CITROFRUT S.A. DE C.V.

PRESENTA A SEMARNAT-DELEGACIÓN SINALOA.

LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD – PARTICULAR

22- ELECTRICIDAD**, AGUA** Y SUMINISTRO DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL.
2221- CAPTACIÓN, TRATAMIENTO Y **SUMINISTRO DE AGUA.**
INCLUYE: UNIDADES ECONÓMICAS DEDICADAS PRINCIPALMENTE A
− LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA RIEGO AGRÍCOLA POR EL SECTOR PRIVADO O PÚBLICO.

RELATIVO AL PROYECTO "CONSTRUCCION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO CITROFRUT S.A. DE C.V. CON UBICACIÓN EN EL EJIDO EL QUELITE, MUNICIPIO DE MAZATLAN, ESTADO DE SINALOA.

I N D I C E

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 Proyecto
I.2 Promovente
I.3 Responsable del Estudio

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.
II.2 Información biotecnológica de las especies a cultivar.
II.3 Características particulares del proyecto
II.4 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto
II.5 Insumos.
II.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, ENCASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.

III.1 Ordenamiento Jurídico Federales
III.2 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto
III.3 Información sectorial

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.
IV.2.1 Aspectos abióticos
IV.2.2 Aspectos bióticos
IV.2.3 Paisaje
IV.2.4 Medio Socioeconómico

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

V.1 Metodología para la identificar y evaluar los impactos ambientales
V.2 Caracterización de los impactos

VII. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VII.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VIII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VIII.1 Pronóstico del escenario
VIII.2 Programa de Vigilancia Ambiental
VIII.3 Conclusiones

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

VIII.1 Formatos de presentación
VIII.1.1 Planos definitivos

VIII.1.2 Fotografía
VIII.1.3 Videos
VIII.1.4 Listas de flora y fauna
VIII.2 Otros anexos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

BIBLIOGRAFÍA

A N E X O S.

ANEXO 1.

IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL.
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.
COPIA DE LA CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL
COMPROBANTE DE DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

ANEXO 2.

R.F.C. DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
R.F.C. DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
COPIA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS
KML DEL POLÍGONO.

ANEXO 4.

PROGRAMA CALENDARIZADO DE TRABAJO

ANEXO 5.

MEMORIA FOTOGRÁFICA

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1 PROYECTO.

Elaborar e insertar en este apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego Citrofrut S.A. de C.V. Con Ubicación en el Poblado El Quelite, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

Tipo de proyecto:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P).

22: Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final.

2221: Captación, tratamiento y suministro de agua.

Incluye: unidades económicas dedicadas principalmente a:

− La distribución de agua para riego agrícola por el sector privado o público.

Tipo de actividad proyectada:

Construcción, operación y mantenimiento de una unidad de riego.

I.1.2 Ubicación del proyecto

(Localidad, municipio o delegación y entidad federativa).

La ubicación donde se desarrollará el proyecto es ejido el Quelite Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

Imagen I.2. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth

SUPERFICIES GENERAL DEL PROYECTO	
POLIGONOS	SUPERFICIE EN M^2
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	402,455.542
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	691,734.197
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	170,055.093
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	148,554.873
PRESA	52,423.712
AREA DE RESERVA	110,206.083
BRECHA A LOTES DE CULTIVO	5,045.728
ZONA DONDE SE UBICAN LOS EDIFICIOS	9491.949
SIN HUSO	463.929
POLÍGONO GENERAL	1,590,430.627

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Acotarlo en años o meses.

• Duración total (incluye todas las etapas)

• En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

Se estima que la vida útil de la Unidad de riego es de 30 años, considerando la vida útil de la obra civil, pero con un buen programa de mantenimiento preventivo, éste período se puede prolongar hasta por otros 10 años más.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

Se anexa.

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

[redacted]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

(Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso).

[redacted]

1.2.4 Registro Federal de Contribuyentes.

[redacted]

1.2.5 CURP.

[redacted]

1.2.6 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

(Calle, número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia).

Indique el fax y correo electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la DGIRA.

[redacted]

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

1.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), fax y correo electrónico.

[redacted]

CAPITULO II

DESCRIPCÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En esta sección se caracterizará técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

Señalar si el proyecto corresponde a una obra o actividad nueva, una ampliación, modificación, substitución, o rehabilitación de la infraestructura existente, indicando si las actividades a desarrollarse son de exploración, explotación o beneficio.

Indicar el o los tipos o sistemas de exploración, explotación o beneficio y cuáles son los minerales involucrados, así como la finalidad principal del proyecto y los efectos benéficos que se obtendrán.

El proyecto **"Construcción, Operación y Mantenimiento de la Unidad de Riego CITROFRUT S.A. de C.V. con Ubicación en el Poblado El Quelite, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.**", tiene como objetivo la introducción de una red de riego para abastecer de agua un área agrícola de 1 590,430.627 m^2.

Las principales obras que serán sometidas a la presente evaluación son:

1. Preparación y nivelación del terreno.
2. Construcción.
3. Operación y mantenimiento.
4. Abandono del sitio.

Cuadro de superficies.

El proyecto pretende desarrollarse en una superficie de 1 590,430.627 **m^2**, donde operara un sistema de riego el cual consta de una línea de conducción, una presa, estación de bombeo, almacén, casa, área de taller y biodigestor.

La región donde se ubica este proyecto es la zona sur del estado de Sinaloa, el sitio del proyecto cuenta con las condiciones apropiadas para el desarrollo de la agricultura, cuya integración será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivo.

Tipo de proyecto:

Se trata de la construcción, operación y mantenimiento de la unidad de riego de huso agrícola para el cultivo de mango, durante un periodo de 30 años.

22- Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final.

2221- captación, tratamiento y suministro de agua.
Incluye: unidades económicas dedicadas principalmente a la distribución de agua para riego agrícola por el sector privado o público.

Características ambientales del predio:

El sitio se ubica en la Región Hidrológica 10 (Sinaloa). El sistema hidrográfico de la Región descarga a la vertiente del Océano Pacífico. El clima semiárido cálido. En la zona la vegetación dominante es de Selva Baja Caducifolia.

La zona fisiográfica corresponde a la zona de llanura, denominada Provincia Llanura Costera y Deltas De Sonora y Sinaloa.

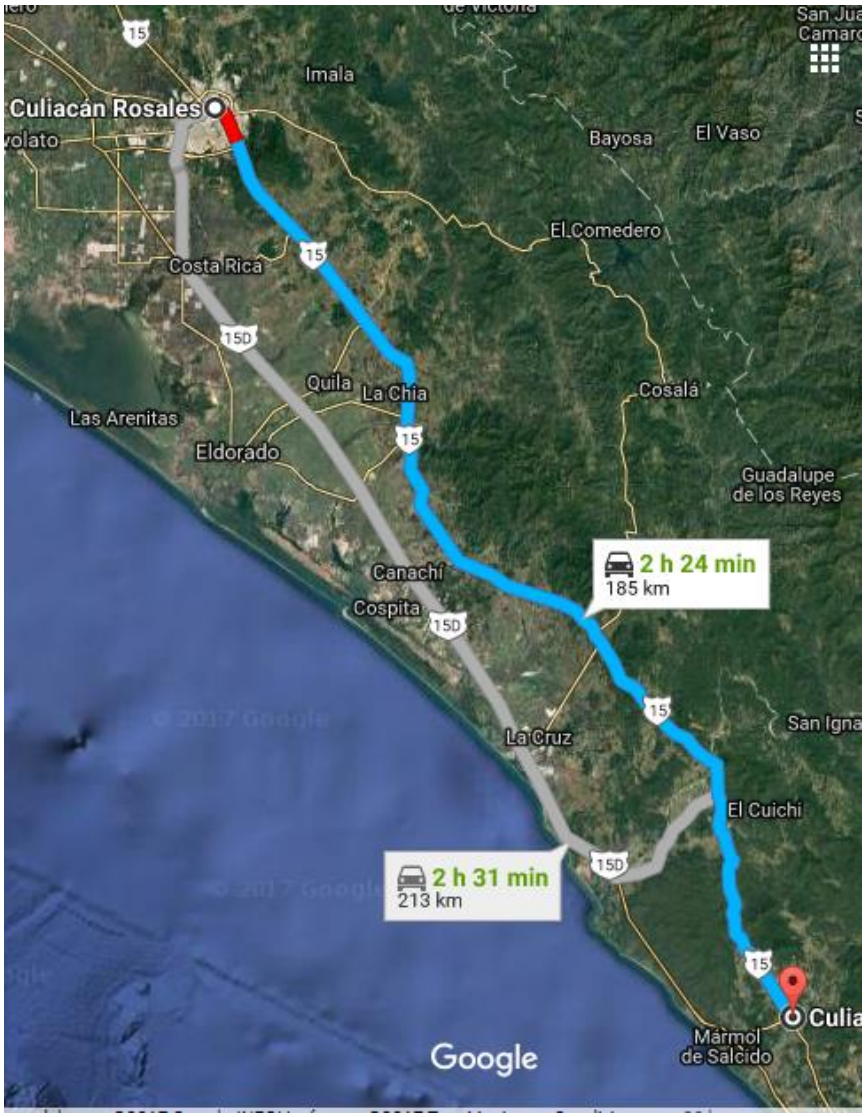
El tipo de actividad proyectada es el siguiente:

Construcción, operación y mantenimiento de la unidad de riego de huso agrícola para el cultivo de mango.

II.1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

a) El sitio donde se establecerá el proyecto.

Para llegar al sitio del proyecto, se inicia tomando como punto de referencia el poblado de El Quelite, partiendo de la ciudad de Culiacán Sinaloa se tendrá que recorrer 180 km al sur por la carretera Culiacán-Mazatlán/México 15 S hasta llegar al poblado de El Quelite.



b) Presencia de áreas naturales protegidas o bien zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergida, sitios de anidación, etc., entre otras.

El predio se encuentra dentro de la subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Los Poblados, el cual a su vez se encuentra dentro del **Área Natural Protegida (ANP Federal) Meseta de Cacaxtla.**

Sin embargo revisando el Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla en la página 144 se establece que; la Agricultura con tecnificación del riego (riego por goteo) se encuentra dentro de las actividades permitidas en la subzona "Los Poblados"

Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Los Poblados

Esta subzona se localiza en la zona periférica de todo el polígono del Área Natural Protegida. Está constituida por 18 polígonos, con una superficie total de 13 mil, 038.3532 hectáreas.

El tipo de vegetación predominante incluye selva baja caducifolia, matorral espinoso y vegetación secundaria debido a la cercanía a los centros de población y caminos, por lo que el paisaje ha sido modificado como producto de las actividades agropecuarias, acuícolas y silvícolas. La selva baja caducifolia tiene muy poca representación en esta subzona; sin embargo, podemos encontrar árboles pequeños o aislados de venadillo (Swietenia macrophylla), amapa (Tabebuia rosea, Tabebuia chrysantha, Tabebuia palmeri), papelillo (Bursera grandifolia), guayacán (Guaiacum coulteri), ébano (Caesalpinia sclerocarpa) y vara blanca (Croton spp).

En las zonas de matorral espinoso que son más abundantes hay árboles de baja altura, de no más de tres metros, caracterizada por especies como mezquite (Prosopis juliflora), cardón (Pachycereus pectenaboriginum), nopales (Opuntia spp.), tasajos (Stenocereus spp.), nanchi o confite (Ziziphus amole) y retama (Parkinsonia aculeata) y otras especies no espinosas entremezcladas, como listoncillo (Gossypium aridum) y palo colorado (Caesalpinia platyloba), que en muchas ocasiones se

mezcla con la vegetación secundaria con especies de güinole (Acacia cochliacantha), la vinorama (Acacia farnesiana) que son indicativas de modificaciones en la vegetación como producto de la agricultura y ganadería principalmente.

Respecto a la agricultura, existen parcelas de temporal y de riego, siendo mayor la superficie de temporal.

La principal especie nativa cultivada es el maíz; sin embargo, se han introducido maíces híbridos, el sorgo (Sorghum bicolor), tomate (Lycopersicum esculentum), chile poblano (Capsicum annum), garbanzo (Cicer arietinum), frijol (Phaseolus vulgaris), **mango (Mangifera indica)**, melón (Cucumis melo) y papaya (Carica papaya), además de huertos comunitarios que siembran gran variedad de hortalizas, como cebolla, rábano, zanahoria, col y lechuga.

SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ECOSISTEMAS LOS POBLADOS	
ACTIVIDADES PERMITIDAS	**ACTIVIDADES NO PERMITIDAS**
1. Acuacultura intensiva con la implementación de buenas prácticas.	1. Actividades con organismos genéticamente modificados
2. Agricultura con tecnificación del riego (riego por goteo)	2. Actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas
3. Apertura de pozos conforme a la Ley de Aguas Nacionales	3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres
4. Apicultura	4. Apertura y aprovechamiento de bancos de material
5. Aprovechamiento forestal	5. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante
6. Colecta científica de especies de la vida silvestre	6. Capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre y sus productos, salvo con fines de colecta científica
7. Colecta científica de recursos biológicos forestales	7. Encender fogatas salvo cuando sea para uso doméstico
8. Educación ambiental	8. Exploración, explotación y beneficio de minerales
9. Establecimiento de UMA	9. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos sin previa autorización
10. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos	10. Introducir especies exóticas, incluidas las invasoras
11. Ganadería	11. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y

	vasos existentes
12. Investigación científica y monitoreo ambiental	12. Remover o extraer material , salvo para uso doméstico y rehabilitación de caminos y en bancos ya abiertos
13. Obras de conservación de suelos	13. Tirar o abandonar desperdicios
14. Turismo de bajo impacto ambiental	14. Uso de agroquímicos
	15. Uso de explosivos

c) Sitio(s) propuesto(s) para la instalación de infraestructura de apoyo.

Todo el conjunto de infraestructura a instalar se muestra en el plano anexo.

d) Vías de comunicación.

Para llegar al sitio del proyecto, se inicia tomando como punto de referencia el poblado de El Quelite, partiendo de la ciudad de Culiacán Sinaloa se tendrá que recorrer 180 km al sur por la carretera Culiacán-Mazatlán/México 15 S hasta llegar al poblado de El Quelite.

e) Principales núcleos de población existentes.

Los principales núcleos de población existentes son poblados de El Quelite con una población total de 1722 personas, de cuales 901 son masculinos y 821 femeninas, también se encuentra el poblado el Moral perteneciente al mismo ejido de El quelite.

f) Otros proyectos productivos del sector.

En la zona se ha desarrollado la actividad por riego tecnificado por más de 50 años en ejidos vecinos, algunos cuentan con concesión vigente de aprovechamiento de aguas superficiales y otros se encuentran en proceso de regularización.

1. El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos.
El subministro de agua será por medio del Rio El Quelite, el cárcamo de bombeo se encuentra localizado en el las coordenadas X- 2,602,237.6874 Y- 347,094.8058 a una distancia considerable de la corriente del rio (anexo 3 plano con el detalle del cárcamo de bombeo).

2. Los trazos de la obra.
Los dueños de las parcelas pertenecen a los ejidos vecinos, cuentan con la documentación que los acredita como legales poseedores de las tierras en cuestión, por lo cual dichas tierras se encuentran en régimen de propiedad privada; por su parte el sistema de riego al igual que las parcelas que

componen al proyecto, ha sido diseñado y trazado por un ingeniero especializado en sistemas de riego mediante el software AutoCAD, apoyado por la herramienta Civilcad.

Se recomienda especificar la superficie total requerida para el proyecto, desglosando la información de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio.

La superficie total con las que cuenta el proyecto son 1 590,430.627 m^2

- RESUMEN DE SUPERFICIES

SUPERFICIES GENERAL DEL PROYECTO	
POLIGONOS	SUPERFICIE EN M^2
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	402,455.542
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	691,734.197
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	170,055.093
ZONA 1 APROVECHABLE O DE CULTIVO	148,554.873
PRESA	52,423.712
AREA DE RESERVA	110,206.083
BRECHA A LOTES DE CULTIVO	5,045.728
ZONA DONDE SE UBICAN LOS EDIFICIOS	9491.949
SIN HUSO	463.929
POLÍGONO GENERAL	1,590,430.627

b) Superficie a desmontar respecto a la cobertura vegetal arbórea del área donde se establecerá el proyecto.

El presente proyecto no realizará desmonte de vegetación forestal ya que se trata de parcelas que anteriormente fueron utilizadas como agrícolas como lo demuestra los permisos únicos de siembra otorgados por la Junta Local de Sanidad Vegetal del Sur de Sinaloa anexo a la presente, sin embargo dentro del proyecto existen relisitos donde existe vegetación primaria pero se aclara que estas zonas se manejan como áreas de reserva ya que por sus características topográficas impide la producción agrícola deseada por lo que en estas áreas destinadas como reserva no se realizará ninguna obra.

c) Superficie para obras permanentes.

Las obras permanentes para el proyecto constan de polígono dispuesto para siembra, la estación de bombeo y de la red de conducción hidráulica, la cual cierta parte se distribuye dentro del polígono para la siembra, por lo que únicamente en la siguiente tabla se considerara la parte de la red de conducción que no pasa por dicha superficie, además la casa, taller y bodega.

El derecho de transito será gestionado antes los legales poseedores de la tierra una vez el proyecto sea aprobado en SEMARNAT.

CUADRO DE CONSTRUCCION GENERAL						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**		**COORDENADAS**	
EST	**PV**			**V**	**X**	**Y**
				A	2.609.686,8163	341.025,8575
A	B	N 79°00'11.08"W	65,198	B	2.609.699,2533	340.961,8564
B	C	N 75°15'58.45" W	58,667	C	2.609.713,6652	340.907,0529
C	D	N 75°51'19.39" W	100,957	D	2.609.738,3362	340.809,1564
D	E	S 53°35'49.81" W	52,93	E	2.609.706,9243	340.766,5547
E	F	S 68°16'32.59" E	74,379	F	2.609.679,3935	340.835,6513
F	G	S 75'08"50.08" E	73,883	G	2.609.660,4547	340.907,0656
G	H	S 66'00"45.31" E	89,948	H	2.609.623,8878	340.989,2448
H	I	S 58°47'22.18" E	59,058	I	2.609.593,2850	341.039,7549
I	J	S 66°52'28.56" E	64,654	J	2.609.587,8926	341.099,2137
J	K	S 69°57'15.70" E	60,567	K	2.609.547,1323	341.156,1110
K	L	S71°02'08.90" E	55,946	L	2.609.528,9511	341.209,0205
L	M	S84°52'22.82" E	79,782	M	2.609.521,8215	341.288,4832
M	N	N88°19'47.95" E	43,654	N	2.609.523,0937	341.332,1187
N	O	S70°07'00.60" E	41,841	O	2.609.508,8634	341.371,4656
O	P	S43°20'17.22" E	62,55	P	2.609.463,3662	34.141,3972
P	Q	S19°06'47.42" E	64,302	Q	2.609.402,6085	341.435,4520
Q	R	S12°39'33.96" E	94,167	R	2.609.310,7308	341.456,0892
R	S	S18°04'59.17" E	37,038	S	2.609.275,5228	341.467,5856
S	T	S02°09'24.41" E	37,985	T	2.609.237,5647	341.469,0151
T	U	S26°19'21.47" E	125,755	U	2.609.124,8491	341.524,7780
U	V	S20°39'19.21" E	73,317	V	2.609.056,2445	341.550,6404
V	W	S28°37'33.23" E	54,197	W	2.609.008,6724	341.576,6055
W	X	S14°21'00.34" E	54,214	X	2.608.956,1503	341.590,0421
X	Y	S14°50'18.49" E	27,492	Y	2.608.929,5754	341.597,0826
Y	Z	S14°44'14.76" E	72,925	Z	2.608.859,0497	341.615,6339
Z	A	S16°06'14.59" E	36,339	A	2.608.824,1369	341.625,7137
A	B	S17°17'59.08" E	72,091	B	2.608.755,3073	341.647,1514
B	C	S38°02'52.44" E	80,612	C	2.608.691,8260	341.696,8339
C	D	S36°44'48.97" E	118,565	D	2.608.596,8219	341.767,7689
D	E	S36°55'25.71" E	139,905	E	2.608.484,9766	341.851,8174
E	F	S25°13'40.71" E	93,233	F	2.608.400,6363	341.891,5552
F	G	S57°50'34.62" E	128,121	G	2.608.332,4449	342.000,0216
G	H	N19°46'57.57" E	45,253	H	2.608.375,0275	342.015,3378
H	I	N39°51'57.49" E	194,084	I	2.608.523,9962	342.139,7447

I	J	S34°23'51.72" E	44,551	J	2.608.560,7569	342.164,9130
J	K	S69°46'25.66" E	16,7	K	2.608.566,5308	342.180,5835
K	L	S80°00'16.64" E	30,429	L	2.608.561,2491	342.210,5506
L	M	S75°10'48.42" E	134,879	M	2.608.526,7495	342.340,9430
M	N	S73°04'49.24" E	58,943	N	2.608.509,5951	342.397,3350
N	O	S71°59'28.90" E	17,613	O	2.608.504,1500	342.414,0848
O	P	S61°39'45.96" E	99,205	P	2.608.457,0613	342.501,4020
P	Q	S63°57'32.50" E	71,78	Q	2.608.425,5491	342.585.8646
Q	R	S67°47'42.71" E	93,055	R	2.608.390,3819	342.652,0484
R	S	S66°11'11.45" E	65,262	S	2.608.364,0317	342.711,7544
S	T	S65°39'3938" E	64,634	T	2.608.337,3938	342.770,4437
T	U	N79°10'15.44" E	114,961	U	2.608.358,9926	342.883,5574
U	V	N63°17'11.85" E	54,763	V	2.608.383,6102	342.932,4757
V	W	N31°01'08.25" W	975,067	W	2.609.219,2400	342.430,0024
W	X	S22°04'40.72" W	4,607	X	2.609.214,9707	342.428,2707
X	Y	S26°52'31.44" W	17,088	Y	2.609.199,7286	342.420,5462
Y	Z	S27°18'09.14" W	16,244	Z	2.609.185,2943	342.413,0952
Z	A	S24°52'12.52" W	25,575	A	2.609.163,0911	342.402,3394
A	B	S26°08'05.64" W	24,235	B	2.609.140,3339	342.391,6642
B	C	S25°56'55.95" W	19,037	C	2.609.123,2166	342.383,3344
C	D	S25°16'50.43" W	44,806	D	2.609.082,7016	342.384,1998
D	E	S26°05'26.64" W	34,029	E	2.609.052,1405	342.349,2342
E	F	S28°46'16.90" W	25,137	F	2.609.030,1063	342.337,1351
F	G	S25°26'14.46" W	36,928	G	2.608.996,7587	342.321,2732
G	H	S25°45'00.61" W	68,815	H	2.608.934,7775	342.291,3775
H	I	S25°30'11.12" W	33,833	I	2.608.904,2408	342.276,8102
I	J	S28°51'38.26" W	19,134	J	2.608.887,4836	342.267,5747
J	K	S26°33'31.28" W	37,079	K	2.608.854,3172	342.250,9961
K	L	S26°27'44.34" W	18,229	L	2.608.837,9982	342.242,8732
L	M	S25°56'23.97" W	24,617	M	2.608.815,8611	342.232,1049
M	N	S26°48'08.14" W	22,698	N	2.608.795,6013	342.221,8699
N	U	S25°35'20.10" W	42,908	O	2.608.756,9017	342.203,3374
O	P	S21°32'42.34" W	14,526	P	2.608.743,3905	342.198,0029
P	Q	S23°02'52.17" W	27,144	Q	2.608.718,4131	342.187,3760
Q	R	S30°43'32.37" W	35,857	R	2.608.687,5899	342.169,0559
R	S	S25°06'20.61" W	21,635	S	2.608.667,9988	342.159,6763
S	T	S28°22'52.98" W	14,943	T	2.608.654,8521	342.152,7734
T	U	S27°23'12.29" W	15,938	U	2.608.640,7000	342.145,4419
U	V	S26°56'34.03" W	23,353	V	2.608.619,8822	342.134,8608
V	W	S23°57'29.75" W	26,908	W	2.608.595,2922	342.123,9341
W	X	S27°12'25.13" W	13,534	X	2.608.583,2555	342.117,7484

