidad de Puerto Peñasco, en ella existe población que habita de manera permanente y otra por temporadas. Se observa un gran número de construcciones, pero aún hay lotes baldíos por lo que se puede incrementar. Por lo tanto, las actividades que ahí se realizan, son típicas de un sistema urbano, con la demanda de infraestructura y servicios que conlleva.

#### **VII.1.2. Escenario 2: Sistema ambiental con el desarrollo del proyecto**

**Medio físico natural:** Con la construcción de las obras de ampliación y remodelación, el

medio físico solo se verá modificado de manera puntual con la ocupación de la infraestructura, el mar y la sección de playa no tendrán afectación. Por su parte la obra contribuirá a mejorar el paisaje urbano, ya que actualmente tiene mal aspecto al ser una casa a medio construir.

**Medio biótico:** La fauna y vegetación no recibirá una afectación significativa, ya que actualmente es muy escasa en el sitio, más bien podría proliferar fauna atraída por actividad doméstica como roedores e insectos. La fauna marina acuática no se verá afectada, la fauna costera si, aunque poco en relación a la afectación en conjunto de todo el desarrollo.

**Medio socioeconómico:** No existirá una variación significativa en los aspectos socioeconómicos de la comunidad con la construcción y uso de la obra, ya que tiene la misma vocación de esparcimiento que el resto de las casas y no se prevé el aumento de habitantes, estos serán los mismos.

## **VII.2. Programa de vigilancia ambiental.**

El Programa de Vigilancia Ambiental tendrá como objeto establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación que fueron establecidas en el capítulo VI del presente estudio, así como las que establezca la autoridad.

Dicho programa incluirá el control y seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el estudio, de manera que compense a las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución y operación de las obras, y por otra, se evalúe la eficacia de las medidas propuestas.

Las acciones que deberán realizarse para cumplir con los objetivos del programa considerarán lo siguiente:

- Mantenimiento adecuado de maquinaria a utilizar.
- Uso de equipo de protección personal.
- Disposición correcta del material no utilizado.
- Uso eficiente del agua

- Correcto manejo y disposición de basura doméstica.
- Supervisar que las medidas de mitigación se realicen de forma correcta.
- Otras gestiones requeridas por las autoridades ambientales.

Se llevará una bitácora de las acciones programadas, así como la elaboración de informes de seguimiento sobre el cumplimiento de las medidas de mitigación para ser remitidas a las autoridades, en la periodicidad que ellos indiquen.

Para cada una de las etapas del proyecto, se elaborará un programa en particular con esquemas similares, considerando los siguientes elementos:

1. Descripción de los trabajos
  - 1.1. Materiales a emplear
  - 1.2. Maquinaria
  - 1.3. Personal
  - 1.4. Cronograma
  
2. Posibles impactos ambientales que podrán provocar.
  
3. Medidas preventivas y correctoras que se aplicarán
  
4. Control y seguimiento:
  - 4.1. Responsabilidades
  - 4.2. Registros
  - 4.3. Informes periódicos

### **VII.3 Conclusiones**

En base a la información presentada en el presente estudio, en relación al proyecto y al medio ambiente natural y social en el que se sitúa, así como a la evaluación de los

impactos ambientales que generará y a la aplicación de las medidas correctivas, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El proyecto tiene plena concordancia con los planes de ordenamiento, programas de desarrollo Estatales y Municipales.
- El proyecto se encuentra fuera de algún Área Natural Protegida, siendo la más cercana el “El Pinacate”.
- Existe compatibilidad del giro de la obra con la vocación del suelo, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Peñasco, como consta en el documento de congruencia de uso de suelo (DU/2017/062) emitido por Desarrollo Urbano del Municipio de Puerto Peñasco.
- No existen especies vegetales o animales en estatus de protección de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2001.
- En términos generales, se prevé que el establecimiento de la vivienda habitacional unifamiliar motivo del presente documento, es congruente con la regulación federal, acorde a los criterios ambientales establecidos en los diferentes instrumentos jurídicos y de planeación examinados, mediante la presentación de éste trámite y continuando con los subsecuentes como lo es el Permiso de Construcción sobre Zona Federal ante la SEMARNAT y las autoridades locales.
- No habrá afectaciones a la vegetación, fauna y ecosistema del lugar, debido a que el área ya está impactada y a que sobre el terreno donde se realizarán los trabajos, no se sustenta vegetación.
- La mayoría de los impactos adversos ocasionados por el proyecto se producirán en el medio Biogeoquímico, principalmente en la etapa de Construcción, el medio tendrá la capacidad de adsorber y atenuar los impactos, lo cual aunado a las medidas preventivas y de mitigación disminuirán los efectos a niveles tolerables.
- Los impactos benéficos se reflejan principalmente en los factores Socioeconómicos y se presentará en todas las etapas del proyecto, en especial en la etapa de Construcción, la cual traerá consigo la creación de empleos y demanda de servicios.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que el proyecto *“AMPLIACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR UBICADA EN EL LOTE 11, MANZANA 16 DEL FRACCIONAMIENTO “BAHÍA LA CHOLLA, EN PUERTO PEÑASCO, SONORA”* es **VIABLE** bajo el contexto de este estudio, esto a pesar de que los efectos adversos del proyecto son mayores en cantidad, estos son de poca significancia y mitigables, sin embargo los beneficios son necesarios para la localidad, estando en concordancia con las políticas ambientales y los

planes de desarrollo.

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

### **VIII.1. Formatos de presentación**

Formato impreso y digital en idioma español.

#### **VIII.1.1. Planos definitivos**

#### **VIII.1.2. Fotografías**

Anexo fotográfico

#### **VIII.1.3. Videos**

No se presentan videos

#### **VIII.1.4. Listas de flora y fauna**

No se presenta

### **VIII.2. Otros anexos**

#### **VIII.2.1. Documentos legales.**

- Copia de la credencial de elector IFE
- Copia Certificada de carta Poder
- Copia Certificada de Escritura de propiedad No. 15,707.

#### **VIII.2.2. Matrices de Leopold**

- Matriz de interacción.

- Matriz de valoración.
- Cuadros y gráficas

### VIII.3. Glosario de términos

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

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

**Ecossistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Emisión:** Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

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

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

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

**Manifestación del impacto ambiental:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

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

## **BIBLIOGRAFÍA**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Larry W. Canter. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Segunda edición. Ed. McGraww-Hill. Madrid, España.

Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas y su Reglamento

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley General de Aguas Nacionales.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Vida Silvestre, su Reglamento y la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Ley No. 254 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Programa de Desarrollo Municipal de Puerto Peñasco 2015-2018.

Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.

Plan Municipal de Puerto Peñasco 2015-2018.

Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2012-2018

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

SEMARNAT. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, Minero, Modalidad Particular. 1ª Edición, 2002, México.

## Anexo fotográfico