X	Y	S34°58'29.84" W	15,25	Y	2.608.570,7596	342.109,0046
Y	Z	S 35°25'29.97" W	7,344	Z	2.608.564,7749	342.104,7476
Z	A	N 61°24'43.88" W	23,895	A	2.608.576,2087	342.083,7680
A	B	N 32°24'17.81" E	6,61	B	2.608.581,7894	342.087,3083
B	C	N 33°50'22.70" E	17,371	C	2.608.596,2177	342.096,9817
C	D	N 38°41'14.85" E	5,231	D	2.608.600,3012	342.100,2517
D	E	N 34°28'34.75" E	13,728	E	2.608.611,6177	342.108,0225
E	F	N 34°05'03.76" E	19,96	F	2.608.628,1490	342.119,2084
F	G	N 34°45'51.98" E	32,041	G	2.608.654,4711	342.137,4785
G	H	N 35°27'11.24" E	39,489	H	2.608.686,6388	342.160,3838
H	I	N 33°14'18.56" E	35,783	I	2.608.716,5678	342.179,9975
I	J	N 24°48'55.23" E	33,092	J	2.608.746,6044	342.193,8862
J	K	N 27°25'36.121" E	17,359	K	2.608.762,0122	342.201,8819
K	L	N 26°31'48.54" E	22,428	L	2.608.782,0785	342.211,8998
L	M	N 25°55'13.18" E	23,495	M	2.608.803,2102	342.222,1701
M	N	N 26°36'29.00" E	30,359	N	2.608.830,3542	342.235,7675
N	O	N 25°36'21.86" E	30,753	O	2.608.585,0868	342.249,0584
O	P	N 27°37'15.16" E	19,722	P	2.608.875,5612	342.258,2019
P	Q	N 24°40'35.71" E	25,672	Q	2.608.898,8884	342.268,9197
Q	R	N 28°15'48.40" E	28,737	R	2.608.924,1991	342.282,5272
R	S	N 27°09'39.37" E	14,914	S	2.608.937,4688	342.289,3355
S	T	N 20°50'29.87" E	13,31	T	2.608.949,9084	342.294,0712
T	U	N 26°25'07.61" E	21,483	U	2.608.969,1480	342.303,6297
U	V	N 26°24'05.62" E	25,037	V	2.608.991,5732	342.314,7624
V	W	N 26°35'22.40" E	27,457	W	2.609.016,1259	342.314,7624
W	X	N 25°19'05.92" E	15,622	X	2.609.030,2473	342.327,0519
X	Y	N 26°42'55.70" E	8,925	Y	2.609.038,2192	342.333,7326
Y	Z	N 24°41'47.60" E	10,591	Z	2.609.047,8419	342.342,1700
Z	A	N 26°58'00.98" E	24,606	A	2.609.069,7721	342.353,3280
A	B	N 22°49'48.91" E	42,896	B	2.609.109,3079	342.369,9719
B	C	N 27°02'54.19" E	39,419	C	2.609.144,4156	342.387,8975
C	D	N 26°13'18.35" E	85,968	D	2.609.221,5368	342.425,8823
D	E	N 28°07'03.76" E	2,734	E	2.609.223,9486	342.427,1710
E	F	N 31°01'08.25" W	1280,722	F	2.610.321,5405	342.767,1769
F	G	S 56°47'56.82" W	89,767	G	2.610.272,3861	341.692,0636
G	H	S 63°44'57.31" W	64,491	H	2.610.243,8618	341.634,2236
H	I	S 53°37'54.77" W	178,796	I	2.610.137,8411	341.490,2532
I	J	S 60°24'31.87" W	98,894	J	2.610.059,0063	341.404,2575
J	K	S 29°30'32.51" E	43,6190	K	2.610.051,0457	341.425,7424
K	L	S 33°35'55.97" E	55,5490	L	2.610.004,7775	341.456,4816
L	M	S 29°23'36.73" E	43,1340	M	2.609.967,1959	341.477,6522

M	N	S 37°33'44.73" E	27,7910	N	2.609.945,1665	341.494,5940
N	O	S 52°37'51.61" E	158,5820	O	2.609.848,9239	341.368,5725
O	P	S 52°16'25.54" W	133,7520	P	2.609.767,0826	341.262,7824
P	Q	S 49°26'11.07" W	87,0520	Q	2.609.710,4737	341.196,6507
Q	R	S 42°39'12.67" W	89,0920	R	2.609.659,6591	341.149,8366
R	S	S 85°42'31.15" W	39,1720	S	2.609.656,7280	341.110,7748
S	A	S 70°29'22.17" W	90,0900	A	2.609.686,8163	341.025,8575
SUPERFICIE = 1,590,430.627 m²						

ZONA 1 APROBECHABLE O DE CULTIVO			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		2.629.897,9382	- 271.895,2751
1	2	2.629.793,6400	- 272.071,8185
2	3	2.629.974,6821	- 272.271,1202
3	4	2629534.70.46	- 272.185,5410
4	5	2.629.362,7889	- 272.424,3210
5	6	2629257.76.20	- 272.545,8905
6	7	2.929.253,2920	- 272.587,4819
7	8	2629292.91.84	- 272.683,9808
8	9	2629348.90.75	- 272.877,5290
9	10	2.629.318,5890	- 272.922,0903
10	11	2.629.261,8045	- 272.848,9658
11	12	2629219.67.03	- 272.712,5836
12	13	2.629.172,1244	- 272.597,9390
13	14	2.629.116,9397	- 272.495,0397
14	15	2.629.114,7956	- 272.389,3353
15	16	2.629.085,5694	- 272.320,3950
16	17	2.629.049,9517	- 272.284,5051
17	18	2.628.855,6444	- 272.243,0000
18	19	2.628.815,5092	- 272.243,7379
19	20	2.628.892,2640	- 272.162,6925
20	21	2.628.025,0688	- 271.992,3369
21	22	2.629.023,4224	- 271.996,4785
22	23	2.629.064,1477	- 272.079,7503
23	24	26290667.93.07	- 272.089,0077
24	25	2.629.070,8371	- 272.091,0181
25	26	2.629.147,7676	- 272.150,2181
26	27	2.629.291,3945	- 272.183,3675
27	28	2.629.383,4845	- 272.110,5313
28	29	2.629.376,9800	272.013,6143
29	30	2.629.493,3635	- 271.917,3760

30	31	2.629.478,1066	- 271.870,4734
31	32	2.629.452,5906	- 271.796,8403
32	33	2.629.413,5968	- 271.790,1216
33	34	2.629.342,1406	- 271.847,0041
34	35	2.629.314,8918	- 271.835,5710
35	36	2.629.309,4095	- 271.832,9813
36	37	2.629.260,5800	- 271.842,8561
37	38	2.629.237,7863	- 271.827,0181
38	39	2.629.228,1907	- 271.818,6786
39	40	2.629.225,9830	- 271.818,8188
40	41	2.629.221,6931	- 271.815,9359
41	42	2.629.208,0337	- 271.819,9397
42	43	2.629.185,9055	- 271.821,1385
43	44	2.629.344,5659	- 271.602,7818
44	45	2.629.344,5390	- 271.802,7671
45	46	2.629.345,9735	- 271.600,7947
46	1	2.629.597,9382	- 271.895,2755
SUPERFICIE = 402,455.542 m2			

ZONA 2 APROBECHABLE O DE CULTIVO			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		2.629.344,5390	- 271.602,7671
45	48	2.629.185,5746	- 271.821,3449
48	49	2.629.184,1922	- 271.821,4313
49	50	2.629.183,2812	- 271.824,4983
50	51	2.629.180,6029	- 271.826,1809
51	52	2.629.182,3425	- 271.827,6583
52	53	2.629.165,8491	- 271.883,1826
53	54	2.629.045,9199	- 271.939,8868
54	55	2.629.037,6688	- 271.960,6421
55	56	2.629.023,7128	- 271.991,5868
56	20	2.628.882,2640	- 272.162,8925
20	58	2.628.815,4910	- 272.242,6414
58	59	2.628.702,5568	- 272.191,0273
59	60	2.628.632,6762	- 272.168,8271
60	61	2.628.580,3697	- 272.146,0367
61	62	2.628.468,5256	- 272.118,8735
62	63	2.628.321,0851	- 272.082,8538
63	64	2.628.173,6093	- 271.978,4346
64	65	2.628.046,8712	- 271.889,9344

65	66	2.627.960,9995	- 271.853,8512
66	67	2.627.885,5863	- 271.746,8469
67	68	2.627.906,4548	- 271.736,8258
68	69	2.627.927,7287	- 271.730,7550
69	70	2.627.951,3527	271.709,7406
70	71	2.628.032,8358	- 271.639,1375
71	72	2.628.065,5019	- 271.673,4606
72	73	2.628.100,0597	- 271.716,9808
73	74	2.628.145,0519	- 271.707,6908
74	75	2.628.392,5421	- 271.868,5960
75	76	2.628.501,8653	- 271.894,9259
76	77	2.628.524,2803	- 272.821,7772
77	78	2.628.347,6442	- 271.677,9341
78	79	2.628.306,0118	- 271.663,7669
79	80	2.628.262,3701	- 271.613,1649
80	81	2.628.267,8001	- 271.561,5689
81	82	2.628.383,0596	- 271.498,5671
82	83	2.628.502,7716	- 271.433,0648
83	84	2.628.561,5348	- 271.404,1647
84	85	2.628.646,0565	- 271.354,0641
85	86	2.628.775,2262	- 271.291,9896
86	45	2.629.344,5390	- 271.602,7671
SUPERFICIE = 691,734.197 m2			

ZONA 3 APROBECHABLE O DE CULTIVO			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		2.628.765,6899	- 271.281,8023
87	88	2.628.525,6520	- 271.416,0566
88	89	2.628.486,5093	- 271.437,0144
89	90	2.628.456,4028	- 271.452,9674
90	91	2.628.439,9342	- 271.462,9709
91	92	2.628.407,2672	- 271.481,0592
92	93	2.628.391,1924	- 271.489,9247
93	94	2.628.369,3759	- 271.501,6988
94	95	2.628.349,4257	- 271.512,8566
95	96	2.628.311,2742	- 271.533,1456
96	97	2.628.297,9748	- 271.540,7130
97	98	2.628.274,8266	- 271.553,5273
98	99	2.628.242,9902	- 271.570,5798
99	100	2.628.223,6679	- 271.580,6472

10	101	2.628.210,7417	- 271.588,3518
101	102	2.628.196,8136	- 271.596,3291
102	103	2.628.188,1399	- 271.601,2080
103	104	2.628.162,8916	- 271.614,1812
104	105	2.628.155,6388	- 271.617,5969
105	106	2.628.111,7345	- 271.565,7457
106	107	2.628.110,9155	- 271.562,0345
107	108	2.628.112,9243	- 271.555,7817
108	109	2.628.110,3421	- 271.546,5423
109	110	2.628.106,3386	- 271.525,8541
110	111	2.628.096,5249	- 271.500,3402
111	112	2.628.086,8630	- 271.466,0298
112	113	2.628.075,9870	- 271.437,1053
113	114	2.628.066,2018	- 271.673,1059
114	115	2.628.066,3872	- 271.402,9549
115	116	2.628.065,9471	- 279.401,8283
116	117	2.628.053,1287	- 271.364,1963
117	118	2.628.109,2953	- 271.338,4531
118	119	2.628.146,9431	- 271.322,9509
119	120	2.628.163,3414	- 271.306,8170
120	121	2.628.203,9869	- 271.305,0483
121	122	2.628.243,1319	- 271.299,3177
122	123	2.628.255,2938	- 271.293,1182
123	124	2.628.269,2073	- 271.288,9605
124	125	2.628.274,1589	- 271.270,9185
125	126	2.628.275,5861	- 271.253,8508
126	127	2.628.281,1712	- 271.245,5853
127	128	2.628.284,1902	- 271.241,3642
128	129	2.628.299,7048	- 271.203,4772
129	130	2.628.324,5811	- 271.168,6065
130	131	2.628.350,4035	- 271.151,3633
131	132	2.628.378,0089	- 271.122,6039
132	133	2.628.381,5355	- 271.115,1749
133	134	2.628.387,1251	- 271.104,9138
134	135	2.628.388,0981	- 271.090,8424
135	136	2.628.389,5784	- 271.076,2322
136	137	2.628.529,5343	- 271.152,6874
137	87	2.628.765,6899	- 271.281,8023
SUPERFICIE = 170,055.093 m2			

ZONA 4 APROBECHABLE O DE CULTIVO			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		2.628.377,4391	- 271.068,8477
138	139	2.628.377,1641	- 271.073,4986
139	140	2.628.377,6390	- 271.076,8261
140	141	2.628.375,0840	- 271.109,9241
141	142	2.628.321,2316	- 271.155,2124
142	143	2.628.314,4377	- 271.159,5546
143	144	2.628.296,6710	- 271.184,3532
144	145	2.628.292,7648	- 271.191,3776
145	146	2.628.284,9211	- 271.202,3897
146	147	2.628.283,4782	- 271.208,0776
147	148	2.628.283,4285	- 271.208,1670
148	149	2.628.283,3179	- 271.208,7095
149	150	2.628.279,4165	- 271.224,0882
150	151	2.628.275,5709	- 271.231,8350
151	152	2.628.269,9805	- 271.242,0674
152	153	2.628.269,0545	- 271.244,9621
153	154	2.628.267,5420	- 271.248,0090
154	155	2.628.259,2637	- 271.271,6540
155	156	2.628.257,2819	- 271.275,9921
156	157	2.628.250,2932	- 271.279,5462
157	158	26.285.223,5044	- 271.288,3132
158	159	2.628.190,6916	- 271.288,3132
159	160	2.628.186,7289	- 271.342,7745
160	161	2.628.150,4165	- 271.301,0260
161	162	2.628.150,1018	- 271.301,2369
162	163	2.628.148,6315	- 271.301,6151
163	164	2.628.141,9571	- 271.305,6952
164	165	2628115.91.33	- 271.324,1490
165	166	2.628.068,2478	- 271.349,4995
166	167	2.628.051,5621	- 271.352,8421
167	168	2.628.051,7338	- 271.353,3677
168	169	2.628.050,6466	- 271.353,8719
169	170	2.628.047,0456	- 271.342,7745
170	171	2.628.046,4405	- 271.340,1112
171	172	2.628.045,8171	- 271.338,9886
172	173	2.628.038,4999	- 271.316,4386
173	174	2.628.015,3393	- 271.283,2972

174	175	2.628.002,6201	- 271.257,3915
175	176	2.627.970,6033	- 271.196,7723
176	177	2.627.936,8001	- 271.136,5995
177	178	2.627.913,9784	- 271.080,1813
178	179	2.627.886,0223	- 271.027,6532
179	180	2.627.868,9084	- 270.989,4321
180	181	2.627.865,6324	- 270.981,4240
181	182	2.627.863,6753	- 270.961,1900
182	183	2.627.863,6076	- 270.960,2975
183	184	2.627.864,1000	- 270.957,7860
184	185	2.627.896,5839	- 270.841,9776
185	186	2.627.908,4754	- 270.813,5656
186	138	2.628.377,4391	- 271.068,8477
SUPERFICIE = 148,554.873 m2			

CUADRO DE CONSTRUCCION DE RESERVA			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		2.629.999,8931	- 270.659,5816
353	354	2.630.038,1100	- 270.787,8573
354	355	2.629.923,4622	- 270.866,0755
355	356	2.629.929,7704	- 270.963,0493
356	357	2.629.838,8302	- 271.034,9683
357	358	2.629.706,3074	- 271.003,5070
358	359	2.629.616,3929	- 270.941,1647
359	22	2.629.574,7716	- 270.841,2420
22	361	2.629.593,3856	- 270.791,4576
361	362	2.629.713,2948	- 270.734,7834
362	363	2.629.731,6379	- 270.673,0321
363	364	2.629.775,6364	- 270.670,2794
364	365	2.629.804,3182	- 270.695,2067
365	366	2.629.856,8551	- 270.684,5821
366	367	2.629.888,4520	- 270.699,5079
367	368	2.629.962,4999	- 270.641,7224
368	353	2.629.999,8931	- 270.659,5816
SUPERFICIE = 110,206.083 M2			

CUADRO DE CONSTRUCCION DE PRESA			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		2.629.511,9946	- 270.660,0000
369	370	2.629.459,8343	- 270.733,2190
370	371	2.629.381,8401	- 270.705,8754
371	372	2.629.132,0283	- 270.544,2935
372	373	2.629.111,0514	- 270.464,8423
373	374	2.629.255,7479	- 270.403,7665
374	375	2.629.250,3056	- 270.541,7571
375	376	2.629.292,1161	- 270.501,6692
376	377	2.629.334,4489	- 270.514,4928
377	369	2.629.511,9946	- 270.660,0440
SUPERFICIE = 52,423.712 M2			

CUADRO DE CONSTRUCCION DE BRECHA A LOTES DE CULTIVO			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		26.285.387,3350	- 271.060,0327
287	288	2.628.388,8245	- 271.080,3374
288	135	2.628.388,0981	- 271.090,8424
135	290	2.628.386,7446	- 271.104,2011
290	133	2.628.381,5355	- 271.115,1749
133	292	2.628.378,1013	- 271.121,4791
292	293	2.628.362,8827	- 271.136,8514
293	294	2.628.349,1732	- 271.152,1615
294	295	2.628.337,2080	- 271.157,3986
295	296	2.628.323,9947	- 271.168,0877
296	297	2.628.314,0695	- 271.183,2283
297	298	2.628.301,1639	- 271.200,0731
298	299	2.628.288,7655	- 271.226,9244
299	300	2.628.283,4051	- 271.241,8594
300	127	2.628.281,1712	- 271.245,2853
127	302	2.628.275,0960	- 271.253,1759
302	303	2.628.268,9882	- 271.286,1372
303	123	2.628.255,2936	- 271.293,1182
123	305	2.628.242,1521	- 271.298,9341
305	306	2.628.219,5501	- 271.300,1580

306	307	2.628.203,5190	- 271.302,5662
307	308	2.628.179,6968	- 271.302,2550
308	309	2.628.158,3557	- 271.305,6926
309	310	2.628.146,0089	- 271.320,2772
310	311	2.628.136,1771	- 271.322,7045
311	312	2.628.125,7667	- 271.329,4507
312	313	2.628.113,7811	- 271.355,5047
313	314	2.628.099,3748	- 271.339,3582
314	315	2.628.090,4082	- 271.344,4936
315	316	2.628.074,6083	- 271.351,5593
316	317	2.628.055,1584	- 271.362,7010
317	168	2.628.051,7538	- 271.353,3677
168	166	2.628.060,2478	- 271.349,4995
166	320	2.628.072,7109	- 271.344,7032
320	321	2.628.114,0310	- 271.325,4104
321	135	2.628.115,9133	- 271.324,1490
165	323	2.628.123,6631	- 271.320,6197
323	164	2.628.141,9571	- 271.306,6952
164	162	2.628.150,1018	- 271.301,2369
162	326	2.628.189,6360	- 271.291,0689
326	159	2.628.190,6916	- 271.290,9830
159	328	2.628.202,1695	- 271.292,1170
328	329	2.628.217,4010	- 271.289,7708
229	330	2.628.233,4188	- 271.288,1279
330	157	2.628.250,2932	- 271.279,5462
157	332	2.628.257,3039	- 271.277,2519
332	155	2.628.259,2637	- 271.271,6540
155	334	2.628.263,4408	- 271.262,5112
334	153	2.628.269,0545	- 271.244,9621
153	151	2.628.275,5709	- 271.231,8350
151	337	2.628.280,4088	- 271.222,9801
337	149	2.628.283,3179	- 271.208,7095
149	147	2.628.283,4782	- 271.208,0776
147	145	2.628.292,7648	- 271.191,3776
145	341	2.628.314,4805	- 271.160,8899
341	142	2.628.321,2316	- 271.155,2124
142	343	2.628.343,1723	- 271.141,1895
343	344	2.628.358,3585	- 271.129,7487
344	345	2.628.268,0099	- 271.118,3967
345	346	2.628.376,7224	- 271.109,5064
346	347	2.628.379,5488	- 271.090,2060

347	140	2.628.377,6390	- 271.076,8261
140	349	2.628.378,2220	- 271.069,2739
349	138	2.628.377,4391	- 271.068,8477
138	351	2.628.377,9799	- 271.059,7011
351	352	2.628.378,5042	- 271.054,8462
352	287	2.628.387,3350	- 271.060,0327
SUPERFICIE = 5,045.728 M2			

CUADRO DE CONSTRUCCION EN AREA DONDE SE UBICAN LOS EDIFICIOS			
LADO		**COORDENADAS**	
EST	**PV**	**X**	**Y**
		2.628.156,0778	- 271.627,2951
187	188	2.628.145,5675	- 271,0000
188	189	2.628.123,1097	- 271.646,0952
189	190	2.628.136,3262	- 271.683,5526
190	191	2.628.142,9441	- 271.706,6240
191	192	2.628.114,4353	- 271.714,0125
192	193	2.628.101,0996	- 271.716,7660
193	194	2.628.083,7981	- 271.696,5018
194	72	2.628.065,5019	- 271.673,4606
72	196	2.628.052,1273	- 271.659,4075
196	197	2.628.030,3636	- 271.633,9170
197	198	2.628.037,8994	- 271.626,9690
198	199	2.628.110,0712	- 271.572,7975
199	187	2.628.156,0778	- 272.627,2961
SUPERFICIE = 9,491.949 M2			

Se aclara que los cuadros de construcción de oficinas, biodigestor, almacén y central de maquinaria se encuentra dentro de la superficie del cuadro de construcción con el nombre de los edificios.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE OFICINAS						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**		**COORDENADAS**	
EST	**PV**			**V**	**X**	**Y**
				A	2.608.561,0008	342.090,4038
A	B	N 62°35'36.31"W	10,052	B	2.608.565,6276	342.081,4804
B	C	S 00°00'00.00" E	0,113	C	2.608.565,5148	342.081,4804
C	D	S 24°28'53.53" W	15,127	D	2.608.551,7475	342.075,2116
D	E	S 65°44'42.09" E	9,477	E	2.608.547,8543	342.083,8522
E	A	N 26°29'21.64" E	14,689	A	2.608.561,0008	342.090,4038
SUPERFICIE = 145.628 M2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE BIODIGESTOR						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**		**COORDENADAS**	
EST	**PV**			**V**	**X**	**Y**
				A	2.608.525,6374	342.120,2063
A	B	S 27°50'31.38"W	3,483	B	2.608.522,5573	342.118,5795
B	C	S 61°35'23.90" E	3,5	C	2.608.520,8920	342.121,6579
C	D	N 27°50'33.75" E	3,488	D	2.608.523,9760	342.123,2869
D	A	N 61°39'38.59" W	3,5	A	2.608.525,6374	342.120,2063
SUPERFICIE = 12.199 M2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE ALMACEN						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**		**COORDENADAS**	
EST	**PV**			**V**	**X**	**Y**
				A	2.608.533,8579	342.027,9289
	B	N 20°27'35.54"E	35,767	B	2.608.567,3688	342.040,4313
	C	N 69°24'23.31" W	19,953	C	2.608.574,3869	342.021,7535
	C	S 20°27'35.54" W	35,754	C	2.608.540,8880	342.009,2555
	E	S 68°50'00.47" E	19,905	E	2.608.533,7006	342.027,8180
	F	S 69°32'24.44" E	0,047	F	2.608.533,6840	342.027,8624
	A	N 20°55'32.13" E	0,186	A	2.608.533,8579	342.027,9289
SUPERFICIE = 715.390 M2						

CUADRO DE CONSTRUCCION DE CENTRAL DE MAQUINARIA						
LADO		**RUMBO**	**DISTANCIA**		**COORDENADAS**	
EST	**PV**			**V**	**X**	**Y**
				A	2.608.580,8101	342.139,5006
A	B	N 64°47'21.61"W	20,008	B	2.608.589,3325	342.121,3984
B	C	S 24°09'31.06" W	56,21	C	2.608.538,0454	342.098,3936
C	D	S 66°43'23.72" E	20,531	C	2.608.529,9320	342.117,2537
D	A	N 23°37'04.16" E	55,529	A	2.608.580,8101	342.139,5006
SUPERFICIE = 1,132.266 M2						

II.1.3 INVERSIÓN GENERAL REQUERIDA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

La inversión total es de $2 000,000.00 millones de pesos (dos millones de pesos m.n.)

II.2 INFORMACION GENERAL DE LA ACTIVIDAD EN LA ZONA.

En la actualidad, Sinaloa cuenta con una superficie agrícola de 850 mil hectáreas con sistema de riego y poco más de 500 mil hectáreas de temporal. Su importante red hidráulica, que distribuye el agua de 11 presas, con una capacidad de almacenamiento de 22,534 millones de metros cúbicos, mantiene a Sinaloa en el primer lugar nacional en este rubro.

En la entidad puede identificarse la coexistencia de una agricultura de alta inversión diseñada principalmente para la producción de hortalizas, una agricultura bajo sistema de riego, en su mayor parte por gravedad, orientada a la producción de granos, y una agricultura de temporal de baja productividad, cada una con sus características y problemáticas por resolver.

Diversos organismos internacionales están revalorando el papel del sector agropecuario por su potencial para impulsar la creación de empleos, contrarrestar el calentamiento global y disminuir la pobreza.

En este escenario, Sinaloa habrá de posicionarse como productor de alimentos sanos y promotor de prácticas productivas amigables con el medio ambiente.

El gran reto que enfrenta la agricultura sinaloense consiste en generar más riqueza y distribuirla de manera más amplia, incrementar la productividad con sustentabilidad, incorporar nuevas tecnologías y recuperar los niveles de rentabilidad.

En términos generales, la situación de los agricultores de Sinaloa ha venido deteriorándose, encontrando un sector descapitalizado, dependiente del crédito, al que le son ajenos los principales medios de producción, desorganizado y sumamente vulnerable a los caprichos del mercado y la naturaleza. La disminuida capacidad operativa, rentabilidad comprometida y la baja capitalización de los productores, tiene su origen en que participan sólo en el nivel más bajo de la cadena de valor, atrayendo a las zonas rurales menos de 20% del valor que generan los alimentos en el mercado final, insuficiente para financiar su desarrollo técnico y social.

Tenemos una agricultura con un nivel de mecanización por encima de la media nacional, pero poco tecnificada; nuestra eficiencia en el uso del agua es muy baja y abusamos del uso de agroquímicos y fertilizantes. Se manifiestan tendencias de degradación del suelo por el uso excesivo de la labranza y un manejo inadecuado del agua; las presas presentan alto grado de azolvamiento y la infraestructura hidráulica requiere modernización y mantenimiento. La propiedad de la tierra se ha venido concentrando.

Está disminuyendo la base de productores sociales que han preferido rentar sus tierras, perdiendo capacidad productiva y debiendo emigrar a las ciudades, que no pueden responder a sus expectativas de empleo y servicios.

Sinaloa es una potencia agrícola en el contexto nacional. Aunque en conjunto como estado sólo contribuimos con 2.1% del PÍB nacional, según el ÍNEGÍ, en actividades agropecuarias participamos con 6.7% con el sector nacional; es decir, somos tres veces más fuertes en este sector que en el conjunto de la economía nacional en promedio. No obstante, en términos de la composición interna, el sector agropecuario es cada vez menos importante; por ejemplo, en 2008 sólo contribuyó con cerca de 15% de nuestro Producto Interno Bruto Estatal, siendo superado por el comercio y los servicios y experimenta un alcance por el turismo.

El mango es un frutal de enorme aceptación en mercados locales e internacionales y representa un potencial de explotación comercial con un futuro muy prometedor. Para ambos mercados, pero en especial el internacional, además de buscar frutos de excelente calidad, la obtención de altos rendimientos es prioritario, pues de estos depende la rentabilidad de la producción. De los factores que intervienen para aspirar a los altos rendimientos en el cultivo de mango, el manejo de la nutrición es uno de los más importantes ya que de su adecuado manejo depende que el cultivo exprese o no su potencial productivo. A pesar de esto, la información publicada en relación a los requerimientos nutricionales del mango es escasa y en muchos casos poco accesibles a productores, lo que provoca que en muchas regiones los planes de fertilización no sean los adecuados y afecten significativamente los rendimientos.

II.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO

II.3.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Transporte de maquinaria y materiales de construcción, serán transportados al sitio del proyecto tractor trascabos, motoconformadoras y materiales de construcción, así como el material de relleno para las zanjas.

II.3.4 CONSTRUCCIÓN

II.3.4.1 ESTACIÓN DE BOMBEO

Esta estará edificada por medio de block con techo de lámina galvanizada, se anexa el plano donde se puede observar a detalle la estructura del cárcamo de bombeo.

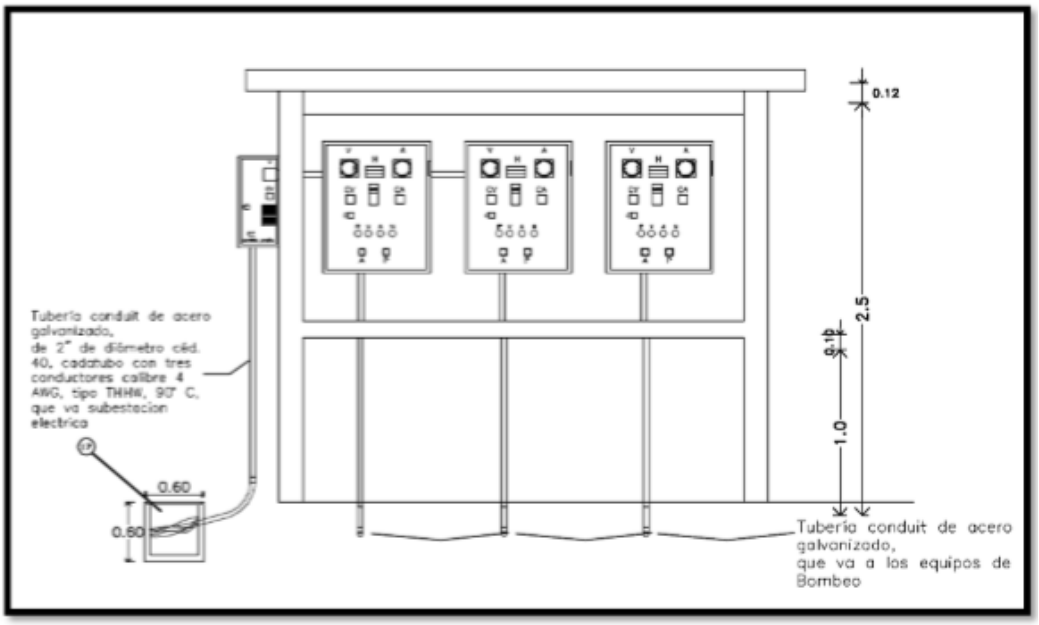
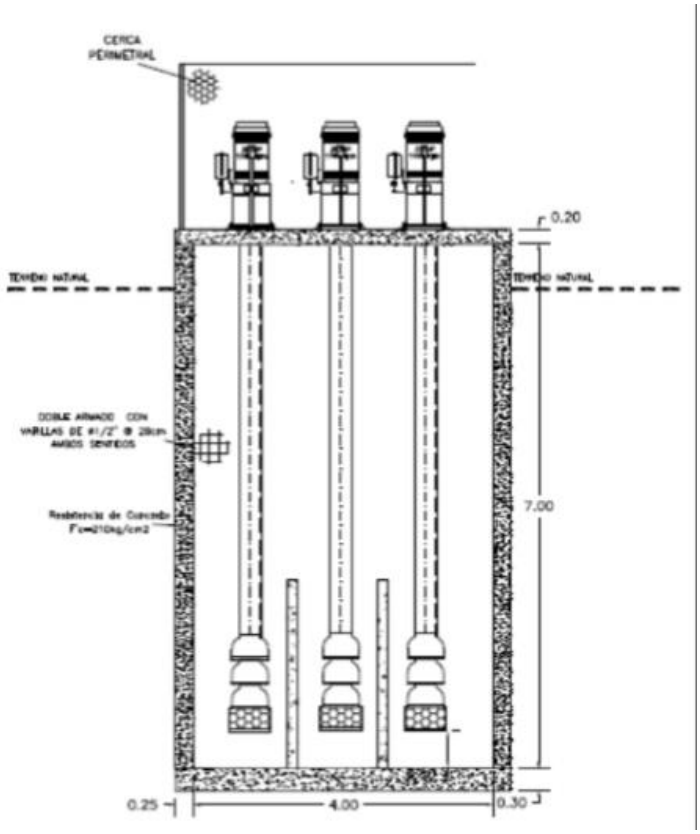


Figura 8.- Diagrama de la caseta para los arrancadores de la estación de bombeo.



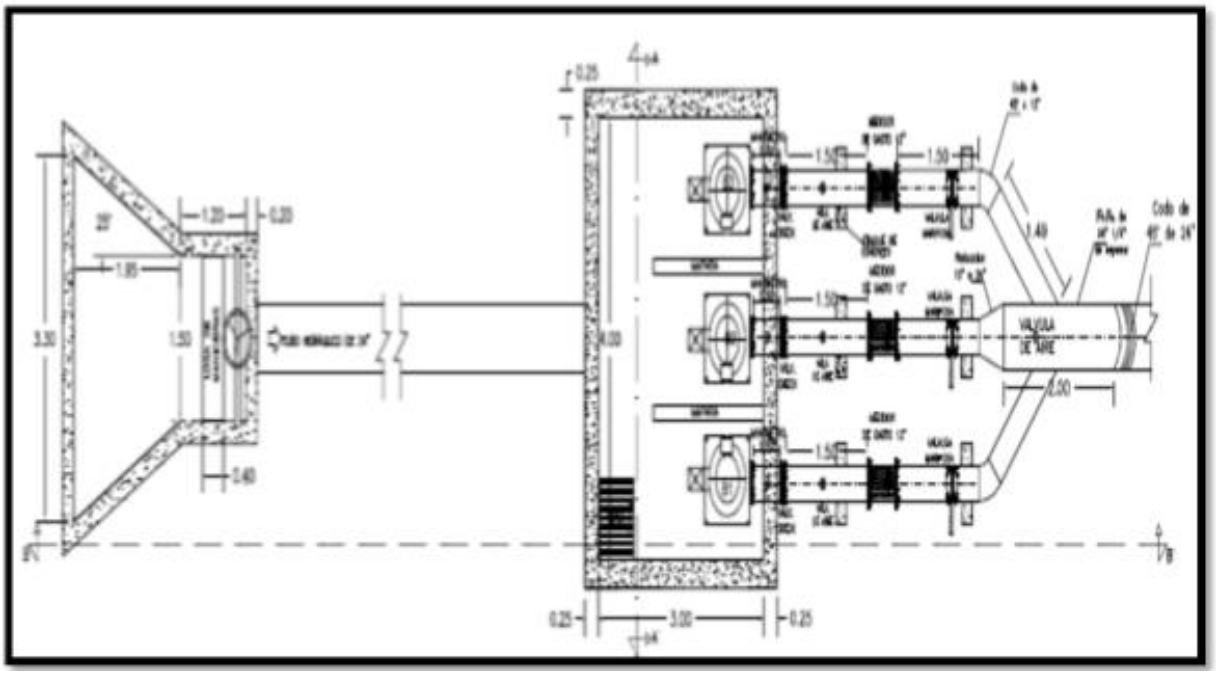


Figura 10.- Diagrama de la vista en planta de la estación de bombeo.

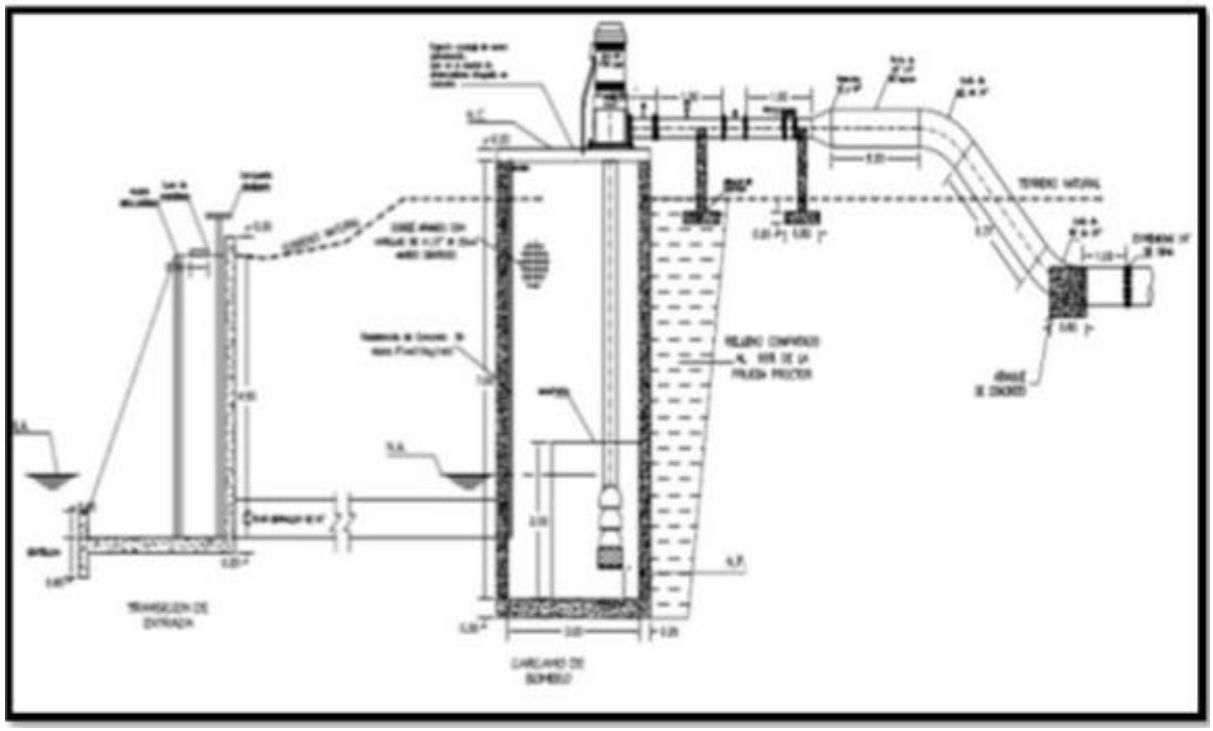


Figura 11.- Diagrama de la vista en corte de la estación de bombeo.

Se estima un bombeo de 24 horas diarias durante todo el año hasta completar un volumen anual de 833571 de m^3 en el beneficio de la superficie de 1 417,118.026 m^2 de los cuales todas se encuentran abiertas al cultivo. Para hacer más eficiente el uso del agua, ésta se trasladará hasta el

punto más cercano de cada parcela de riego mediante tuberías de PVC, en el ánimo de hacerlo más sustentable.

ARAS PROYECTADA DE 141 HAS.			
MES	**DÍAS**	**% DE EVAPORACIÓN**	**VOL. PROYECTO (M^3)**
Enero	31	5%	41337
Febrero	28	6%	50250
Marzo	31	9%	77414
Abril	30	11%	92124
Mayo	31	13%	107693
Junio	30	12%	103505
Julio	31	10%	86432
Agosto	31	8%	70328
Septiembre	30	7%	58947
Octubre	31	7%	58087
Noviembre	30	6%	48639
Diciembre	31	5%	38815
total		**100%**	**833571**

II.3.4.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Esta consistirá en una línea eléctrica de aproximadamente 15 metros la cual será instalada por medio de contrato con la Comisión Federal de Electricidad, dicha instalación no requiere de remoción de vegetación forestal ni pago por servicio de paso, se anexa el plano donde se puede observar a detalle la estructura de la instalación eléctrica.

II.3.4.3 RED DE TUBERÍA

Se muestran a continuación la descripción de la tubería de PVC y la cantidad a utilizar:

Tabla 8.- Descripción y cantidad de la tubería a utilizar.

UBICACIÓN	CANTIDAD	LONGITUD (m)	UNIDA
Linea de Conducción de Río a Presa 1	2	7630	Lineas de 18"

Esta será colocada mediante la excavación de una zanja por medio de trascabo cuyas dimensiones se ajustarán a los siguientes criterios según el tipo de tubería:

Tabla 9.- Especificaciones técnicas para la apertura de zanjas.

diámetro normal d (mm)	ancho de zanja b (mm)	profundidad de zanja h (mm)
32-75	400	700
100	600	750

160	600	800
200	600	850
250	800	900
315	800	900

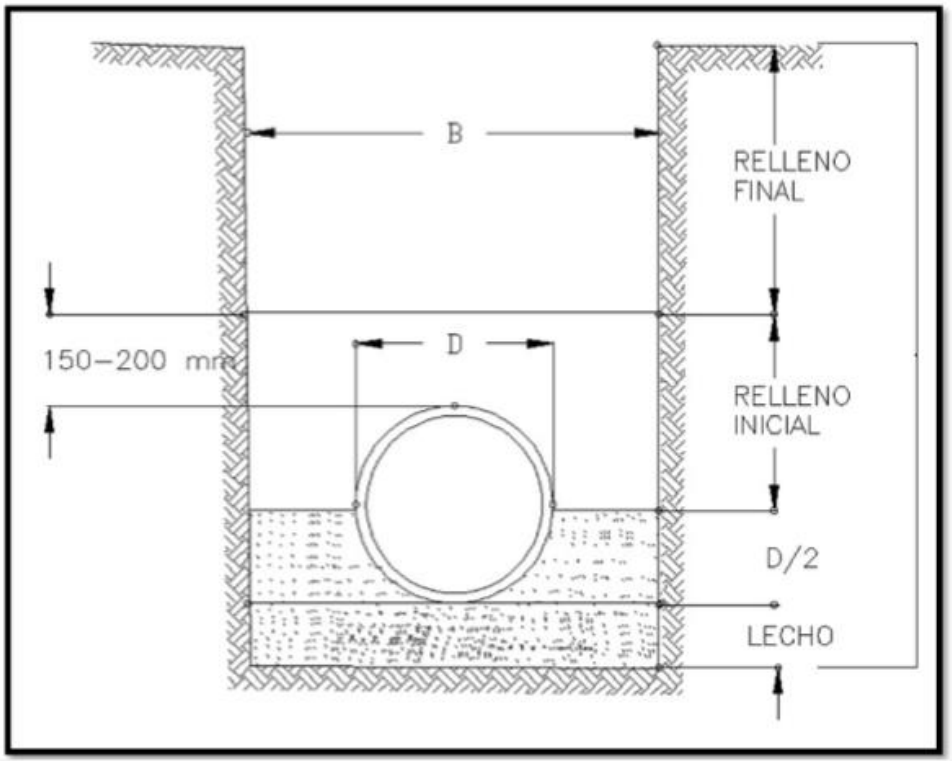


Figura 12.- Diagrama de la zanja.

Tabla 10.- Detalle de las dimensiones de los atraques.

DIMENSIONES DE LOS ATRAQUES					
DIAMETRO DE LA TUBERIA	EN CENTIMETROS			VOLUMEN M3	PESO KG
	A	B	H		
32-75	35	50	10	0.017	42
100	40	60	15	0.036	72
160-200	60	70	35	0.147	353
250	70	80	45	0.252	605
315	80	100	60	0.480	1,152

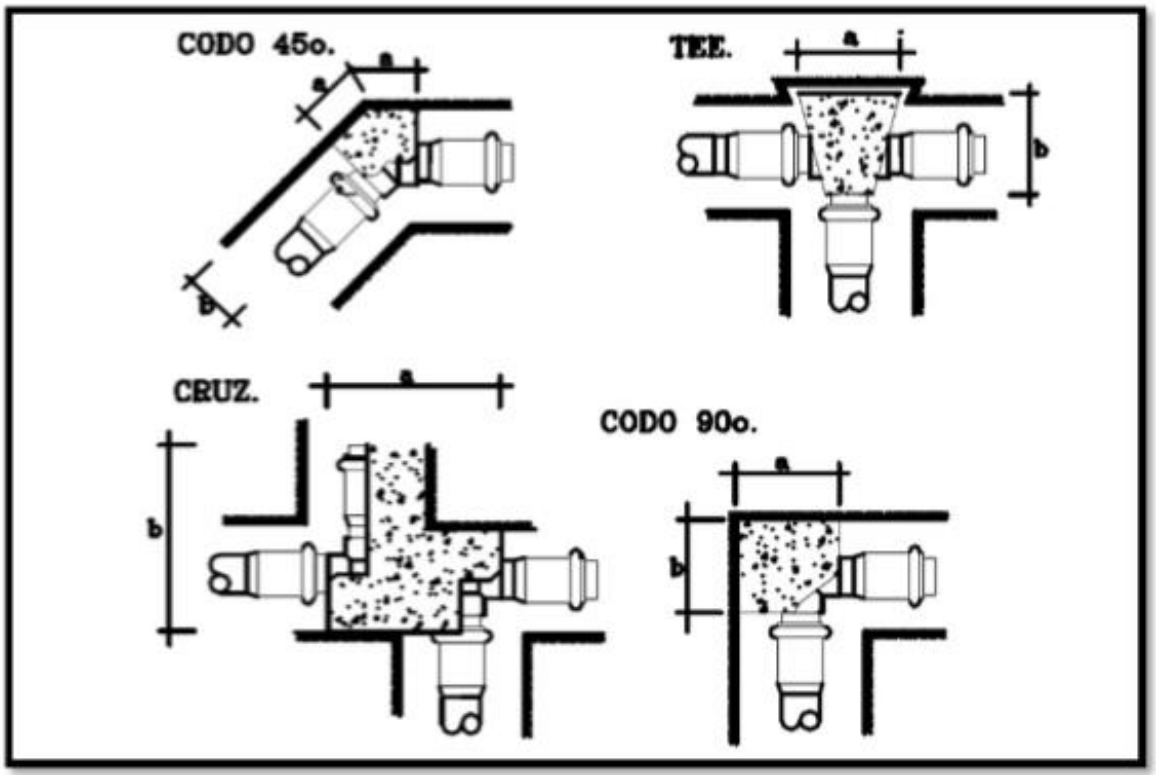


Figura 13.- Diagrama de los atraques.

II.3.5 PREPARACION DEL TERRENO, MANEJO DEL CULTIVO Y ESPECTATIVAS EN TORNO A LAS COSECHAS.

Preparación del terreno y época de plantación. Esta labor es básica para tener éxito en el desarrollo del cultivo y se logra efectuando un subsuelo, precedido de un barbecho a una profundidad de 30 centímetros. Posteriormente se realiza la cruza, rastreo y nivelación, siendo esta última labor muy importante para evitar encharcamientos en el huerto. Si bien los mangos pueden sembrarse por semilla, este método no es aconsejable debido a que no conservan las características de la planta madre. Actualmente, dada la importancia económica alcanzada en los últimos años, la propagación por medio del injerto es el sistema utilizado para todas las variedades. Cuando las plantas injertadas están en condiciones de llevarse al lugar definitivo se recomienda iniciar la plantación al establecerse el temporal; si se dispone de riego, puede hacerse en cualquier época del año.

Trazo de la plantación. Una vez nivelado el terreno, se procede a marcar los sitios donde se hará la cepa de acuerdo al sistema de plantación que se pretende utilizar. Para la plantación de mango, los sistemas más utilizados son el cuadro o marco real, el tresbolillo o cinco de oros y actualmente el rectangular. Es necesario aclarar que el segundo sistema permite plantar un 15% más de árboles que el primero, pero es más problemático para realizar el control de las malezas mecanizado, ya que se tiene que hacer en tres sentidos debido a la alineación de los árboles en el terreno. La cantidad de plantas depende del sistema a utilizar y de la distancia entre árboles. Para los cultivares establecidos en la región las densidades de plantas con los sistemas tradicionales, donde se observan las distancias y el número de árboles para cada uno de ellos se presentan el cuadro siguiente:

Distancia y densidad de población en sistema de plantación tradicional

Distancia entre árboles (m)	Arboles por Hectárea (número)	
	Marco Real	Tres bolillo
10 x 10	100	115
11x11	82	95
12x12	69	79

Distancia y densidad de población en sistema de plantación tradicional

Distancia entre árboles (m)	Método de plantación	Árboles por Hectárea
10 x 10	Marco Real	100
8 x 8	Marco Real	156
7 x 7	Marco Real	204
6 x 6	Marco Real	277
5 x 5	Marco Real	400
12 x 6	Rectangular	138
10 x 5	Rectangular	200
8 x 6	Rectangular	205
8 x 5	Rectangular	250
6 x 5	Rectangular	333

Siembra y cuidados en nuevas plantaciones. Una vez acondicionado el terreno, preparación de suelos e incorporación de materia orgánica de acuerdo a la interpretación del análisis de suelos y con la elaboración de cepas se realiza la fertilización de fondo y se procede a sembrar las plantas. Durante los primeros seis meses es necesario el uso de tutores para enderezar los árboles que vayan creciendo deformes. Se debe eliminar la floración durante el primero, segundo y tercer año después del trasplante, para obtener árboles con buen desarrollo.

Mantenimiento

Bordeo. Se levantan lomos de tierra o bordos para la conducción apropiada del agua de riego; se realiza alrededor del árbol (zona radicular) con la finalidad de delimitar el espacio para regar y fertilizar de modo que sea el árbol quien aproveche los beneficios.
Deshierbe. Se realiza en forma manual, mecánica; la forma manual con machete, la mecánica con desvaradora.
Riego. Se aplica en promedio de un riego semanal hasta cada 60 días según las condiciones existentes y los requerimientos de las plantas.

Podas.

Poda de formación. Este tipo de poda se realiza cuando los árboles tienen de 80 a 100 centímetros de altura; se hace un corte abajo del nudo, para que los brotes que salgan no estén en el mismo plano y evitar el problema denominado "pata de gallo", para que se distribuyan a lo largo del crecimiento. Una vez que se tienen los brotes, se seleccionan en número de 3 a 5, dejando más o menos la misma distancia entre uno y otro. Cuando estos brotes alcanzan 80 centímetros de largo se procede de la misma manera que en el primer corte. No se recomienda dejar 2 ó 4 brotes porque

forman horquetas y las ramas de los árboles se desgajan fácilmente cuando tienen fruta ó hace mucho viento.

Poda de saneamiento. Esta actividad se recomienda cada año al término de la cosecha, con la finalidad de eliminar las ramas secas, enfermas y dobladas.

Poda de rejuvenecimiento. Se realiza a aquellos árboles que no se podaron a la altura requerida desde el inicio y que tuvieron demasiado crecimiento, por lo que no permiten el paso de la luz y el aire al tener las ramas entrecruzadas ocasionando pérdida en la producción. En este momento se poda haciendo los cortes a la altura de la segunda ramificación para que se forme el árbol rápidamente y a los dos años se inicie la fructificación en la huerta ya rejuvenecida. Para proteger los cortes de la entrada de agua, del ataque de insectos y de las enfermedades, se recomienda la aplicación de un sellador el cual puede ser Arbolsan, Mix o Curabién; aunque no son igualmente efectivos se puede utilizar también la Pasta Bordelesa y/ó la pintura vinílica. Estos selladores se aplican en los cortes de cuando menos 2 centímetros de diámetro.

Horqueteado ó Flejado

Horqueteado. Se deben apuntalar las ramas con exceso de fruta para evitar daños mecánicos y pudriciones, para así aumentar el porcentaje de fruta de calidad.

Flejado. Esta actividad se realiza al observar mucha floración y amarre de fruta, para que no haya desgajamiento de ramas. Se puede hacer con fleje de plástico ó cable, uniendo las ramas laterales con las del centro para que haya mayor balance entre ellas.

Fertilización y Control de plagas y enfermedades

Se denomina fertilizante biológico a aquellos productos formulados con organismos vivos que se utilizan para favorecer la nutrición de las plantas.

El uso de fertilizantes biológicos tiene muchas ventajas respecto a los químicos debido a que no poseen riesgo de contaminación ambiental, su efecto está fuertemente sincronizado con los requerimientos de la planta y generalmente son de menor costo. Si bien los fertilizantes biológicos son conocidos desde hace mucho tiempo, en la actualidad se han difundido en mayor medida debido a la aplicación de nuevos criterios productivos como son la agricultura sustentable y los cultivos orgánicos (sin uso de agroquímicos).

Fertilización biológica y controladores de plagas y enfermedades en árboles de mango Haden y Tommy Atkins

	PLAGA/ENFERMEDAD QUE CONTROLA	NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS/Ha
INSECTICIDAS	Trips *(Frankliniella occidentalis)*.	Bio Bassb	Hongo *(Beauveria bassiana)*.	500gr
		Fly-Not	Extracto vegetal de quilaya *(Quillaja saponaria)*.	1.5L
		Bleem-30	*Extracto vegetal de neem *(Azadirachta indica)*.	750ml
	Mosca de la fruta *(Anastrepha ludens)*.	Control Biologico	Insecto *(Diachasmimorpha longicaudata)*	

	Hormiga *(Atta sp.)*.	Control Biologico	Hongo *(Beauveria bassiana).*	200gr/m2
		Control Biologico	Hongo *(Trichoderma harzianum).*	300gr/m2
	Escama *(Ceroplastesloridensis sp.)*.	Control Biologico	Hongo *(Beauveria bassiana).*	500gr
	Cochinilla algodonosa *(Planococcus citri).*	Agri-Cinna	Extracto vegetal de canela *(Cinnamomum verum).*	3L
FUNGICIDAS	Antracnosis *(Colletotrichum gloeosporoides).*	Timorex Gold	Aceite de árbol de té *(Maleleuca alternifolia).*	500ml
		FungiFree	Bacteria *(Basillus subtillis).*	400gr
	Cenicilla *(Oidium mangiferae).*	Cobre	Hidroxido de cobre	500gr
	Fumagina *(Capnodium sp.).*	Jabón	Jabón potasico	5L
	Escoba de bruja *(Fusarium oxysporum).*	Bio Thork	Hongo *(Trichoderma harzianum).*	500gr
	Muerte descendente *(Lasiodiplodia theobromae).*	Cobre	Hidroxido de cobre	500gr
	Bacteriosis *(Erwinia sp.)*	Cobre	Hidroxido de cobre	500gr
MEJORADORES	Mejorador de suelos	Biofertil	Materia organica, Potasio, Ac. Humicos, Fosforo, Ac. Fulvicos, Aminoacidos y Nitrogeno.	

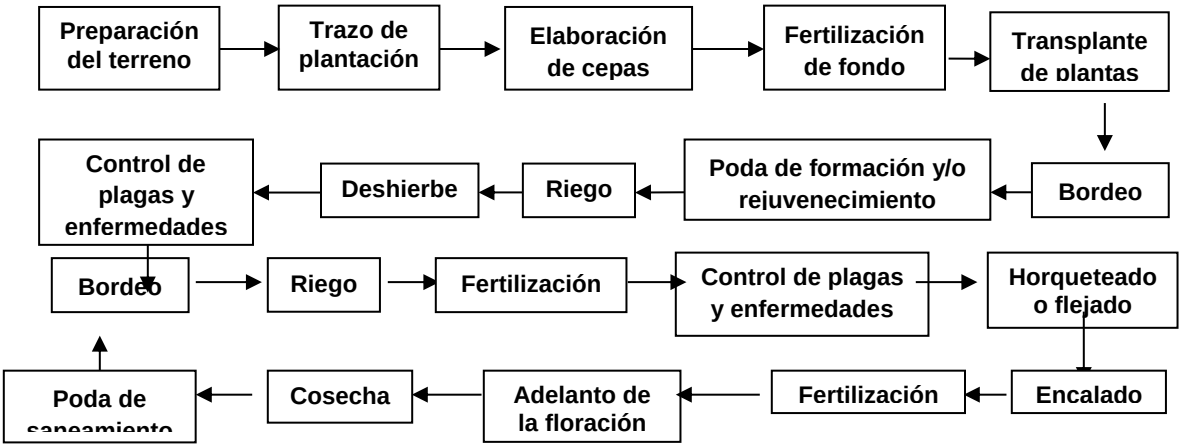
Adelanto de la Floración y Cosecha. La época de producción normal de mango ocurre durante los meses de abril a julio en el trópico seco de México; esta situación favorece un buen precio y la demanda por los mercados de Estados Unidos de América, Canadá, Japón y Europa. Sin embargo, aun cuando la fecha de cosecha es propicia para la comercialización de la fruta, se ha observado que la producción obtenida al inicio de la temporada normal alcanza mejores precios y tiene mayor calidad que los frutos que se cosechan una vez iniciadas las lluvias en el mes de junio. Por lo tanto, es conveniente adelantar la cosecha del mango para que coincida con esta época.

Cosecha. La recolección es conveniente hacerla con escalera y una vara que en su extremo tenga una bolsa provista de una cuchilla para cortar el pedúnculo del fruto. Es aconsejable cortar los pecíolos adheridos a la fruta, no apilar los frutos, lavarlos, secarlos y acomodarlos cuidadosamente en cajas de madera, plásticas o cartón previamente ventilados**.**

Recolectar el producto del cultivo, de forma tal que se mantenga su calidad y sanidad y se evite la contaminación durante el proceso de cosecha. Se debe evitar la acumulación de basura, frutos dañados y restos de la cosecha, ya que pueden propiciar la anidación de plagas, tales como roedores e insectos.

El equipo utilizado en la cosecha, como herramientas de corte y contenedores deberán estar diseñadas para permitir su limpieza y desinfección cada vez que entren en contacto con el producto; además se debe procurar proporcionarles un mantenimiento periódico. Se debe evitar que los contenedores y el equipo de cosecha entren en contacto directo con el suelo

Diagrama del proceso productivo de establecimiento y mantenimiento del mango

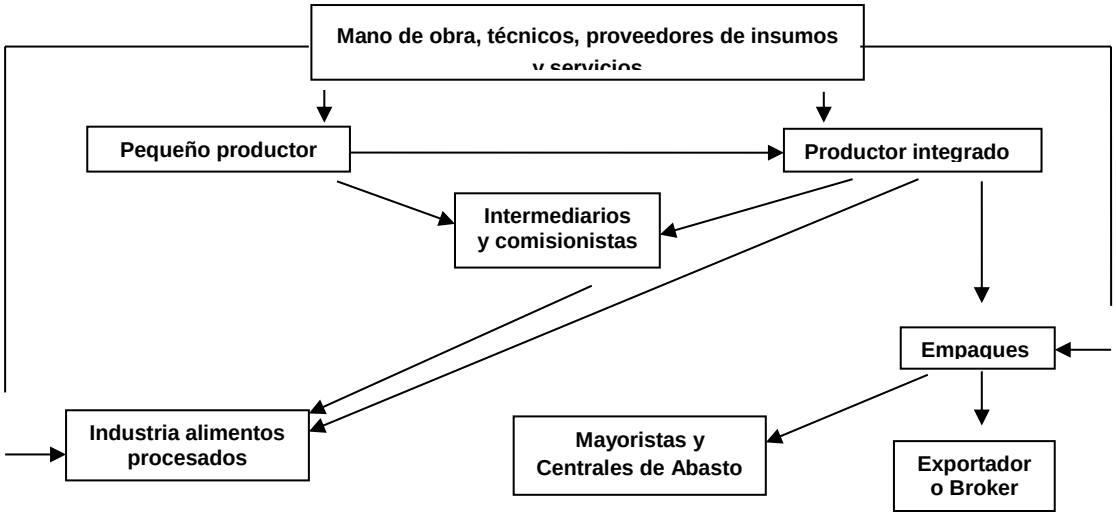


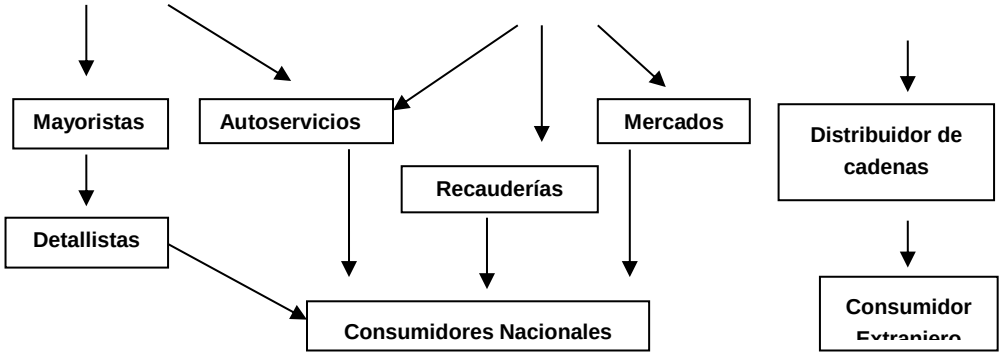
La estacionalidad de la cosecha es entre abril y setiembre y es fundamental en el negocio del mango fresco porque ayuda a planificar el abastecimiento a los países del Hemisferio Norte, que son los principales compradores de la fruta.

Cosecha de mango según la variedad

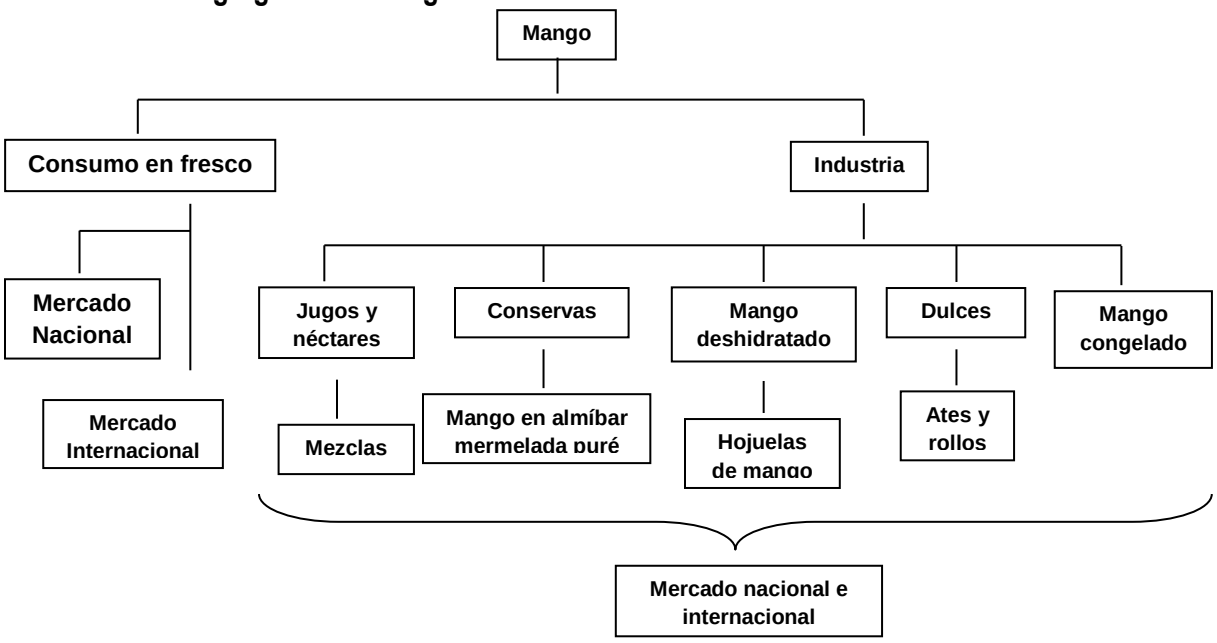
	Variedad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	Ataulfo												
	Haden												
	Tommy Atkins												
	Kent												
	Kilt												

Diagrama de flujo de comercialización del mango





Cadena de valor agregado del mango



Flujograma del empacado de mango fresco convencional cosecha

El mango madura generalmente entre los 100 a 150 días después de la floración y depende de la variedad del fruto. La cosecha se realiza con tijeras especiales y los frutos son colocados en jabas plásticas de 10 a 20 Kg.

Se cosecha en promedio de 40 a 60% de fruta apta para exportación, la cual es cosechada en la mayoría de los casos por personal de la empacadora, registrándose en muchos casos un alto porcentaje de fruta que no califica para exportación, que recibe la denominación de "descarte" y es destinada al mercado interno.

Deslechado. Consiste en el corte del pedúnculo, aproximadamente a 1 cm. del fruto y luego es colocado boca abajo para que discurra el látex y no manche al fruto. Esta operación puede durar

más de 2 horas, después de la cual se acomoda la fruta en las jabas y se procede a transportarla a la planta empacadora.

Recepción. Al llegar a las Plantas se identifican los lotes por productor y variedad y se procede al pesado y un representante de SENASA realiza el protocolo de corte para verificar la presencia de larva de mosca de la fruta.

Selección. Se realiza una inspección visual del estado en que llega la fruta a la Planta Empacadora y se separa la fruta que presenta defectos.

Lavado. Se coloca la fruta en fajas transportadoras donde es sometida a lavado con duchas de aspersión con agua clorada.

Tratamiento hidrotérmico. Se realiza para la fruta cuyo destino es el mercado de Estados Unidos y tiene como propósito asegurar que no exista ninguna larva viva de mosca de la fruta en el cargamento a ser enviado a este mercado. En la campaña 2002-2003 APHIS autorizó el funcionamiento de 08 Plantas empacadoras que contaban con instalaciones y equipo para el tratamiento de agua caliente. El tratamiento requiere de la supervisión de 01 inspector de APHIS y 01 inspector de SENASA, cuyos gastos son asumidos por los exportadores. Cabe indicar que no se permite el tratamiento de mangos con pesos superiores a los 650 g. El tratamiento hidrotérmico consiste en sumergir el mango a una profundidad no menor a 4 pulgadas en agua caliente durante 75 o 90 minutos, dependiendo del peso del mango (menor a 425 g o entre 426 y 650 g respectivamente) a una temperatura aproximada de 47º C. Con esta operación se garantiza que no se encuentre presente en la fruta ninguna larva viva de mosca de la fruta.

Temporización. Operación que se realiza para bajar la temperatura de la fruta y puede ser al medio ambiente (7 horas en promedio), con duchas de agua fría, por inmersión en tinas de agua helada, etc.

Clasificación, envasado y paletizado. Las frutas pasan a una zona de cuarentena donde son clasificadas y envasadas en cajas de cartón corrugado con orificios laterales. El peso neto de cada caja es de 4.5 Kg. (+/- 500 g.) y los calibres más solicitados son los de 8 a 12 mangos por caja, colocados en un solo nivel.

Cajas empleadas para la exportación de mango fresco. Cuando las cajas tienen como destino Estados Unidos, cada caja de fruta será estampada con la leyenda "tratado con agua caliente por APHISUSDA, y cada mango deberá llevar una etiqueta con el nombre del Exportador. Las cajas son acomodadas en paletas de 1.2 m x 1.2 m, pudiendo apilar 20 camas por paletas, que luego son enzunchadas para asegurar la carga. Cada pallet contiene aproximadamente 240 cajas.

Enfriado, almacenamiento y contenerizado. Los pallets son colocados en cámaras frigoríficas que baja la temperatura de la fruta a 10º C, en donde esperan a ser cargados a un contenedor refrigerado para mantener la temperatura y con una humedad relativa de 90%. Una vez cargados los pallets dentro del contenedor se procede al precintado.
Los contenedores refrigerados mayormente poseen un sistema de atmósfera controlada que permite regular la concentración de oxígeno, nitrógeno y anhídrido carbónico del aire a niveles que permitan reducir el metabolismo de la fruta y retardar su maduración.

Embarque. Mayormente los mangos son transportados al país de destino por vía marítima, para esto los contenedores son transportados a almacenes autorizados que cuentan con equipos para mantener el frío, mientras esperan el embarque en la nave Los documentos que se necesitan para llevar a cabo la exportación son: factura comercial, parking list, conocimiento de embarque, certificado APHIS-USDA, certificado de origen y la declaración única de exportación que es tramitada por la agencia de Aduanas.
Cabe indicar que otros documentos pueden ser solicitados por el importador o autoridades del país de destino como certificados de calidad, inocuidad, seguridad (bioterrorismo), etc. Para embarques a otros países (Unión Europea, Canadá y otros) no es necesario el tratamiento en agua caliente, por lo que llegado el mango al centro de empaque, se procede a lavarlos en agua fría y se sigue el flujo descrito anteriormente. Para el caso de los mangos orgánicos el proceso de embalaje tiene que ceñirse a las normas preestablecidas para el manejo de este tipo de producto.

Mango procesado Las alternativas tecnológicas de presentación del mango pueden ser variadas, como: mango en tajadas, congelados por el proceso IQ, orejones deshidratados, para los que mayormente se emplean las variedades rojas. Las presentaciones de pulpa simple (14ºBrix) y concentrada (28º Brix) emplean mayormente las variedades amarillas (criolla de Chulucanas y Chato de Ica por su sabor, color y aroma.

II.3.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se muestra a continuación el cronograma de actividades del presente proyecto hidráulico.

Tabla 12.- Cronograma de actividades del proyecto.

A continuación se presenta un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado para las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio:

PROGRAMA DE TRABAJO																			
ACTIVIDAD	MESES												AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	5	10	15	20	30	40
1. Etapa de construcción																			
Construcción e instalación de la estación de bombeo.																			
Construcción de las líneas de riego, abertura de la zanja, instalación de tubería etc.																			
Construcción del taller, bodega casa etc.																			
2. Etapa de Operación y mantenimiento																			
Preparación de parcela																			
Siembra																			

Muestreos poblacionales y de crecimiento de la planta																			
Muestreos poblacionales y de crecimiento del fruto.																			
Cosecha																			
3. Etapa de desmantelamiento y abandono del sitio																			
2.1 Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT																			
2.2 Retiro de infraestructura.																			
2.3 Restauración del sitio																			

* De ser necesario.

Tabla II.2. Programa de trabajo.

II.3.7 OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

La casas, biodigesto, almacén y central de maquinaria se llevaran a cabo gracias a la rehabilitación de obras ya realizadas con anterioridad como se muestra en las siguientes fotografías tomadas en el sitio del proyecto.

II.3.8 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO

Provisionalmente se equipará un almacén temporal para el resguardo de equipo menor y herramienta, ocupará un área de 20 m2 (4 x 5 m) y se construirá de madera y lámina de cartón impermeabilizada. Se contratará un velador para el resguardo de los materiales depositados.

II.3.9 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No habrá abandono de sitio, solo en caso de que los terrenos sean utilizados para desarrollo urbano o cualquier otra actividad se dejará de operar el proyecto.

II.4 INSUMOS

Durante la operación del proyecto, el promovente utilizará combustible, (diesel) grasas y aceites, las cuales son utilizadas para el buen funcionamiento de los motores de toda la maquinaria involucrada en cada proceso de construcción, también se utilizará materiales de relleno con alto grado de compactación, madera, grava, arena, varilla y tubos de PVC y acero de diversas dimensiones, los cuales se encuentran de manera detallada en el presupuesto de inversión.

Tabla 13.- Insumos para el funcionamiento de maquinaria pesada (camiones de volteo, moto conformadora, revolvedoras, aplanadora y camión cisterna.).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	ESTADO FÍSICO	CANTIDAD ALMACENADA	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL
Diesel	Diesel	Líquido	Variable	Variable	Variable
Grasas	Grasas	Sólido	Variable	Variable	Variable
Aceite	Aceite	Líquido	Variable	Variable	Variable

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, ENCASO, CON LA REGULACION SOBRE EL USO DEL SUELO

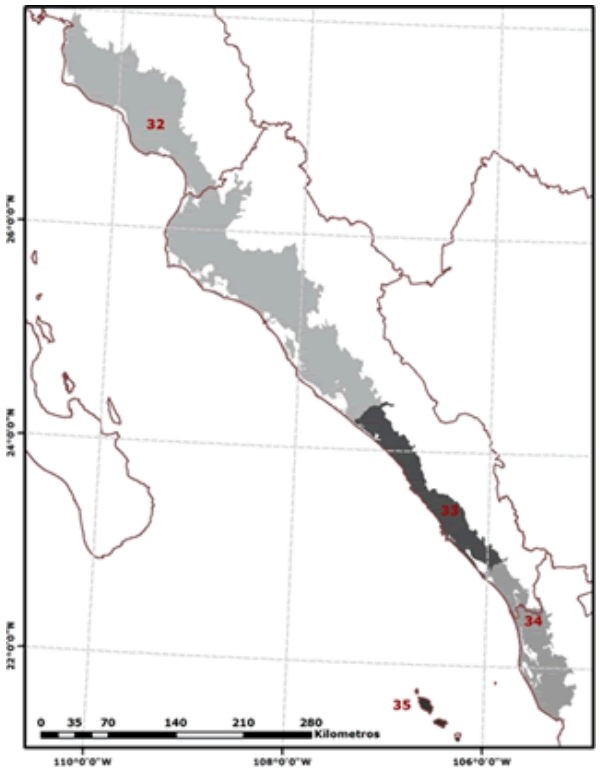
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

Los antecedentes de ordenamientos ecológicos y jurídicos, son importantes, para orientar y justificar las actividades económicas y políticas ambientales de una región ecológica y de las entidades federativas, son un marco de referencia para justificar, orientar, implementar y operar acciones y obras de uso y manejo de recursos naturales. SEMARNAT (2007), en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define el Ordenamiento Ecológico como: "El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente", con cambios ya perceptibles del concepto. Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de establecer su correspondencia, por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

• Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas, así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

El proyecto se ubica dentro de la UAB 33. Llanura Costera de Mazatlán

ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (DIARIO OFICIAL, VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012).



REGION ECOLOGICA: 15.4

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán

Localización: Costa central de Sinaloa

Superficie en km²: 17,424.36 km²

Población Total: 526,034 hab

PoblaciónIndígena: Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable.

Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable y Restauración.

Prioridad de Atención: Baja

Estrategias. UAB 33

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

A) **PRESERVACIÓN.** **1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.**2.** Recuperación de especies en riesgo.

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

B) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. ***4.*** *Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.* ***5.*** *Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.* ***6.*** *Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.* **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.

C) PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES. 12. Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes

D) Restauración. **14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas

E) APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS. 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

C) AGUA Y SANEAMIENTO. 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

D) INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO Y REGIONAL. 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

E) DESARROLLO SOCIAL. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) MARCO JURÍDICO. 42 Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. **43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El proyecto es compatible con la UAB 32 ya que esta está destinada a Aprovechamiento Sustentable y Restauración, ya que entra en las siguientes tres estrategias sectoriales

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

5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

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

Vinculación con el proyecto.- El proyecto es congruente con las estrategias citadas por tener como meta el aprovechar sustentablemente el recurso hídrico del rio el quelite para poder hacer un aprovechamiento sustentable del recurso suelo y modernizar y tecnificar una superficie agrícola de 5,054,356.95 Has.

IMPORTANCIA AMBIENTAL

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria:

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Regiones Hidrológicas Prioritarias:

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria

SITIO RAMSAR

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región RAMSAR

- ***Decretos y programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.*** *En este rubro se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP) y la categoría a la que ésta pertenece, de ser el caso, indicará si se afecta la zona núcleo o de*

amortiguamiento. Asimismo, se señalará claramente si es el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, con el fin de lograr una mejor referenciación de la zona.

El proyecto se encuentra parcialmente dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla por lo que se describe.

Categoría de Manejo: Área de Protección de Flora y Fauna

Ubicación: Estado: Sinaloa

Municipios: Mazatlán, San Ignacio

Región CONANP: Noroeste y Alto Golfo de California

Institución que Administra: CONANP

Encargada del Despacho: Biól. Marisol Amador Medina

Superficie Total: 50,862.31 ha

Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales: 50,862.31 ha

*Abarca: Lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua

Superficie Marina: 0.00 ha

Población Total Estimada: 1,162 hab**.**

Población Indígena Estimada: 0 hab.

Fecha de Decreto: 27/11/2000

Programa de Manejo: Resumen DOF 29/10/2015

Consejo Asesor: Sí

Registro en SINAP: No

Designaciones Internacionales: Sin designaciones internacionales

Tipos de Vegetación de acuerdo al INEGI (Serie III): Selva Caducifolia, Selva Espinosa, Vegetación Hidrófila, Manglar, Vegetación Riparia

Especies Representativas: Fauna: Águila pescadora (Pandion haliaetus), Venado cola blanca (Odocoileus virginianus), Puma (Puma concolor), Jaguar (Panthera onca), Cacomixtle (Bassariscus

astutus), Coatí, tejón (Nasua narica), Mapache (Procyon lotor), Ocelote, tigrillo (Leopardus pardalis), Tigirllo, ocelote, margay (Leopardus wiedii), Perico frente naranja (Aratinga canicularis), Monstruo de Gila (Heloderma suspectum), Perico catarino (Forpus cyanopigius), Chara sinaloense (Cyanocorax beechi), Falso coralillo (Lystrophis pulcher), Correcaminos norteño (Geococcyx californianus)

Especies Microendémicas: Ajcte (Ebenopsis caesalpinioides), Pitayo de martínez (Stenocereus martinezii)

Especies Endémicas: Colibrí berilo (Amazilia berillyna), Loro Corona Lila (Amazona finschi), Casique Mexicano (Cassiculus melanicterus), Codorniz Cresta Dorada (Callipepla douglasii), Urraca cara negra (Calocitta colliei), Huico Llanero (Aspidoscelis costata), Cuervo Sinaloense (Corvus sinaloae), Víbora Cascabel de Saye (Crotalus basiliscus), Chara Sinaloense (Cyanocorax beecheii), Papamoscas Mexicano (Deltarhynchus flammulatus), Ajcte (Ebenopsis ebano), Periquito Catarino (Forpus cyanopygius), Granatelo Mexicano (Granatellus venustus), Escorpion (Heloderma horridum), Carpintero Enmascarado (Melanerpes chrysogenys), Mulato Azul (Melanotis caerulescens), Rascador Nuca Canela (Melozone kieneri), Venado Cola Blanca Sinaloense (Odocoileus virginianus subsp. sinaloae), Chachalaca Vientre Castaño (Ortalis wagleri), Perlita Sinaloense (Polioptila nigriceps), Vencejo Nuca Blanca (Streptoprocne semicollaris), Salta paredfeliz (Thryothorus felix), Saltapared sinaloense (Thryothorus sinaloa), Rana Cabeza de Espátula (Triprion spatulatus), Coa citrina (Trogon citreolus), Mirlo dorso canela (Turdus rufopalliatus), Vireo amarillo (Vireo hypochryseus), Sapo Jaspeado, Sapo Marmoleado (Incilius marmoreus).

Zonificación y subzonificación.

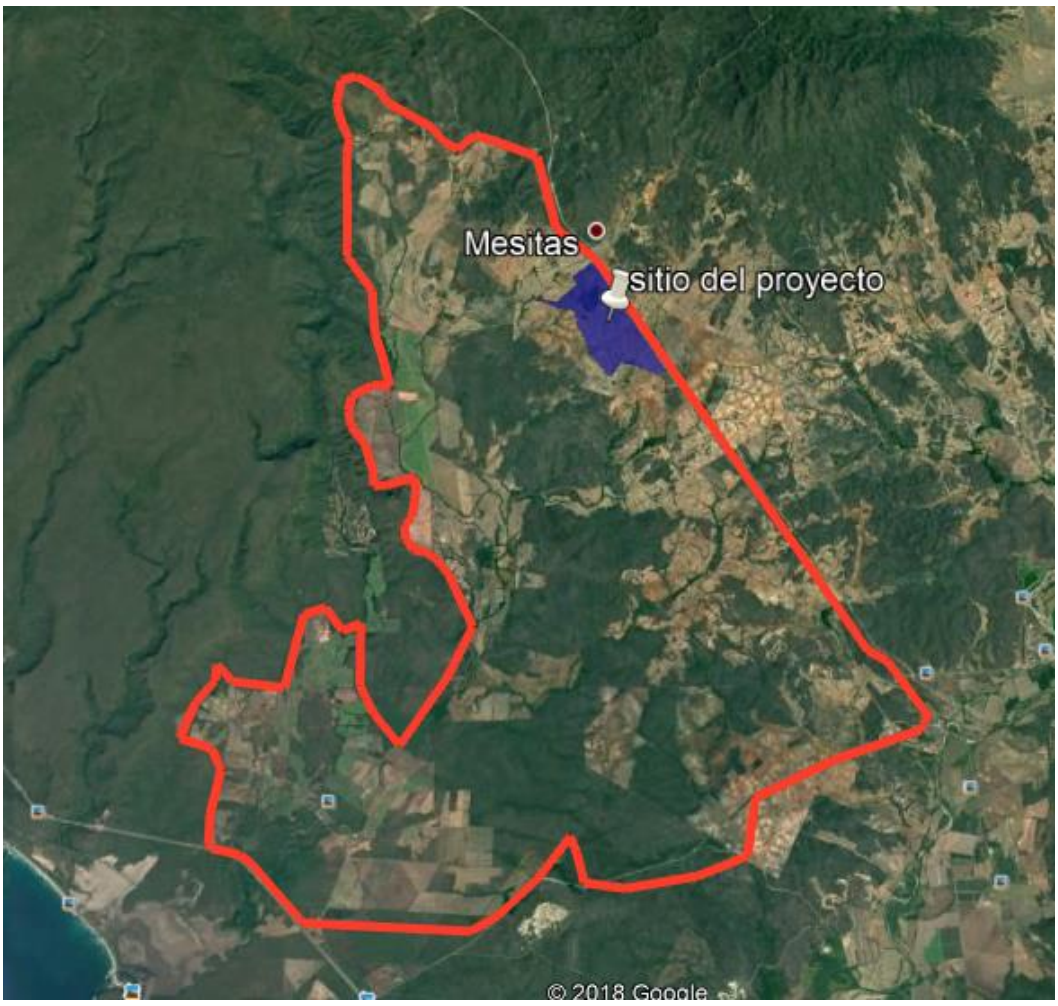
De conformidad con lo establecido en el Artículo 3, fracción XXXIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el Programa de Manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas, mediante la declaratoria correspondiente.

Criterios de subzonificación y metodología.

En el decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna la región conocida como Meseta de Cacaxtla, ubicada en los municipios de San Ignacio y Mazatlán, en el estado de Sinaloa, con una superficie total de 50 mil 862 31 25 hectáreas, se establece en su Artículo Séptimo que en esta Área Natural Protegida se establecerán las siguientes subzonas: zonas de protección, de uso restringido, de uso tradicional, de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, de aprovechamiento sustentable de

agroecosistemas (ahora de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, en términos de lo dispuesto por el decreto que modifica, adiciona y deroga diversas disposiciones de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de febrero de 2005), de aprovechamiento especial, de uso público, de asentamientos humanos y de recuperación.

Vinculación con el proyecto: El proyecto se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla sin embargo el polígono incide con la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Los Poblados en la zonas 13; Llanitos El Quelite por lo que el proyecto se apega a lo establecido en el Programa de Manejo APFF Meseta de Cacaxtla donde la Agricultura con tecnificación del riego (riego por goteo) se encuentra dentro de las actividades permitidas dentro de esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas.



Se muestra el polígono del sitio del proyecto y su incidencia con el polígono Polígono13 "Llanitos-El Quelite" dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas "Los Poblados".

Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales

• Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, del centro de población. Se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos usos con los que propone el propio proyecto.

No se cuenta con planes y programas de desarrollo en el Estado de Sinaloa y Municipio de Mazatlan.

• Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Para el área de estudio no existen programas de recuperación o restablecimiento ecológico.

• Normas Oficiales Mexicanas.

Tabla.- Vinculación normativa aplicable al proyecto.

NORMA	APLICACIÓN	MODO DE CUMPLIMIENTO
NOM-044-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, así como partículas suspendidas de motores que usen diésel.	La norma citada le aplica al proyecto por utilizar maquinaria a base de diesel durante la construcción del proyecto.	Para dar cabal cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de los motores de la maquinaria, y así minimizar las emisiones a la atmósfera.
NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Al proyecto le aplica esta norma por utilizar vehículos automotores durante la preparación del sitio y construcción.	Para dar cabal cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de los motores de la maquinaria, y así minimizar las emisiones sonoras.
Norma Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Al proyecto le aplica esta norma por ser una fuente fija de generación de ruido la estación de bombeo.	Para dar cabal cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de la estación de bombeo.

II.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

En la actualidad, Sinaloa cuenta con una superficie agrícola de 850 mil hectáreas con sistema de riego y poco más de 500 mil hectáreas de temporal. Su importante red hidráulica, que distribuye el agua de 11 presas, con una capacidad de almacenamiento de 22,534 millones de metros cúbicos, mantiene a Sinaloa en el primer lugar nacional en este rubro. En la entidad puede identificarse la coexistencia de una agricultura de alta inversión diseñada principalmente para la producción de hortalizas, una agricultura bajo sistema de riego, en su mayor parte por gravedad, orientada a la producción de granos, y una agricultura de temporal de baja productividad, cada una con sus características y problemáticas por resolver. Diversos organismos internacionales están revalorando el papel del sector agropecuario por su potencial para impulsar la creación

de empleos, contrarrestar el calentamiento global y disminuir la pobreza. En este escenario, Sinaloa habrá de posicionarse como productor de alimentos sanos y promotor de prácticas productivas amigables con el medio ambiente. El gran reto que enfrenta la agricultura sinaloense consiste en generar más riqueza y distribuirla de manera más amplia, incrementar la productividad con sustentabilidad, incorporar nuevas tecnologías y recuperar los niveles de rentabilidad.

En términos generales, la situación de los agricultores de Sinaloa ha venido deteriorándose, encontrando un sector descapitalizado, dependiente del crédito, al que le son ajenos los principales medios de producción, desorganizado y sumamente vulnerable a los caprichos del mercado y la naturaleza. La disminuida capacidad operativa, rentabilidad comprometida y la baja capitalización de los productores, tiene su origen en que participan sólo en el nivel más bajo de la cadena de valor, atrayendo a las zonas rurales menos de 20% del valor que generan los alimentos en el mercado final, insuficiente para financiar su desarrollo técnico y social.

Tenemos una agricultura con un nivel de mecanización por encima de la media nacional, pero poco tecnificada; nuestra eficiencia en el uso del agua es muy baja y abusamos del uso de agroquímicos y fertilizantes. Se manifiestan tendencias de degradación del suelo por el uso excesivo de la labranza y un manejo inadecuado del agua; las presas presentan alto grado de azolvamiento y la infraestructura hidráulica requiere modernización y mantenimiento.
La propiedad de la tierra se ha venido concentrando. Está disminuyendo la base de productores sociales que han preferido rentar sus tierras, perdiendo capacidad productiva y debiendo emigrar a las ciudades, que no pueden responder a sus expectativas de empleo y servicios.

Sinaloa es una potencia agrícola en el contexto nacional. Aunque en conjunto como estado sólo contribuimos con 2.1% del PÍB nacional, según el ÍNEGÍ, en actividades agropecuarias participamos con 6.7% con el sector nacional; es decir, somos tres veces más fuertes en este sector que en el conjunto de la economía nacional en promedio. No obstante, en términos de la composición interna, el sector agropecuario es cada vez menos importante; por ejemplo, en 2008 sólo contribuyó con cerca de 15% de nuestro Producto Interno Bruto Estatal, siendo superado por el comercio y los servicios y experimenta un alcance por el turismo. .

III.1 Ordenamientos Jurídicos Federales.

Leyes: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Vida Silvestre (cuando hay especies con categoría de riesgo), Ley de Aguas Nacionales, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y otras regulaciones inherentes al proyecto.

Vinculación del proyecto con los Ordenamientos Jurídicos:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); circunscribe a lo estipulado en el artículo 28, fracciones X y XII; artículo 30, que a la letra dice:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 28.- Penúltimo Párrafo.- *"…quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría":* **X.-** *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y* ***esteros conectados con el mar****, así como en sus litorales o zonas federales;* **XII.-** *Actividades pesqueras,* ***acuícolas*** *o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.* **Articulo 30.-** *Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*	Al **proyecto** le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una actividad acuícola en una zona costera. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la Construcción, operación y mantenimiento de una granja acuícola en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.	Para dar cabal cumplimiento a los anteriores artículos y sus respectivas fracciones, el promovente pone a consideración de la delegación federal de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa una manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, sector 22 electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final. Sub sector 2221 captación, tratamiento y suministro de agua con la cual solicitar la autorización mediante la emisión del resolutivo correspondiente por parte de la SEMARNAT.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Tabla 19.- Vinculación legislativa en materia de desarrollo forestal aplicable al proyecto.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO.	APLICACIÓN.	CUMPLIMIENTO.

ARTICULO 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.	Al proyecto le aplica el artículo anteriormente citado por tratarse de una obra que removerá vegetación forestal de zonas áridas.	Para dar cumplimiento se ingresará por separado un estudio técnico justificativo, con el fin de demostrar que el proyecto no compromete la biodiversidad, ni provocará la erosión de los suelos, deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que el uso alternativo del suelo que se propone es más rentable a largo plazo.

• Reglamentos de la LP, la LGEEPA, LAN, entre otros.

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

Tabla 20.- Vinculación del reglamento aplicable al proyecto.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO.	**APLICACIÓN.**	**CUMPLIMIENTO.**
ARTÍCULO 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impactoambiental: A) HIDRÁULICAS: II.Unidades hidroagrícolas o de temporal tecnificado mayores de 100 hectáreas; IV. Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros; O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:	Al proyecto le aplican el artículo y fracciones citadas por el hecho de ser una obra hidroagrícola o de temporal tecnificado mayores de 100 hectáreas y con una longitud superior a 10 km y diámetros superiores a 15cm.	Presentación de este documento cumpliendo con los 8 capítulos requeridos por este reglamento.

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;		
Artículo 9o.- *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.* *La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.* *La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el* ***Diario Oficial de la Federación*** *y en la Gaceta Ecológica.*	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se está presentando la manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular. Y que para la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental se presenta los anexos solicitados.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado del reglamento de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental. En cumplimiento al reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental se presenta ésta manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular para su evaluación y resolución respectiva

Artículo 10.- *Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:* ***II.*** *Particular.*		
Artículo 17.- *El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:* ***I.*** *La manifestación de impacto ambiental;* ***II****. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y* ***III.*** *Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.*		

ARTÍCULO 51.- La secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando: II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;	Al proyecto le aplica este articulo por haber cuerpos de agua y especies amenazadas en su área de influencia	El promovente ofrecerá una fianza como garantía del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y la compensación.
ARTÍCULO 52.- La Secretaría fijará el monto de los seguros y garantías atendiendo al valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de las condicionantes impuestas en las autorizaciones. En todo caso, el promovente podrá otorgar sólo los seguros o garantías que correspondan a la etapa del proyecto que se encuentre realizando. Si el promovente dejara de otorgar los seguros y las fianzas requeridas, la secretaría podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total, de la obra o actividad hasta en tanto no se cumpla con el requerimiento.	Al proyecto le aplica este articulo por haber cuerpos de agua y especies amenazadas en su área de influencia, por lo que la Secretaria será la encargada de fijar el monto de la fianza como instrumento de garantía al proyecto	Una vez fijada la fianza por la secretaria, antes de iniciar la obra el promovente presentará el instrumento de garantía anualmente, en este caso contratado con una empresa local de fianzas y seguros, la cual deberá ser renovada anualmente.

• *Dictámenes previos de impacto ambiental.*

Dentro de la zona de Sinaloa se cuentan con diversos dictámenes de impacto ambiental, principalmente para infraestructura hidráulica para riego tecnificado.

• *Decretos, programas y/o acuerdos de vedas.*

No aplica.

• *Calendarios cinegéticos.*

El área no está considerada dentro de las zonas de caza, aunque existen áreas cinegéticas y calendarios

establecidos para las especies que cuentan con disposiciones de caza para la región de Sinaloa. Es pertinente señalar que en la zona de establecimiento del proyecto no se lleva a cabo esta actividad y las pretensiones del mismo no son estas.

NOM-001-SEMARNAT-1996; Criterios Ecológicos de Calidad del Agua.

Para el cumplimiento de la presente norma se efectuaran los mínimos recambios necesarios, se trabajará en garantizar descargas de aguas residuales de buena calidad y a la vez se realizarán muestreos y análisis periódicos de la calidad del agua, cuyos resultados serán reportados trimestralmente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

NOM -022-SEMARNAT-2004. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración de los humedales costeros.

Para el desarrollo del proyecto no removerá ni afectará el flujo hidrológico de las comunidades de manglar próximas al predio, desarrollará mecanismos compensatorios de los impactos ambientales que la construcción de granjas en la zona generó en los años 90's, situación por la cual escudriñará cada punto de esta norma para garantizar la no afectación del sistema estuarino sobre el cual tiene influencia, propiciando a su vez el mejoramiento del mismo.

Con lo anterior también se estará dando cumplimiento a lo establecido en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Para el cumplimiento de la presente norma, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina, a efecto que en los talleres autorizados se controlen sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los límites establecidos que a continuación se citan:

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEICULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACION QUE HUSAN GASOLINA COMO CONBUSTIBLE			
Modelo del vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de carbono	Oxígeno
	(HC) (ppm)	(CO) (% Vol)	(O2) (% Vol)
1979 y anteriores	600	5.00	3.00
1980 a 1985	500	4.00	3.00
1986 a 1991	400	3.50	3.00
1992 a 1993	350	3.00	3.00
1994 y posteriores	200	2.00	3.00

"Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible"

Al igual que en el caso anterior, se dará mantenimiento preventivo en talleres de Angostura, Sin., a la maquinaria que utiliza diesel, usando los filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebasen los límites establecidos enseguida:

Niveles maximos permisibles de opacidad del humo		
Modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz	Porciento de opacidad
	(m^{-1})	(%)
1995 y anteriores	1.99	57.61
1996 y posteriores	1.07	37.04

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

De acuerdo al campo de aplicación de esta Norma, se exceptúan los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel; no obstante lo anterior, la maquinaria pesada que servirá para la construcción, al igual que los camiones que se utilizarán para el transporte de material, recibirán mantenimiento preventivo o correctivo en talleres de Angostura, Sin., donde se les instalarán los filtros adecuados, a efecto que los niveles de ruido no rebasen los límites que a continuación se detallan:

Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición	
Peso bruto vehicular (Kg)	Límites máximos permisibles
	dB (A)
Hasta 3000	86
Mas de 3000 y hasta 10000	92
Más de 10000	99

"*Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.*"

No se observaron especies de flora y fauna en el sitio del proyecto, que se encuentren listadas en la Norma Oficial Mexicana antes mencionada.

Para el caso de aquellas especies o subespecies de flora y fauna registradas para el sistema ambiental y que se encuentran catalogadas dentro de la presente norma, se manifiesta que no se realizará su captura, caza, aprovechamiento o daño alguno a ningún ejemplar.

"Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente."

Se reitera que la maquinaria recibirá su mantenimiento y reparaciones en talleres del Municipio de Angostura, Sinaloa.

No obstante de lo anterior, puede presentarse un caso emergente en el cual se tenga que efectuar alguna reparación al aire libre en la zona del proyecto, para lo cual se tomarán todas las medidas preventivas que el caso amerite y con ello evitar la contaminación del suelo o del agua.

Como parte de ello se tiene previsto efectuar dichas reparaciones en un espacio de terreno, el cual se encuentra dentro del mismo predio.

Los residuos peligrosos que se lleguen a generar en los casos emergentes, serán manejados de acuerdo a lo citado en los Artículos 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación, de fecha 30 de noviembre de 2006, disponiéndolos en contenedores y entregándolos a una empresa contratada para su recolección, transporte y disposición para su rehúso o reciclaje, o disposición final, la cual contará con autorización vigente de la SEMARNAT.

Para el cumplimiento de lo anterior, se realizará lo siguiente:

- Los recipientes con residuos peligrosos serán identificados con etiquetas, considerando sus características de peligrosidad, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.
- Los depósitos serán tambos sin roturas, provistos con tapa, ubicados bajo techo.
- Los residuos peligrosos serán entregados a la empresa autorizada para su recolección, en un plazo no mayor a seis meses, contados a partir de su generación.

- ***Bandos y reglamentos municipales.***

En este caso se cumplirá con lo estipulado en el Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Angostura, Sinaloa.

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETACTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

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.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica**: 33. Llanura Costera de Mazatlán** de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

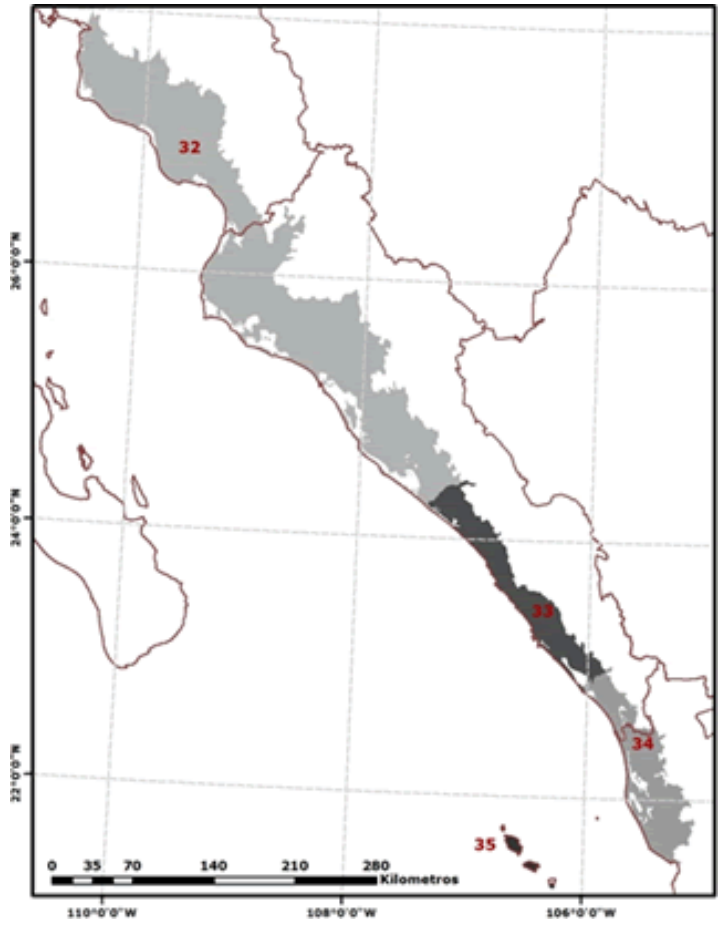


Imagen IV.1. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom.33. Llanura Costera de Mazatlán, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

Fisiográficamente, el área se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Costera: Sinaloa Centro - Culiacán (UGC12).

Imagen IV.2. Unidad de Gestión Ambiental Costera: "Sinaloa sur –Mazatlán". Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

El proyecto de referencia posee un superficie total de **1 590,430.627 m²,** encuentra ubicado predio en la Sindicatura el Quelite, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

El Proyecto consistirá en la construcción operación y mantenimiento de una unidad de riego para huso producción agrícola ubicada en el municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Referente a la disposición de los residuos generados por la operación del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.

Imagen I.2. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth

b) Factores sociales (poblados cercanos).

Al noreste del polígono del proyecto se localiza la comunidad de El Quelite y la localidad de El Moral.

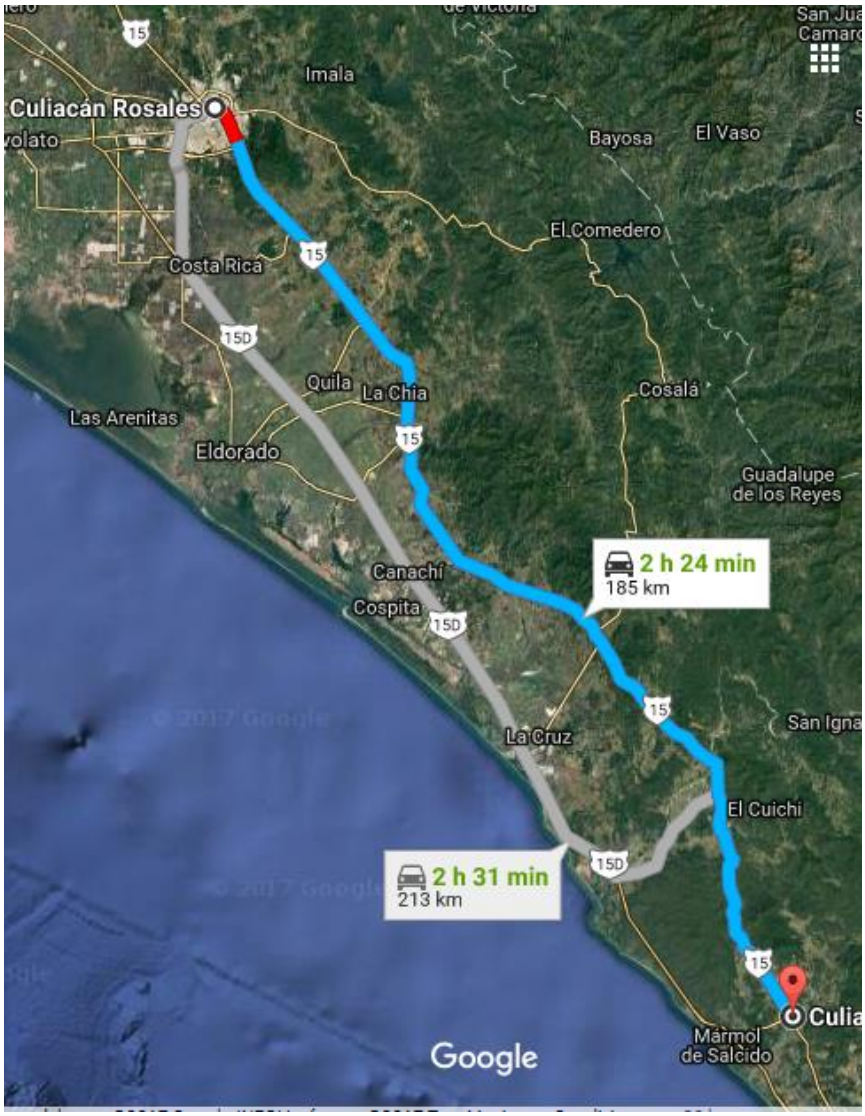


Imagen IV.5. Poblados circundantes al área del proyecto y vía de acceso al proyecto. Google earth.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento, es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si ésta región puede presentar algún potencial económico minero o hidráulico, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura.
Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre occidental, de origen magmático.

La morfología dominante está constituida por un relieve ondulado formado durante la actividad del Cretácico y del Terciario, correspondientes a las Eras Geológicas del Mesozoico y del Cenozoico.

Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (MA) y finaliza en 65 Ma antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico.- Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Las características geológicas del municipio de Mazatlan según INEGI:

Coordenadas	Entre los paralelos 23° 04' y 23° 54' de latitud norte; los meridianos 105° 55' y 106° 38' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 500 m.
Colindancias	Colinda al norte con el municipio de San Ignacio; al este con el municipio de San Ignacio, el estado de Durango y el municipio de Concordia; al sur con los municipios de Concordia, Rosario y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de San Ignacio.
Otros datos	Ocupa el 4.53% de la superficie del estado. Cuenta con 740 localidades y una población total de 403 888 habitantes. http://mapserver.inegi.org.mx/mgn2k/ ; 20 de octubre de 2009.

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelos y rocas sedimentarias del cuaternario, rocas extrusivas del Tereciario e intrusivas del Cretácico y rocas metamórficas, en llanura costera con lomerío y piso rocoso cementado; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados

Phaeozem, Luvisol y Regosol; tienen clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor húmedad y semiseco muy cálido y cálido, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y selva.

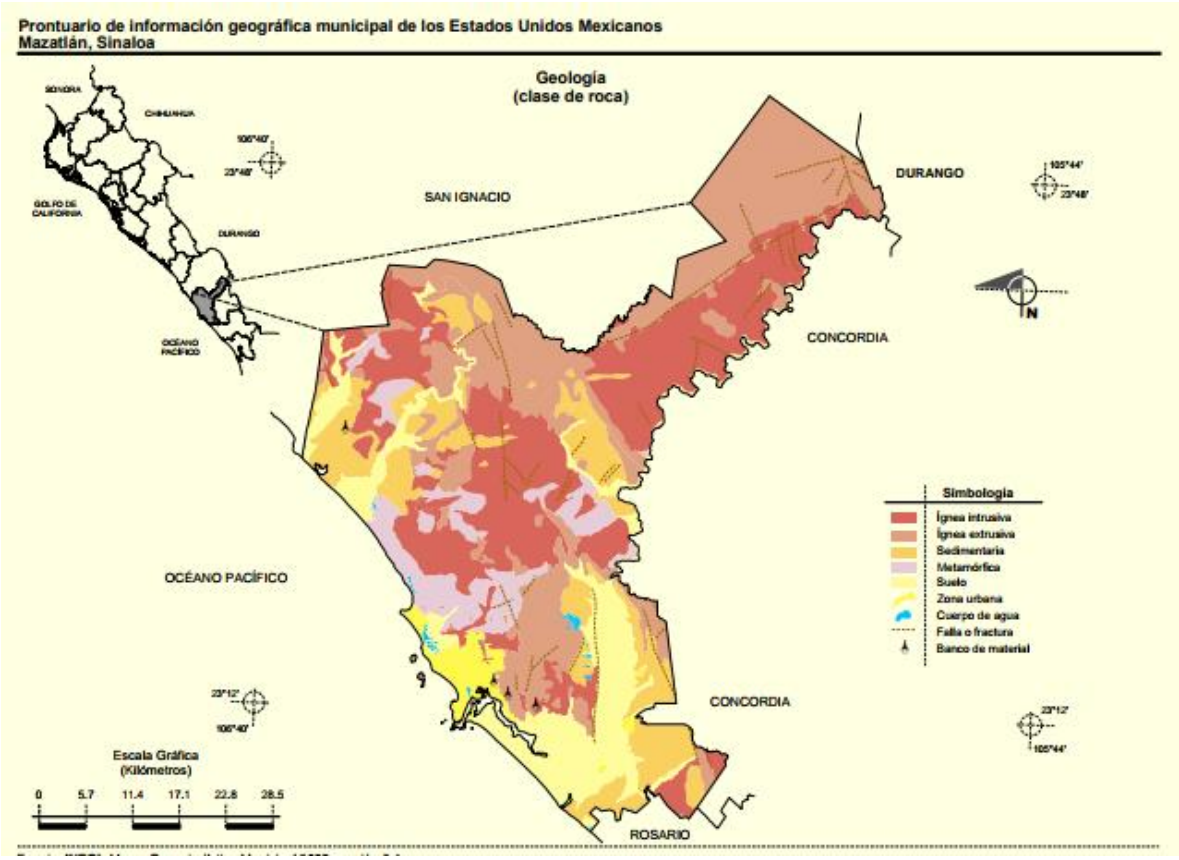


Imagen IV.6. Geología del Municipio de Mazatlan. INEGI.

• **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

El territorio se eleva desde el nivel del mar en el Océano Pacífico hasta la zona de la Sierra Madre Occidental donde supera los 2 mil metros sobre el nivel del mar.

De sus montañas destacan el cerro Yauco con 900 metros sobre el nivel del mar que se aprecia en todo el municipio, otras montañas son: la mesa de la Hormiga con 1,000 metros el cerro de Los Leones con 360 metros sobre el nivel del mar, el cerro Cabeza de Caballo con 590 metros sobre el nivel del mar, el cerro del Ocote con 1,130 metros sobre el nivel del mar. Las comunidades de Corral de Piedra y Plomosas se encuentran a una altura de 1,580 y 2,070 metros sobre el nivel del mar respectivamente.

Llanura Costera del Pacífico (63.59%), Sierra Madre Occidental (36.41%)
Llanura Costera de Mazatlán (63.59%), Mesetas y Cañadas del Sur (21.24%), Pie de la Sierra (15.17%)

Llanura costera con lomerío y piso rocoso o cementado (62.96%), Sierra alta con cañadas (20.96%), Lomerío con valles (12.36%), Sierra baja con lomerío (2.73%), Cañon típico (0.18%), Llanura de barreras inundable (0.14%) y No aplicable (0.67%).

• **Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.**

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República mexicana, su litoral, de acuerdo a las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al., 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.
La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tiene un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente. Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.
Dentro del Sistema Ambiental, sitio donde se localiza el predio, la orografía es ondulada con cerros de hasta los 1400 msnm.

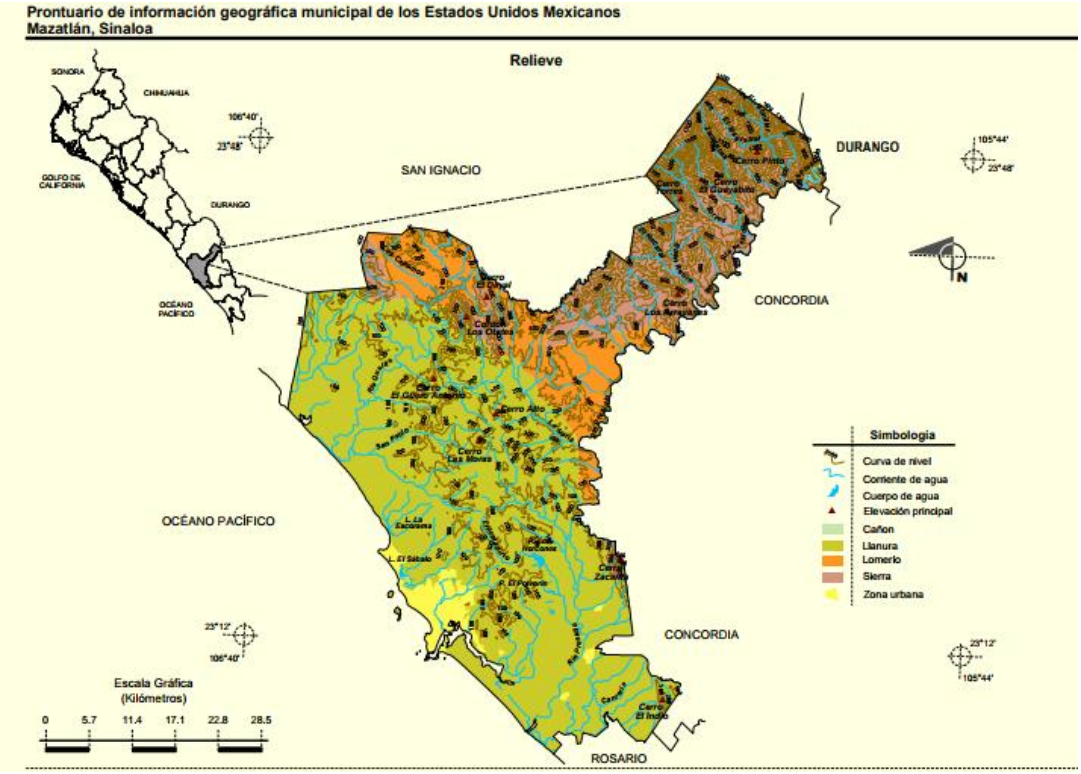


Imagen IV.8. Relieve del Municipio de Mazatlan. INEGI.

• **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.A.)**

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos.

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

El área de estudio se encuentra en la zona "C" de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como "muy débil a ligero" es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

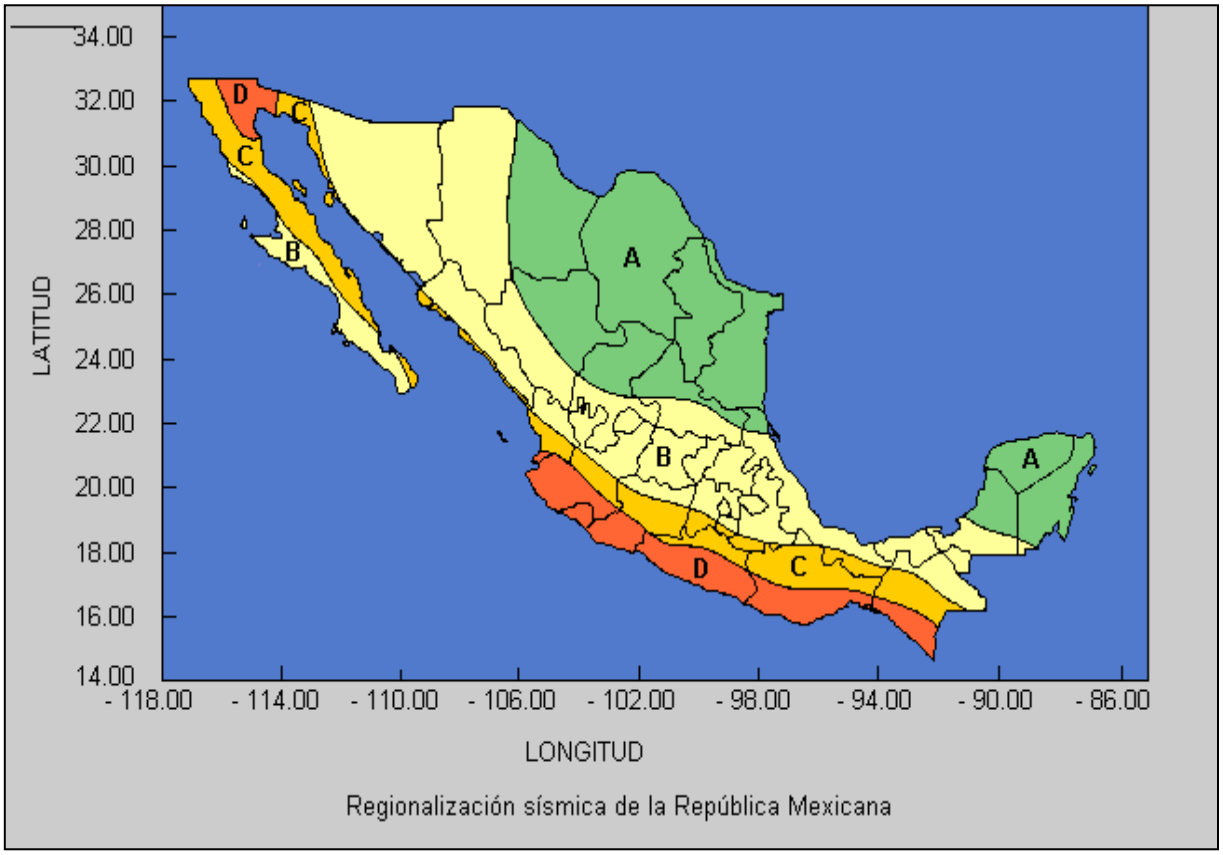


Imagen IV.9. Regionalización Sísmica De La República Mexicana.

• Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).

El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, ya que se implementara el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

IV.1 Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL (SA).- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es Rio el Quelite, La vegetación del área corresponde al del tipo Selva Baja Caducifolia (Sbc), la fauna de la zona, presenta una perturbación media por la presencia de actividades antropogénicas, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área del proyecto. Referido a vías de comunicación, Para llegar al sitio del proyecto, se inicia tomando como punto de referencia el poblado de El Quelite, partiendo de la ciudad de Culiacán Sinaloa se tendrá que recorrer 180 km al sur por la carretera Culiacán-Mazatlán/México 15 S hasta llegar al poblado de El Quelite. El SA cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola, ganadera y pesquera). Las localidades más cercanas son El Moral, y la Localidad de El Quelite.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El sitio del proyecto se ubica a un costado del Rio El Quelite, y Las localidades más cercanas son El Moral, y la Localidad de El Quelite. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería.

El área del sistema ambiental predial será de 314.16 Km^2 tomando en cuenta los 10 km de radio.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

Clima.

Basándose en el sistema de clasificación climática empleada por Köppen y modificada por Enriqueta García (1973), a la zona que corresponde a la parte baja de sierra en cercanía de poblaciones (entre otras) Guamúchil, se le identifica con el siguiente tipo clima: Semiseco, con lluvias en verano y escasa precipitación en el invierno.

La Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos estableció una Estación en la localidad de El Playón con el fin de observar las normales climatológicas del municipio, la ubicación de este punto

de observación son las coordenadas extremas de 108º 13' 00" de Longitud Oeste y 25º 13' 00" de Latitud Norte.

Para todos los organismos acuáticos la temperatura es el factor más importante, pero sus variaciones a nivel espacio-temporal, no son del todo bien interpretadas ecológica ni acuaculturalmente. Junto con la salinidad, determina la solubilidad del oxígeno en el agua, influye en la tasa de producción primaria, en las reacciones metabólicas, reproducción y el crecimiento de las especies. La temperatura del agua está relacionada con el aire, lo cual puede ser útil para estimar con cierta anticipación el riesgo de estratificación en los estanques, dado que la temperatura del agua en un día cualquiera esta correlacionada con las medias de la temperatura atmosféricas de los cuatro días precedentes (Alzieu, 1994).

El incremento de la temperatura aumenta el metabolismo y en consecuencia, los requerimientos energéticos, que se satisfacen mediante el consumo de materia orgánica particulada del medio natural, en la que se incluye el fitoplancton (importante en las tasas de producción primaria) o en el caso de cultivos controlados con adiciones de alimento; también influye en la reproducción y la supervivencia de los estadios larvarios, especialmente para ciertos organismos.

La temperatura tiene efectos sobre los procesos físicos, químicos y biológicos de los sistemas. La solubilidad de los gases disminuye con el aumento de la temperatura, las reacciones químicas se realizan más rápidamente, la solubilidad de compuestos tóxicos así como toxicidad se incrementa con el aumento de este factor físico.

Los climas dominantes en el municipio de Mazatlan Según INEGI son los siguientes:

Rango de temperatura: 14 - 22°C

Rango de precipitación: 700-1300 mm

Clima: Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor húmedad (59.29%), semiseco muy cálido y cálido (27.22%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de húmedad media (6.48%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor húmedad (4.11%), templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor húmedad (2.20%) y semicálido subhúmedo con lluvias em verano de húmedad media (0.70%)

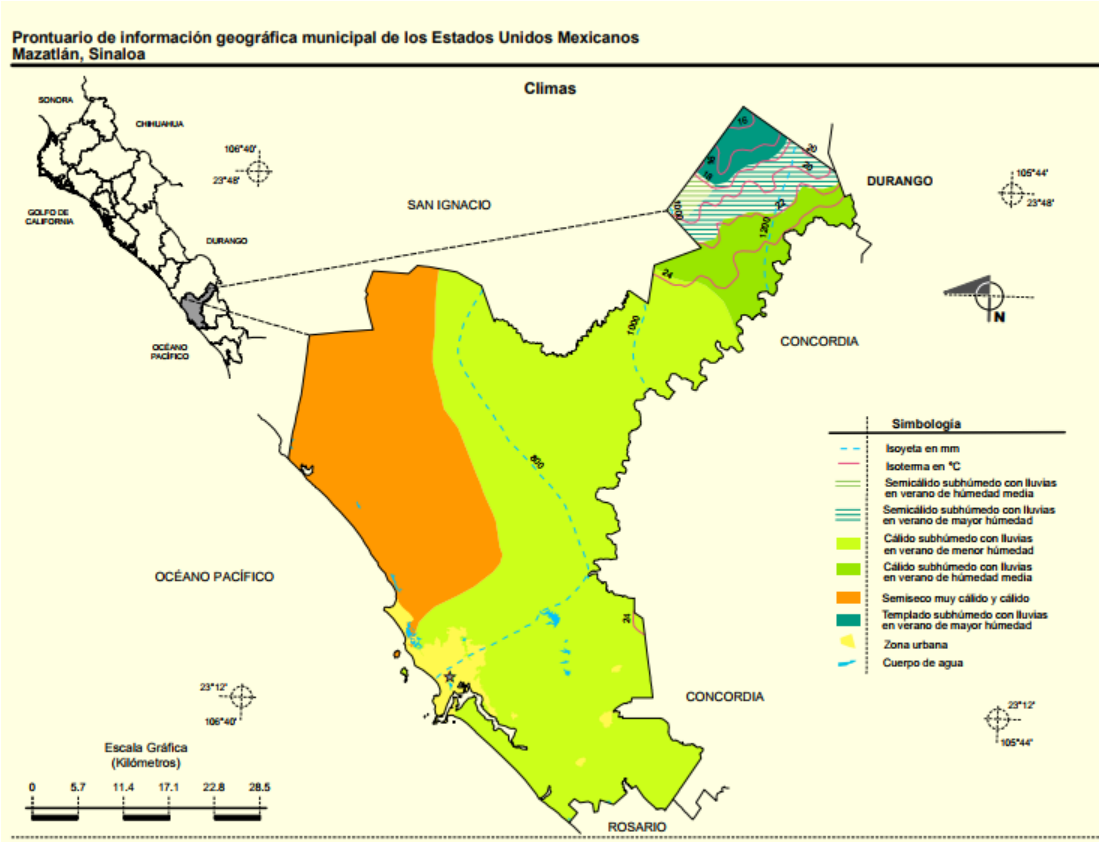


Imagen IV.12. Clima del municipio de Mazatlan. INEGI.

Geología y geomorfología

Geología regional.

La actividad depositacional del sistema fluvial en esta área de la costa está expresada por llanuras de inundación y pequeños deltas progradantes como el ubicado en la desembocadura de los ríos. Los materiales de estos deltas son modificados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tómbolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. El desarrollo de las barras y puntas han dado origen a la formación de cuerpos de agua aislados, como los esteros de la región.

La zona se originó durante la última glaciación del Holoceno, cuando el nivel del mar aumentó hasta alcanzar la posición actual; posteriormente la acumulación de depósitos deltaicos y procesos litorales, fueron formando la llanura costera de inundación y la Franja o barra arenosa.

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son **metamórficas** y se ubican al noroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el Paleozoico (375 millones de años), con rocas **sedimentarias** (2.9%) y metamórficas (1.8%) del Paleozoico Superior, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del Mesozoico abarca una superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas **ígneas intrusivas** del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix,

Mocorito, Badiraguato, Culiacán, Cosalá y Mazatlán; por último, la Era del Cenozoico (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusiva, extrusiva y sedimentaria; las rocas del Cuaternario, principalmente **ígnea extrusiva** y **suelo**, cubren 33.8% de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California. La geología del estado incluye en sus diversas formaciones un área de mesetas de composición reolítica, que presentan ondulaciones e inclinaciones hacia el occidente del mismo.

Las características geológicas del municipio de Mazatlan según INEGI:

Periodo: Terciario (33.79%), Cretácico (32.18%), Cuaternario (22.40%), Paleógeno (1.89%), Neógeno (1.60%) y No aplicable (8.14%)

Roca: Ígnea intrusiva: granodiorita (31.30%), grabo (0.23%), pórfido dacítico (0.01%)
Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (29.03%), andesita-toba intermedia (1.16%), riolitabrecha volcánica ácida (0.35%), basalto (0.13%)
Suelo: aluvial (12.68%), eólico (1.37%), palustre (1.32%)
Sedimentaría: conglomerado (12.91%), caliza (0.88%), limolita-arenisca (0.73%)
Metamórfica: esquisto (7.68%) y No aplicable (0.22%)

Sitios de interés: Banco de material: industrial y relleno

La zona del Proyecto, presenta una formación geológica de la Era Cenozoica (**C**), Periodo Cuaternario (C), con Rocas Sedimentarias, que forman una Unidad Litológica Suelos no sementados, como se observa en el mapa siguiente:

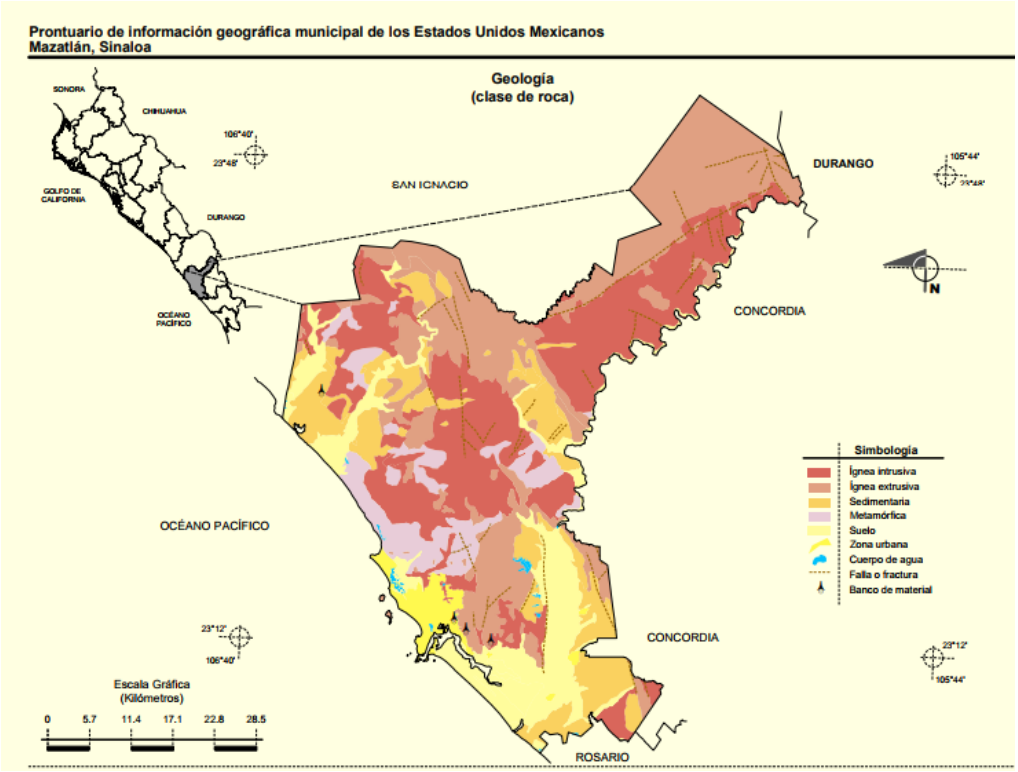


Imagen IV.13. Geología del Municipio de Mazatlan. INEGI.

Geomorfología.

El origen y clasificación de los ecosistemas costeros de esta región, se caracterizan de acuerdo a las unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al, 1975), corresponde a la Unidad VII, que comprende el Litoral de los Estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, con longitud de 1,450 Km. Fisiográficamente se localiza dentro de la provincia propuesta por Álvarez (1962): llanura costera de Sinaloa, que forma un plano inclinado hacia el Sureste, razón por la cual en esta región el curso de los ríos es normalmente hacia la costa.

Por un lado se encuentran sedimentos arenosos de origen marino propios de playas de grano fino a medio, y por otro, conglomerado de cautos ígneo y metamórfico, arena, limos y arcilla aportados por arrastre de los ríos (Por la parte norte del municipio penetra el río Mocorito que recorre 19.1 kilómetros, y descarga sus aguas en el Golfo de California. Sus principales afluentes en el municipio son los arroyos El Tabayal, El Piajal, El Álamo y Acatita) y los diversos arroyos con afluencia a la zona.

Según la CONABIO el sitio del proyecto se encuentra en la Provincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, tal como se muestra en la siguiente imagen:

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA

Sismicidad

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México (Secretaria de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona zona "C" de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como "muy débil a ligero" es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica

De acuerdo al Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre en México, publicado por la Secretaría de Gobernación en 2001, en el apartado de riesgos geológicos se descarta que la zona del Proyecto presente los mismos ya que en la zona donde se llevará a cabo, no es una zona con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, no es zona con potencial para la generación de flujos y no es zona susceptible a hundimientos y deslizamientos. En la imagen siguiente se muestra las áreas de sismos grandes y moderados en México, así como la región sísmica de México respectivamente.

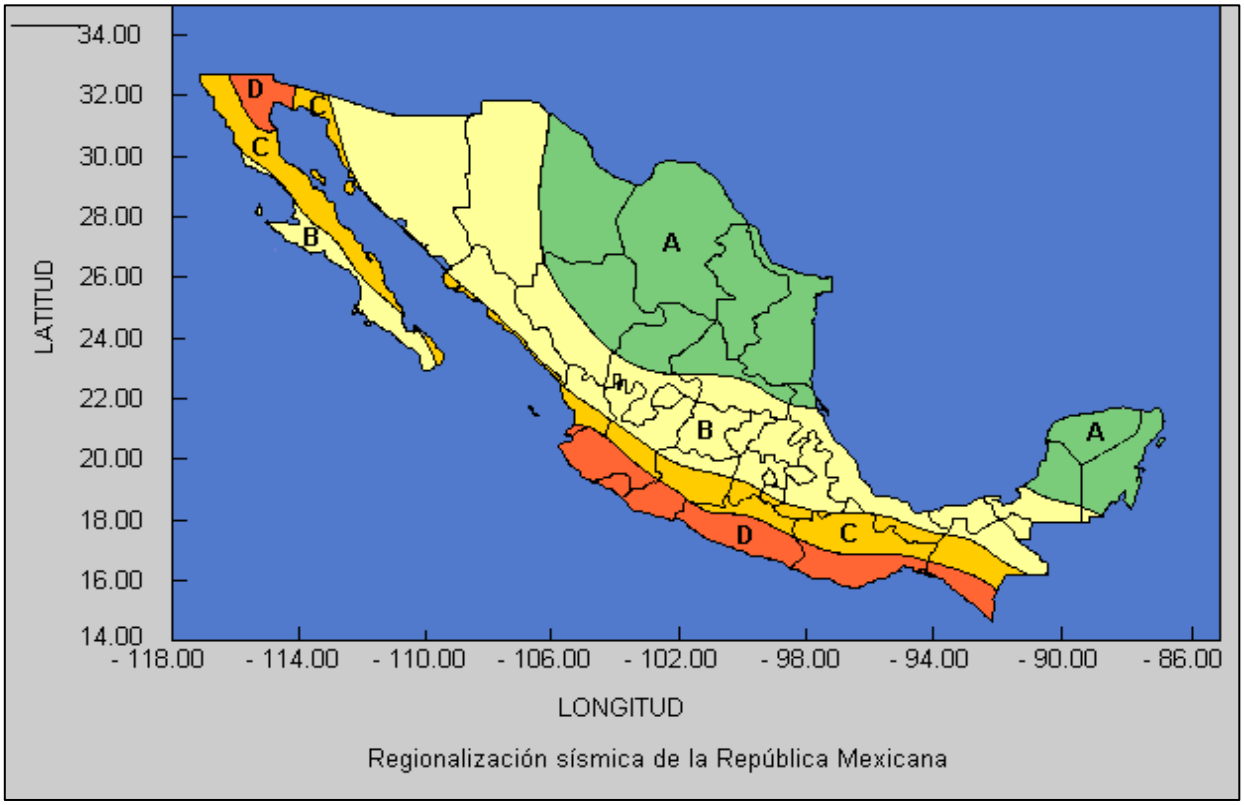


Imagen IV.15. Regionalización Sísmica de México.

SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Las Características y Uso de Suelo del municipio, establecidas por la Enciclopedia de los Municipios de México; Mazatlan, Sinaloa, muestra un predominio de suelos Vertisol, junto a la costa son de tipo Solonchak; en el extremo sur existe una pequeña porción de suelos cambisol y hacia el oriente

pequeñas porciones de feozem y litosol. De la superficie municipal 65,136 hectáreas se destinan a uso agrícola, una pequeña parte se usa para agostadero y junto al litoral existen amplias áreas inundables y salitrosas.

Edafología del municipio según INEGI:

Suelo dominante Regosol (32.16%), Luvisol (19.98%), Phaeozem (19.62%), Leptosol (13.96%),Vertisol (4.09%), Fluvisol (3.03%), Cambisol (1.76%), Arenosol (1.22%), Solonchak (0.96%) y Gleysol (0.20%)

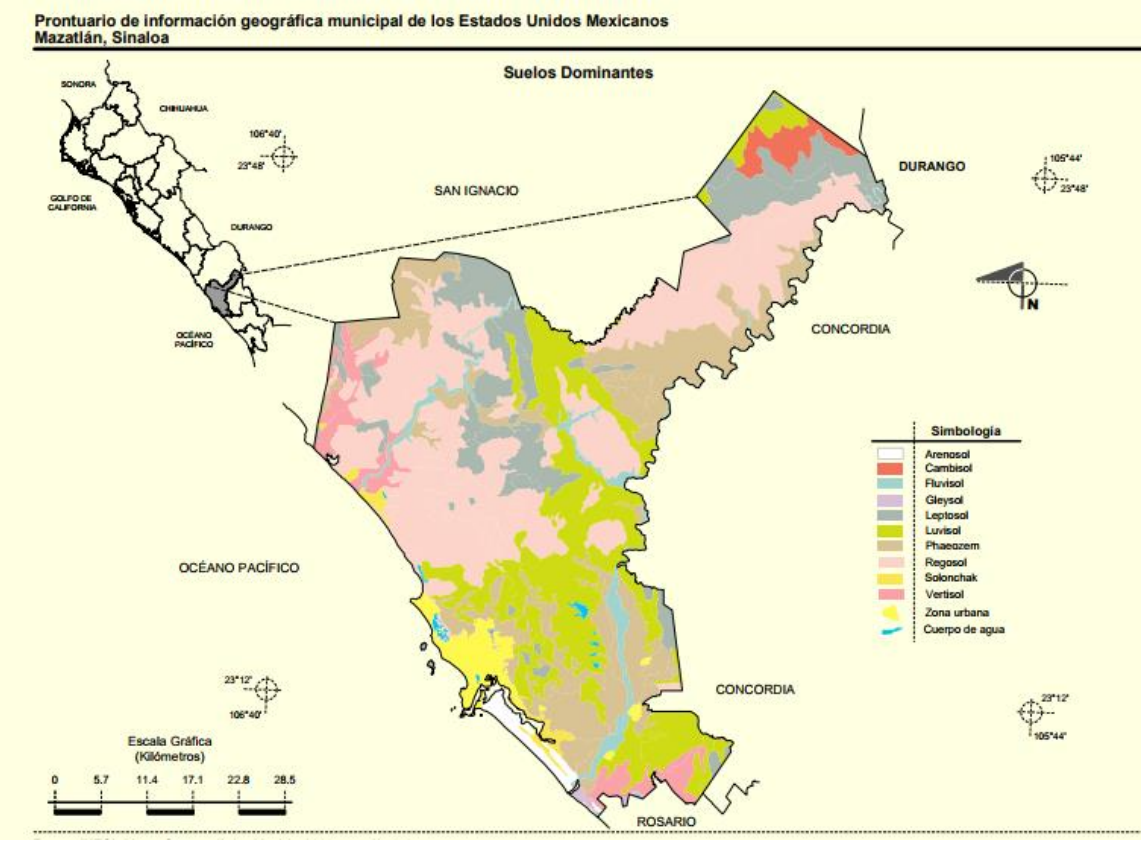


Imagen IV.16. Tipo de Suelo en el sitio del proyecto.

El suelo dominante en el sitio del Proyecto se describe a continuacion:

La unidad Solonchak ortico y gleyico, localizados en la zona costera de la entidad, representan a suelos de fases químicas, siendo sódicos y salinos, por estar saturados con aguas salobres. Se caracteriza por no presentar capas distintas, se parecen a las rocas que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o zacates. El suelo es ligeramente salino conductividad eléctrica de 4 a 8 mmhos/cm. Su textura es gruesa compuesta por arena.

Uso actual del suelo

El uso actual del suelo en el área de estudio se clasifica de la siguiente manera:

USO POTENCIAL DEL SUELO.

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal de los estados unidos mexicanos, el uso de suelo y vegetación el predio se encuentra en una zona donde predomina la agricultura.

AGROLOGIA Y FORESTAL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área del terreno es un suelo apropiado para la agricultura como se ha definido en el inciso anterior. Los suelos que se utilizan agrícolamente se localizan al Norte y Este del terreno y al Oeste el cuerpo de agua Bahía Santa María.

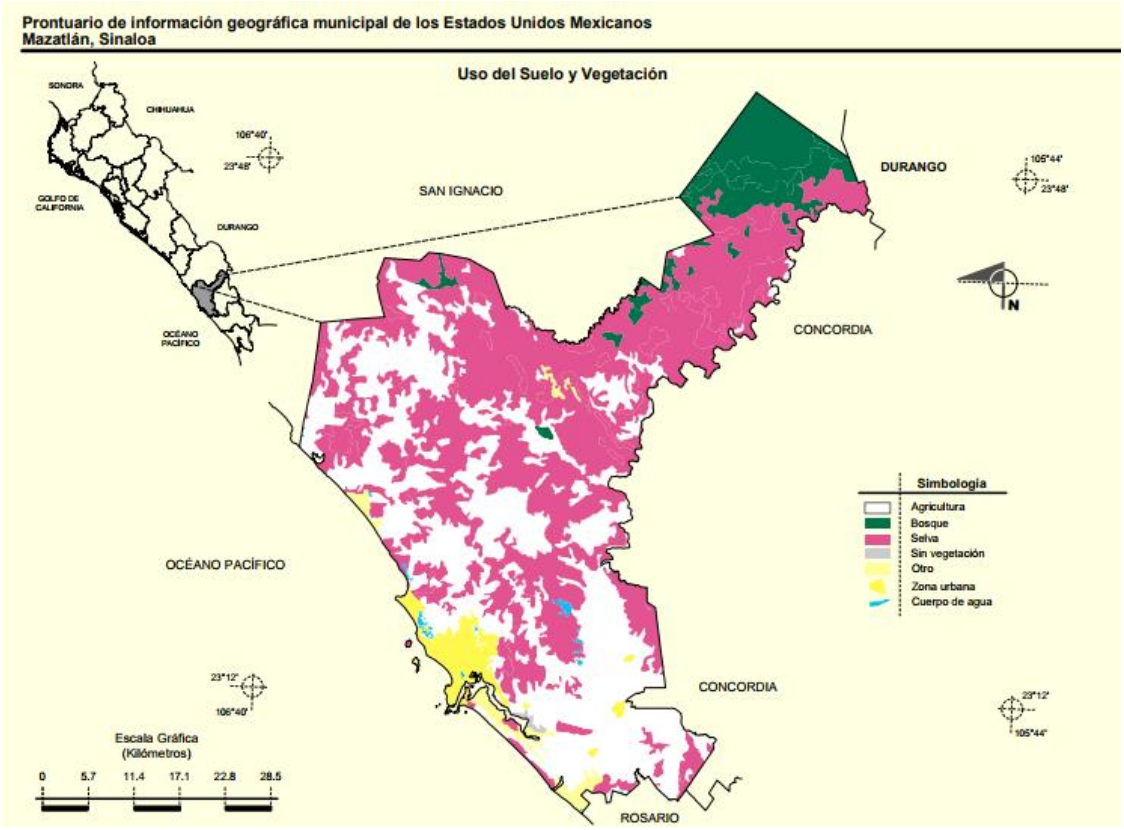


Imagen IV.17. Uso ed Suelo en el sitio del proyecto.

De acuerdo con el SIGEIA el sitio del proyecto se ubica 0RA) agricultura de riego, 0TA) agricultura de tempora, 0SBC) selva caducifolia, 0VSa/SBC selva caducifolia.

Geohidrología e hidrología

• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio. Describir la hidrología superficial del área donde se establecerá el proyecto. Representarla en un plano a una escala que permita visualizar la hidrología superficial, permanente y la intermitente.

Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión, especificar temporalidad, usos. En el caso de la hidrología subterránea: localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo). En general, los análisis de la calidad del agua, deberán hacer énfasis en los parámetros que ofrezcan un diagnóstico objetivo de las características del recurso. El análisis recomendado deberá realizarse si el o los cuerpos de agua involucrados fueran a ser afectados directa o indirectamente en alguna de las etapas del proyecto.

Para obras y actividades que se ubiquen en un cuerpo de agua marino (bahía, ensenada, etc., salobre o en mar abierto), cuando proceda, (por ejemplo: granjas camaróneras, corrales para cultivos en el mar, etc.), es recomendable analizar los aspectos particulares que permitan a la autoridad inferir las características del sitio y las afectaciones potenciales que el ambiente puede recibir:

Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al Proyecto.

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

Recursos hidrológicos del área

Hidrología superficial

REGIÓN HIDROLÓGICA 10 (SINALOA)

La región Hidrológica No. 10, Sinaloa, es la región hidrológica de mayor importancia en el estado; se localiza al noroeste del país, misma que abarca los estados de Durango, Chihuahua y Sonora. En ella quedan incluidas todas las corrientes que descargan en el Océano Pacifico, desde los 23º 25' hasta 25º 48' Latitud Norte; en el estado de Sinaloa le corresponden los ríos: Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán, Tamazula, Humaya, Mocorito (cuenca en la que se localiza el proyecto), Sinaloa, y Fuerte, entre otros. Todas estas corrientes presentan una escorrentía en términos generales de noroeste a sureste hasta desembocar en el Océano Pacifico o el Golfo de California.

Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km^2, por lo que se sitúa en sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el Estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario correspondiente al 46.17% (48,079.15 km^2) del total de todas sus cuencas.

Imagen IV.20. Region Hidrologica

Se localiza al sur del estado de Sinaloa, colindando al NW con el valle del río Piaxtla, y al SE con el valle del río Presidio. Cuenta con una extensión aproximada de 1384 km2, aunque en la zona de valle o de la planicie costera el área es de 478 km2

El acuífero "Río Quelite", quedó designado con la clave 2508 en el documento publicado el 5 de diciembre de 2001 en el Diario Oficial de la Federación. El acuífero está circunscrito dentro del perímetro definido por las coordenadas geográficas.

En el área del acuífero no existen poblaciones de importancia, quizá debido a la presencia del puerto de Mazatlán en su colindancia hacia el SE, que es uno de los principales polos de desarrollo en el estado de Sinaloa, con una población de 407,000 habitantes. En consecuencia, el área del Acuífero Río Quelite cuenta incluso con un menor número de habitantes en sus comunidades, que según reporte del INEGI para el año 2000 son del orden de 6,000, entre las que destacan El Quelite con 1,758 habitantes, Mármol con 862, El Quemado con 674 y El Recreo con 555.

comprende parcialmente dos municipios, Mazatlán y San Ignacio, donde destacan las poblaciones de El Quelite, El Quemado, Mármol, Potrero de Carrasco y Puente El Quelite.

El Río Mocorito en su nacimiento se le conoce como Río Évora y fluye con dirección suroeste hasta el poblado de Mocorito donde toma ese nombre. Las aguas pertenecientes a esta corriente son retenidas en la presa Eustaquio Buelna, a escasos 5 km de la población de Guamúchil. Desde ahí toma un curso hacia el suroeste hasta su desembocadura con el Golfo de California a la altura de Playa Colorada.

El acuífero en estudio queda comprendido en la Región Administrativa III, Pacífico Norte, Al mismo tiempo forma parte del Consejo de Cuenca Ríos Mocorito al Quelite, instalado el 10 de diciembre de 1999, y en contrapartida no tiene todavía un Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

En la relación de zonas de veda al alumbramiento de aguas del subsuelo en la República Mexicana, la zona correspondiente a este acuífero fue motivo de una veda parcial pues quedó contenido parcialmente en la veda llamada Mazatlán, que se publicó el 25 de abril de 1982 en el Diario Oficial de la Federación, del Tipo 3, correspondiente a una veda de control, aplicada con cierta elasticidad, ya que se consideraba en equilibrio su condición geohidrológica.

El tipo de acuífero es libre o freático, quizá con algún semiconfinamiento local provocado por pequeños lentes de arcilla de baja permeabilidad que inclusive se manifiestan en el perfil resistivo como unidad 1, conglomerados cementados de la unidad 2 y hasta por formaciones rocosas que se manifiestan en el SEV-502.
El medio en que está constituido el acuífero del valle Río Quelite es granular, entre la superficie del terreno y unos 200 m de profundidad con buena permeabilidad. Descansan en formaciones rocosas de baja permeabilidad, excepto en áreas donde presentan fracturación. Esta formación se extiende de los 200 m a 300 m, profundidad máxima que alcanzó la prospección.

En el estudio de actualización del 2001 se reporta la realización de tres pruebas de bombeo con una duración cercana a las 24 horas, en pozos donde se conocían sus características constructivas, corte geológico y registro eléctrico. La interpretación se hizo con ayuda del Software Aquifer Test.

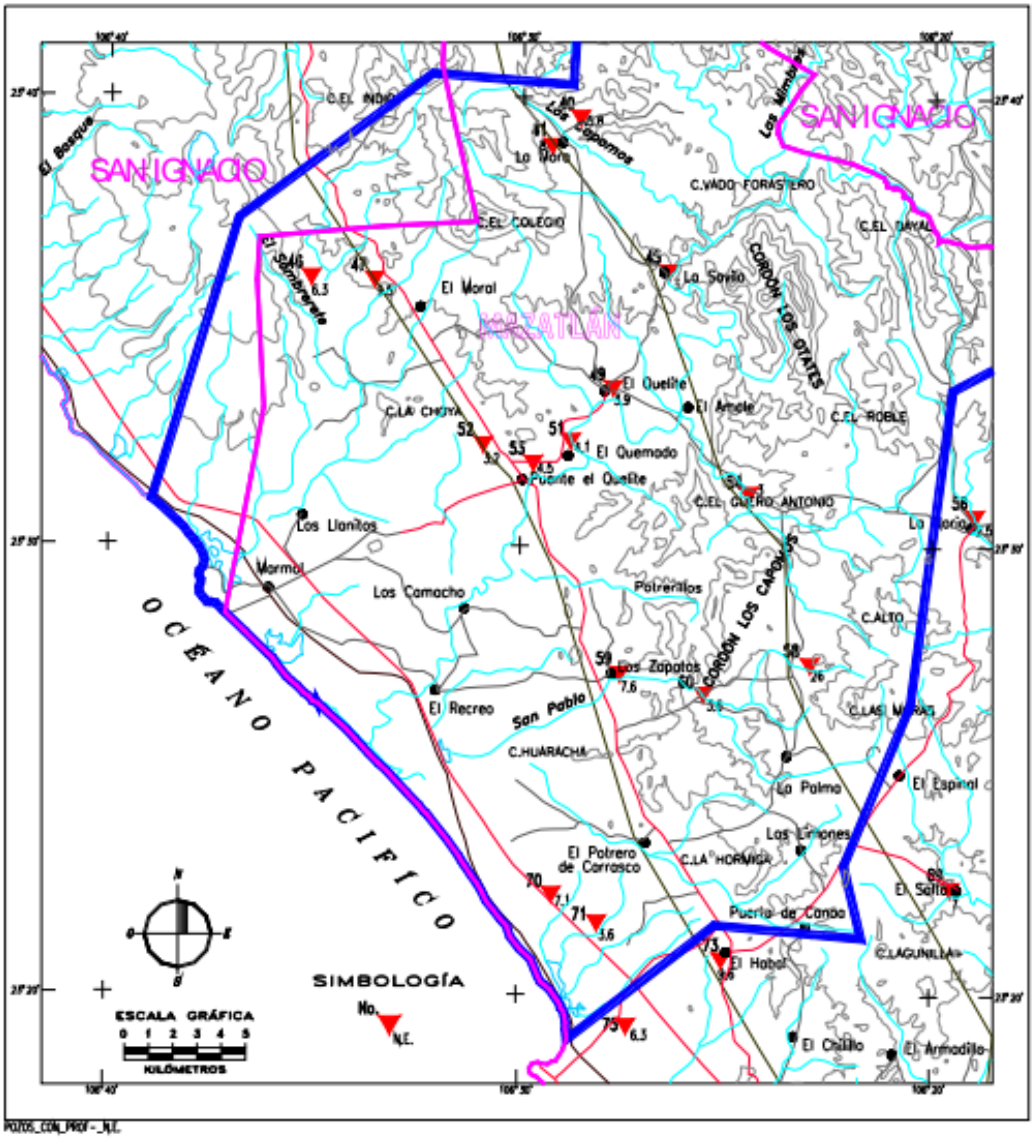
Resultados de pruebas de bombeo

Pozo	Fase de abatimiento		Fase de recuperación		Valores aceptados	
	TRANSMISIVIDAD m2 /s	CONDUCTIVIDAD m2 /s	TRANSMISIVIDAD m2 /s	CONDUCTIVIDAD M2 /s	TRANSMISIVIDAD m2 /s	CONDUCTIVIDAD m2 /s
CNA-5 MI	1.83E-03	7.06E-05	6.68E-03	2.58E-04	4.26E-03	1.64E-04
CNA-33 MI	1.82E-03	7.83E-05	1.10E-02	4.73E-04	6.41E-03	2.76E-04
CNA-29 MI	6.60E-03	3.25E-04	4.65E-03	2.29E-04	5.63E-03	2.77E-04

La piezometría disponible de hecho se remonta al estudio de 1982, mediante el análisis de configuraciones de la profundidad, elevación y evolución del nivel estático en los pozos. Estos aspectos fueron actualizados en el 2001.

COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO

En el estudio de 1982 se reportan las profundidades del nivel estático para 1978 y1981. En ambas fechas tuvieron una oscilación semejante, entre 1 y 17 m, predominandolos valores de 5 a 7 m, en áreas aledañas al cauce del Río Quelite.



Los aspectos hidrogeoquímicos aquí descritos se apoyan también en el estudio de 1982, cuando se hicieron análisis químicos a 74 muestras de agua subterránea, de las cuales 3 corresponden a pozos profundos y 71 fueron norias.

Su distribución en el valle del río Quelite, en general indica que los contenidos de los sólidos totales disueltos aumentan a medida que el agua subterránea se dirige hacia ellitoral, especialmente en los

aprovechamientos localizados en el llamado Valle de Mármol, donde se presentan las máximas concentraciones, demostrando que es la zonacon mayor influencia de mareas en la costa, o bien manifestando presencia de evaporitas,

También se reportan diagramas triangulares de Piper, que permitieron clasificar tres familias principales de aguas subterráneas: cálcica-magnésica-hidrocarbonatada; mixta mixta ,y sódica-clorurada-sulfatada.

En cuanto a su calidad para uso de agua potable, la mayoría de las muestras analizadas certifican que los índices analizados cumplen con las normas del agua potable.

Para el año 2001 se analizaron 6 muestras, que en términos generales ratifican los resultados de 1982. Se reportan algunos pozos con problemas ocasionados por la bacteria del hierro, por lo que con certeza recomiendan desinfecciones.

La presencia de dicha bacteria ya tiene mucho tiempo en los pozos, por lo que sería conveniente una revisión de los tratamientos a seguir, que seguramente serían más complejos que una simple desinfección.

Las entradas al acuífero El Quelite están formadas por recargas naturales e inducidas.

Está conformada por la infiltración de una parte del agua precipitada en el área del valle y de los escurrimientos superficiales a través de sus cauces, además de la recarga por flujo horizontal subterráneo que se presenta por las zonas de pie de monte desde las partes altas del valle hacia la planicie costera.

La infiltración por lluvia resulta de 14.3 hm3/año (Millones de metros cúbicos anuales) considerando el valor de 750 mm anuales como valor medio anual de la precipitación, sobre una superficie de 478 km2 correspondientes al valle del acuífero y aplicando un coeficiente de infiltración de 0.04.

Entre las formas de recarga inducida se consideró la infiltración vertical por exceso de riego en la agricultura y "otros" usos, estimada en 1.3 hm3 /año (Millones de metros cúbicos anuales), y la originada por fugas en los sistemas de abastecimiento y drenaje del uso público urbano, estimada en 0.1 hm3 /año, esto es, 1.4 hm3 /año como total de la recarga inducida. Dichas estimaciones corresponden a un 18 % del volumen empleado para el uso agrícola y "otros usos"; y un 12.5 % del volumen dedicado al uso público urbano.

Flujo subterráneo horizontal

El flujo horizontal subterráneo procedente de las partes altas que circundan al valle, se estimó en 2.2 hm3 /año (Millones de metros cúbicos anuales), que se apoya en el estudio realizado en el 2001. El detalle del cálculo se consigna en la siguiente tabla

Celda	Largo (B) (m)	Ancho (L) (m)	h1-h2 (m)	Grad. hidráulico (i)	Transmi-sividad M^2/s	Caudal (Q) m^3/s	Volumen Mm^3/s
C-1	2050	280	1	0.0036	9.56E-03	0.0700	2.2
					Total:		2.2

Se consideraron los siguientes parámetros: un frente de 2050 m, un gradiente hidráulico de 0.0036 y una transmisividad de 9.56 x 10-3 m2 /s.

Las salidas de agua subterránea por considerar en el acuífero El Quelite, son la evapotranspiración, el bombeo y el flujo subterráneo horizontal.

En la zona del acuífero la evapotranspiración tiene lugar en una superficie de 164 km2.

donde la profundidad del nivel estático oscila entre 2 y 7 m; la evaporación potencial es de 1685 mm/año, y de acuerdo con la figura 7.3 del manual para evaluar recursos hidr- áulicos subterráneos, se obtiene un 3 % de la evaporación potencial, resultando una evapotranspiración del orden de 8.3 hm3 /año (Millones de metros cúbicos anuales).

Este concepto involucra las aportaciones de manantiales, lagos y caudal base de los ríos. Para el acuífero que nos ocupa y para fines prácticos, se consideran nulas en cuanto a lagos y caudal base del río, dado su carácter intermitente; en cuanto a los manantiales, si los hubiera, sus aportaciones deben ser muy modestas, por lo que también se consideran nulas.

El volumen procedente del bombeo por medio de pozos es, de acuerdo con la información derivada de estudios previos, es de 8.0 hm3 /año (Millones de metros cúbicos anuales).

El flujo horizontal subterráneo de salida se estimó en 1.6 hm3/año (Millones de metros cúbicos anuales), al considerar un frente de 4550 m, un gradiente hidráulico de 0.0024 y una transmisividad de 4.82 x 10-3 m2/s.

Tabla No. 5. Cálculo del flujo subterráneo de salida

Celda	Largo (B) (m)	Ancho(L) (m)	H1-h2 (m)	Grad. hidráulico (i)	Transmi-sividad M^2/s	Caudal (Q) m^3/s	Volumen Mm^3/s
S-1	4550	420	1	0.0024	4.82E-03	0.0523	1.6
					Total:		1.6

Por el comportamiento registrado del acuífero, el cambio de almacenamiento para finesprácticos se consideró igual a cero, dada la evolución piezométrica nula en el períodoque se tienen registros.

La disponibilidad media anual de agua en un acuífero se determina por la expresión dada por la norma mexicana NOM-011-CNA-2000:

Disponibilidad Media anual de agua subterránea	=	Recarga total media anual	-	Descarga natural comprometida	- Volumen concesionado e inscrito en el REPDA.

De acuerdo con las cifras reportadas en el balance de aguas subterráneas la recarga total resulta de 17.9 hm3/año (Millones de metros cúbicos anuales), cifra integrada por 14.3 de lluvia y 2.2 por entradas horizontales, además de la recarga inducida de 1.40 hm3 /año. Los retornos están compuestos por 1.3 hm3 /año provenientes de la agricultura y 0.1 hm3 /año por fugas en el uso público urbano.

En el área del acuífero del Quelite no se tiene noticia de compromisos de la descarga natural, la cual es precisamente la que descarga en el mar. Sin embargo, a manera de previsión, para evitar que se origine una intrusión salina, se considera una descarga comprometida de 0.7 hm3 /año (Millones de metros cúbicos anuales), que corresponde a una porción de la salida horizontal.

El rendimiento permanente es la recarga total media anual menos la descarga natural comprometida. Como este último concepto es de 0.7 hm3 anuales, el rendimiento permanente es igual a la recarga total media anual, o sea 17.9 hm3 anuales menos la descarga natural comprometida de 0.7 hm3 /año, el rendimiento permanente resulta de 17.2 hm3 /año (Millones de metros cúbicos anuales).

Este volumen corresponde al consignado en el REPDA, esto es, de 7´656,303 m3 anuales, con fecha de corte al 31 de mayo del 2005.
La disponibilidad de agua subterránea que hubiese en el presente acuífero, representa el volumen al que tendrán derecho de explotar los interesados, adicional a la extracción concesionada, así como a la descarga natural comprometida.

De acuerdo con la Norma Mexicana NOM-011-CNA-2000, sustituyendo los valores obtenidos con anterioridad en la ecuación de balance, dicha disponibilidad resulta de:

Disponibilidad = 9.543697 Mm3 anuales = 17.9 - 0.7 - 7.656303

El resultado indica que existe un volumen de 9'543,697 m3 anuales disponibles para ser administrados, conforme se otorguen nuevas concesiones de agua y se realicen o actualicen los estudios técnicos, tomando en cuenta que la disponibilidad de agua subterránea varía a lo largo del

tiempo, dependiendo de los cambios en el régimen natural de recarga, del comportamiento del acuífero, del manejo del agua y de los volúmenes concesionados.

Fuente: CONAGUA. DOF 05/07/2013. EL ACUÍFERO VALLE DEL RÍO QUELITE PERTENECE A LA PROVINCIA FISIOGRÁFICA LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO, SUBPROVINCIA LLANURA COSTERA DE MAZATLÁN.

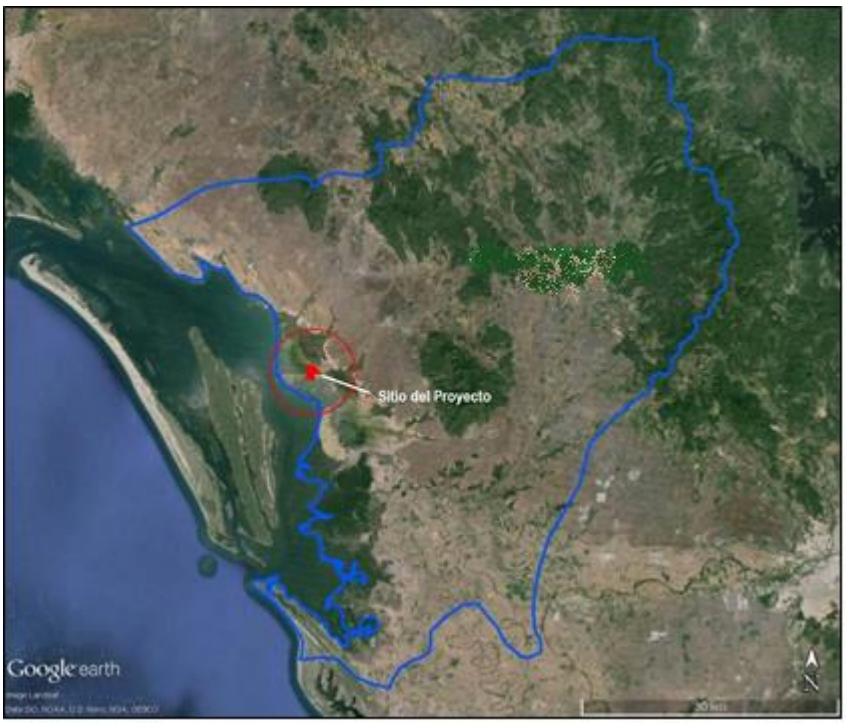


Imagen IV.21. Cuenca Rio El Quelite.

La plataforma continental presenta un fondo marino con declive de norte a sur y costas de carácter arenoso, delimitadas por un talud de origen tectónico, resultante de una sumersión continental. En la plataforma continental se presentan tres tipos de corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California, con flujo hacia el sur, la corriente cálida del Pacífico de tipo tropical, que fluye hacia el noroeste y la corriente de agua cálida del Golfo de California, que fluye de manera intermitente.

El efecto climatológico de las corrientes antes mencionadas sumado con el efecto de la temperatura y los vientos ocasionan la circulación de las aguas frente a las costas del Estado, lo que viene a constituir uno de los factores climáticos determinantes de la planicie costera, área donde se ubica el proyecto.

Las corrientes superficiales son el resultado de la acción de los vientos que fluyen de enero a abril con dirección sur, mientras que en junio tienen dirección variable y a partir del mes de agosto fluyen en dirección norte.

Referido al sistema lagunar. Este se constituye por plataforma de barrera interna. Presenta depresiones inundadas en los márgenes internos del borde continental, al que rodean superficies

terrígenas en sus márgenes internos y al que protegen del mar barreras arenosas producidas por corrientes y olas. La antigüedad de la formación de la barrera data del establecimiento del nivel del agua actual, dentro de los últimos 5 mil años. Los ejes de orientación batimétricamente son típicamente muy someros, excepto en los canales muy erosionados, modificados principalmente por procesos litorales como actividad de huracanes o vientos, se localiza sedimentación terrígena.

Las Barreras arenosas son de formación externa, ocasionalmente múltiples, mientras que internamente los escurrimientos continentales son de ausentes a muy localizados, con forma y batimetría modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena tarida por viento y presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas, energía relativamente baja, excepto en los canales y durante condiciones de tormenta, salinidad variable.

IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN TERRESTRE.

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a la: a) ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; c) incremento del riesgo de incendios, y d) efectos que se pueden registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc.) y los contaminantes atmosféricos. En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística.

Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente utilizadas, la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico. La segunda es la cuantitativa, que se apoya en la tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios que se levanten en campo. Ambos sistemas de ordenación suelen utilizarse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y la estructura de la vegetación definen los distintos tipos de unidades. Con respecto a los sistemas de muestreo florístico, cuyo diseño está ligado a la metodología aplicada para definir las unidades de vegetación antes referida se distinguen tres tipos básicos:

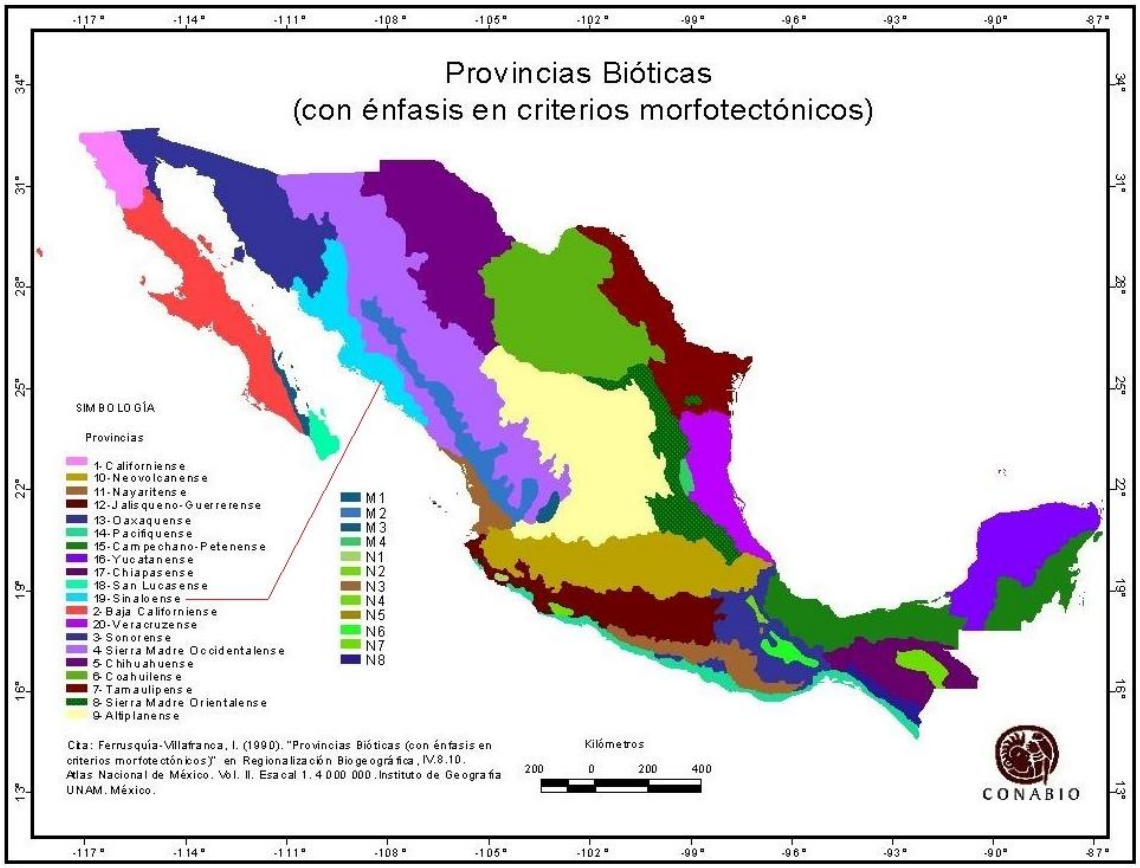
- Muestreo al azar: en este modelo, cada punto del territorio tiene la misma probabilidad de ser muestreado, sin estar condicionado por puntos anteriores.
- Muestreo regular: en este caso, la determinación de los puntos de muestreo se realiza mediante una malla, a intervalos regulares.
- Muestreo estratificado: los muestreos se efectúan en unidades previamente establecidas con uno o varios factores determinados a *priori.*

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar los tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura, con la escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados.

México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (S.A.R.H., 1994).

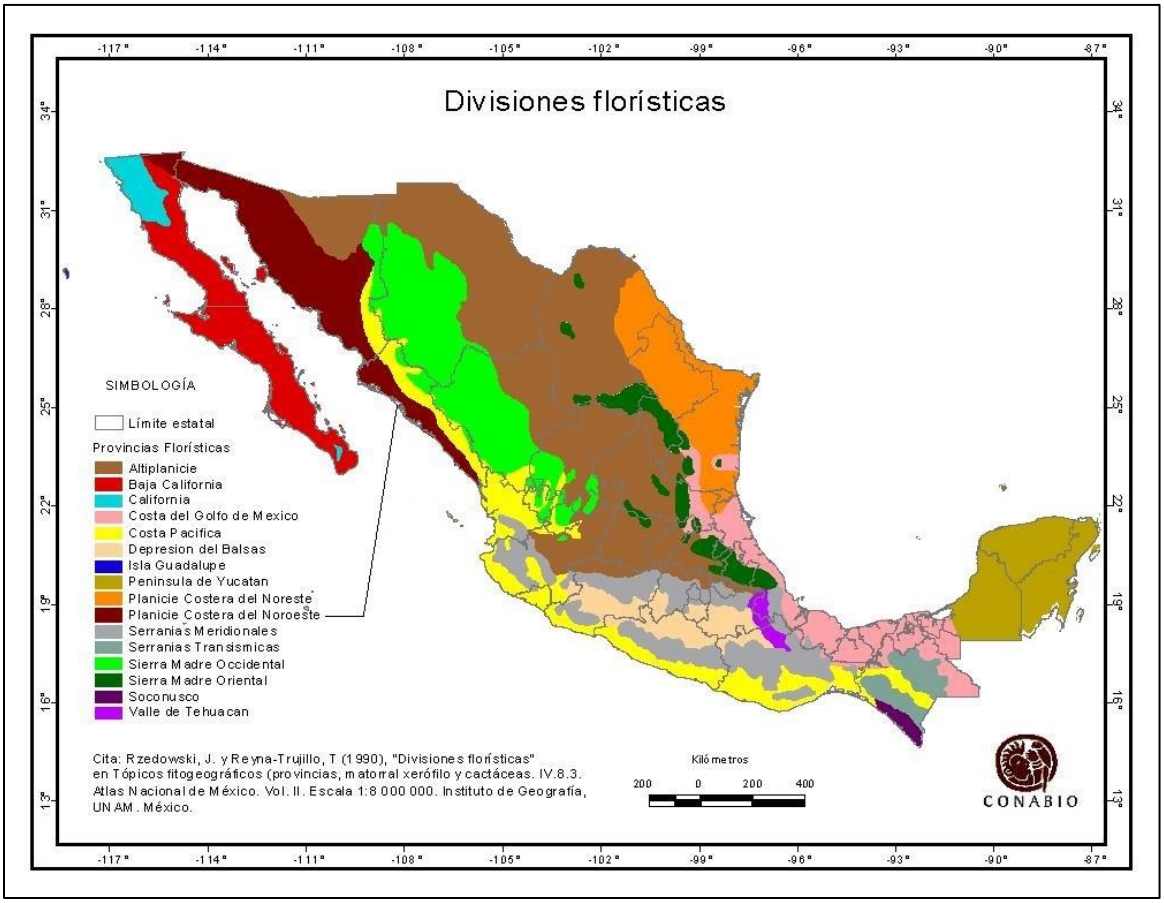
Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetaciónales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "Sinalense" de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:



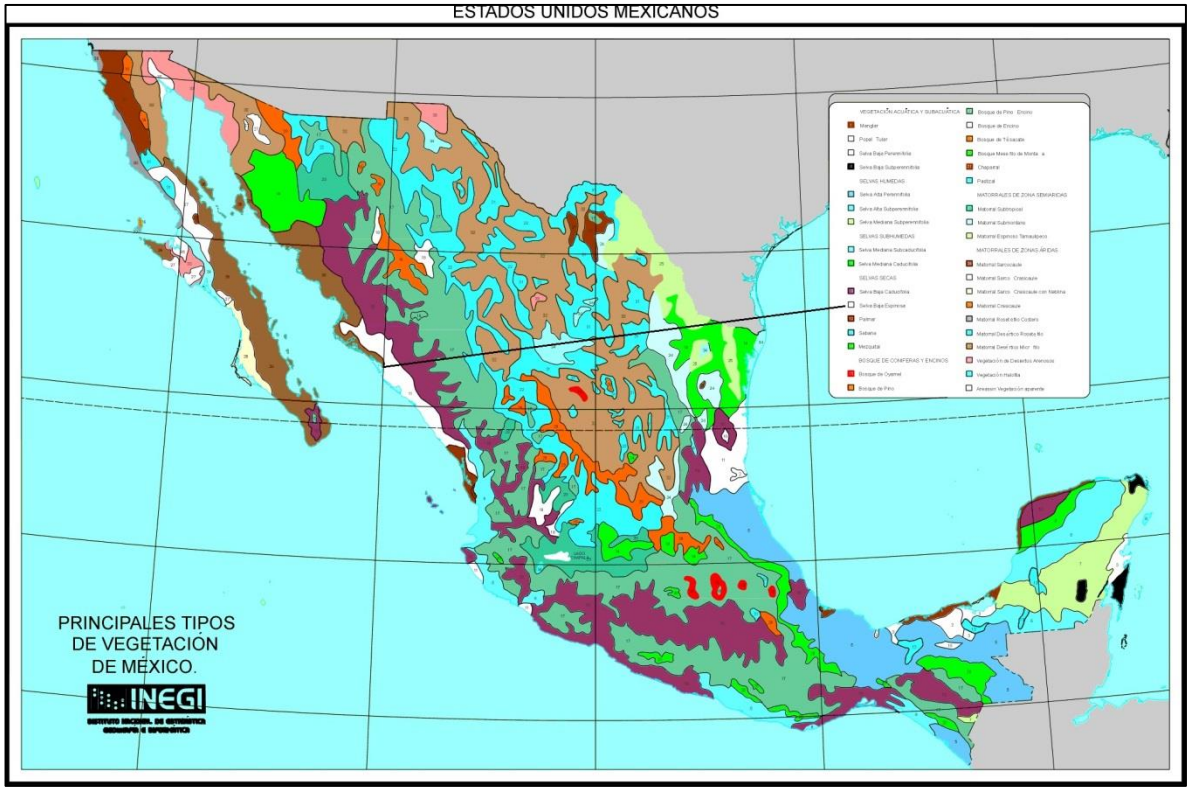
Fuente: CONABIO

De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística "Planicie Costera del Noroeste", como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de los Principales Tipos De Vegetación De México según INEGI es el de **Selva Baja Espinosa (11)**, como se muestra en el mapa siguiente:



De acuerdo con el SIATL-INEGI 2012 el sitio del proyecto se ubica:

CLAVE DESCRIPCIÓN:

DV Sin Vegetación Aparente
IAPF Informacion Agricola-Pecuria-Forestal

El sitio seleccionado ya esta impactado por las obras de la granja agricolas, se caracteriza por la escaza presencia de vegetación y en áreas aledañas hay granjas agricolas y áreas de cultivos de temporal, para el caso de vegetación de la zona se puede identificar como vegetación selva caducifolia, donde predominan especies de carácter secundaria y algunas áreas con relictos de vegetación primaria indicadora de que en un momento se distribuía este tipo de vegetación y manifestándose un alto grado de perturbación, al presentarse escasas especies de vegetación original o primaria.

El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

Metodología Para La Determinación La Vegetación Nativa En El Sitio Del Proyecto.

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo, herbáceo y trepador; y ocasionalmente del tipo epifito y parásito, de las que fisonómicamente predominan las del estrato arbóreo y arbustivo, principalmente.

Dentro del área del proyecto se realizó estudios de vegetación que incluyen tanto la revisión para efectos de análisis tales como recorridos por la zona así como el establecimiento de sitios de muestreo, transectos.

En base a lo anterior se realizaron muestreos donde se pretende realizar el proyecto concerniente. De esta manera se establecieron zonas de revisión de la vegetación, en base a polígonos, donde se incluyen transectos y revisión directa de vegetación en el sistema ambiental de la región donde se encuentra enclavada la zona del proyecto.

En el sitio se estableció un transecto de acuerdo a la metodología propuesta por Gentry, (1982, 1988) y Langendoen y Gentry, (1991). Así también se hizo revisión de vegetación en toda el área contemplada, como sitio donde se pretende llevar a cabo actividades relacionadas directamente con la extracción de minerales.

Se censaron todos los individuos que se encontraron enraizados (terrestres y parásitos) dentro de los transectos.

En base a los censos realizados en el sitio, se llevó a cabo la elaboración de un listado, mismo que contempla las especies y composición florística existente.

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of Mexico. (Standley, 1920-1026); Arboles Tropicales de México (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa.

(VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

Para la clasificación de los organismos vegetales presentes en los sitios estudiados fue necesario considerar su forma de vida y/o habito de los mismos al momento de hacer la descripción de la vegetación existente según Rzedowski, 1978, Vegetación de México.

Estrato.- Porción de la masa de la comunidad vegetal, contenida dentro de límites determinados de altura.

Árbol.-Planta leñosa, usualmente de más de 3 metros de alto, cuyo tallo en la base forma un tronco manifiesto y que arriba se ramifica formando una copa.

Arbusto.-Planta leñosa, por lo general de menos de 3 metros de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base.

Herbáceo.- Con aspecto de hierba; relativo a plantas no leñosas, de consistencia por lo general blanda.

Trepadora.- Toda planta que no se mantiene erguida por sí misma y necesita un soporte para encaramarse: otra planta, un muro, etc. No es una planta parásita, ya que lo que busca es recibir más luz. También llamada planta enredadera o escandente.

Parásito, ta. Dicho de un vegetal heterótrofo, que se nutre a expensas de otros organismos vivos. El muérdago es un buen ejemplo de ello.

Epifito (a).-Vegetal que vive sobre las plantas sin sacar de ellas su nutrimento.

Resultados:

En base a la metodología antes citada y descripciones de vegetación, antes mencionada, se determinó principalmente las especies existentes en el sitio del proyecto y así como también en áreas aledañas al mismo, las cuales son elementos representativos de vegetación primaria, que muestran un panorama muy diverso en cuanto a su fisonomía y áreas que conforman.

Cabe señalar que el sitio se localiza en áreas de terrenos accidentados donde la orografía manifiesta sitios de montañas y lomeríos con hondonadas mismo que propicia el desarrollo y distribución de especies que en sí dan como resultado ser una zona de transición de las vegetaciones **Bosque Tropical Caducifolio**, así también, elementos característicos del tipo de vegetación **Bosque Tropical Subcaducifolio**, donde es fácil apreciar que en las partes más altas existen elementos arborescentes.

- **Mencionar especies de Interés comercial.**

Actualmente en el predio y zonas aledañas al proyecto no existen especies de interés comercial; ya que en el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas, malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

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

Durante el recorrido de campo en las áreas de obras no se detectó la especie dentro de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que el proyecto no contempla la remoción de vegetación, ya que todas las obras mineras ya se encuentran construidas (entrada de minas, terreros, así como caminos de acceso), debido a que ya han sido explotadas con anterioridad, por lo que la vegetación se conservará.

FAUNA

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas tanto terrestres como acuáticas, en su caso, en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) O INTERNACIONAL (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

Así se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

a) Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia, indicando su distribución espacial y abundancia. Hay que considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario, con el fin de efectuar los muestreos en las épocas apropiadas.
b) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.
c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

Descripción General De La Diversidad Faunística En El Estado De Sinaloa

Distribución y diversidad de la fauna

Como consecuencia de la ubicación geográfica, diversidad de ecosistemas y asociaciones vegetales, en el Estado de Sinaloa se registra una alta diversidad faunística. Se tiene reportes de 610 especies de fauna que comprenden vertebrados terrestres y acuáticos. Además se reportan 114 especies con diferentes grados de riesgo o amenaza a su existencia (NOM-059-SEMARNAT-2010), como *Microtus californicus* (Roedor), ardilla (*Sciurus arizonenesis*), Lince (*Lynx rufus escuinapae*), Tigrillo (*Leopardus pardalis*), Pato golondrino(*Anas acuta*), Gavilán pechirrufo menor (*Accipiter striatus*), Tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), Iguana espinosa(*Ctenosaura pectinata*), Rana leopardo(*Lithobates forreri*), entre otras; mientras que por su importancia cinegética, comercial y de consumo se encuentran detectadas 82 especies como Rascon cuellirufo (*Aramides axillaris*), Gallareta americana (*Fulica Americana*), Gallareta morada (*Porphyrula martinica*), Garza azul (*Egretta caerulea*), Pichigüila (*Dendrocygna autumnalis*), Codorniz crestidorada (*Callipepla douglasii*), *(*Paloma azul (*Columba flavirostris*), Paloma de alas blancas (*Zenaida asiática*), Paloma huilota (*Zenaida macroura*), Cenzontle aliblanco (*Mimus poliglottos leucopterus*), Loro frentiblanco (*Amazona albifrons*) Cotorra del pacífico(*Amazona finschi*),Perico cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), entre otras (SEMARNAT, 2010).

En el Estado de Sinaloa, se distinguen por sus características tres regiones zoogeográficas (Álvarez, 1995), y son las siguientes:

Región de alta montaña

La primera de ellas es la de alta montaña, correspondiente a la Sierra Madre Occidental, estando representada la fauna por especies como: venado cola blanca, jaguar, puma, jabalí, paloma de collar, paloma morada, codorniz Moctezuma, cojolite, entre otras.

Región de transición entre la montaña y la costa

Esta región se caracteriza por presentar fauna como las siguientes especies: Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Coyote (*Canis latrans*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Lince (*Lynx rufus*), Conejo (*Sylvilagus audubonii*), Liebre (*Lepus alleni*), Paloma de ala blanca (*Zenaid*a *asiatica*), Paloma huilota (*Zenaida macroura*). Sin embargo, es en esta región donde se distribuye la mayoría de las actividades productivas (Agricultura, Ganadería, Industria) y los asentamientos humanos del Estado, teniendo como consecuencia una baja diversidad de especies animales.

Región de la zona costera

La región zoogeográfica que ocupa la zona costera, es donde se encuentra una fauna más diversa, la cual, se incrementa en la temporada invernal por la migración del pacífico, con aves acuáticas y Paloma de ala blanca (*Zenaida asiatica*); entre sus representantes figuran el ganso café (*Ansera albifrons*), Ganso blanco (*Chen coerulescens*), la Cerceta canela (*Anas cyanoptera*)y Cerceta aliverde (*Anas creca carolinensis*), el pato boludo (*Ahythya affinis*) y el pato golondrino (*Anas acuta)*, gallinetas (*Fulica americana*). Algunos representantes de la fauna local son: la pichihüila café (*Dendrocygna bicolor*) *y* la pichihüila ala blanca (*Dendrocygna autumnalis*), el pato buzo (*Phalacrocorax olivaceus*), el garzón cenizo (*Ardea herodeas*), la garza blanca (*Ardea alba*), la garza dedos dorados (*Egretta thula*) y el zanate (*Quiscalus mexicanus*), codorniz de Douglas (*Callipepla*

douglassii) y codorniz de gambel (*Callipepla gambelii*), Mapache (*Procyon lotor*), Tlacuache (*Didelphys marsupialis*), Lince (*Lynx rufus*), Conejo (*Sylvilagus audubonii*), Liebre (*Lepus alleni*) y Coyote (*Canis latrans*).

CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA NATIVA.

Censo de búsqueda intensiva.

Considerando el tipo de proyecto, el cual corresponde a un predio extenso para el desarrollo de un proyecto minero, se optó por aplicar el censo de búsqueda intensiva. El método consiste en efectuar una serie de censos mediante recorridos a todo lo largo del sitio de estudio haciendo un registro de todas las especies visualizadas, anotando el nombre común, científico o características de la especie que servirán para su posterior identificación mediante guías de identificación. Este método se aplicó para el grupo de las aves, mamíferos y reptiles, El método permite para el caso de las aves, cuando los cantos o llamados no resulten familiares, esta puede ser buscada e identificada visualmente si es necesario. Además, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas especies particularmente inconspícuas o silenciosas.

Además de los métodos directos, también se registran huellas, excretas, echaderos, rasguños y huesos a través de métodos indirectos, (Aranda, 1981). Se realizaron entrevistas a los habitantes locales acerca de la presencia y el uso de los mamíferos, aves y reptiles. Para esto se utilizó láminas a colores con imágenes de mamíferos potenciales a encontrarse en la zona.

A continuación se enlistan las especies de fauna registradas en la zona ya sea por observación directa o información bibliográfica o encuesta con los moradores.

Clase	Nombre común.	Nombre científico
Herpetofauna	**TERRESTRE.**	
	Hüico	*Cnemidophorus lineattus*
	Cachorón	*Cnemidophorus sp.*
	Lagartija	*Anolis nebulosus*
Avifauna.	Paloma aliblanca	*Zenaida asiatica*
	Zanate	*Quiscalus mexicanus.*
	Tapacamino pucuyo	*Nyctidromus albicollis*
	Aura	*Cathartes aura*
	Zopilote	*Coragyps atratus*
	Paloma morada	*Columba flavirostris*
	Tortolita colilarga	*Columbina inca*
	Paloma huilota	*Zenaida macroura*
	Urraca hermosa carinegra	*Calocitta colliei*
	Codorniz crestidorada	*Callipepla douglasii*
	Búho cornado americano	*Bubo virginianus*
	Tecolotito bajeño	*Glaucidium brasilianum*
	Colibrí colicanelo sasín	*Selasphorus sasin*

	Vireo ojirrojo (tropical)	*Vireo olivaceus flavoviridis*
Mastofauna.	Cacomixtle	*Bassariscus astutus*
	Tejón	*Nassua narica*
	Mapache	*Procyon lotor*
	Coyote	*Canis latrans*
	Ardilla	*Spermophilus sp.*
	Liebre torda	*Lepus callotis*
	Tlacuache	*Didelphis marsupialis*
	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*
	Murciélago	*Artibeus jamaicensis*
	Zorrillo	*Mephitis macroura*

- **Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza. Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.**

En las áreas de trabajo del Proyecto, no se encontraron sitios de anidación, refugio o crianza de fauna silvestre debido a sus condiciones de alteración que presentan por el tránsito de personas y ganado hacia zonas de pastoreo y/o de cultivo.

Estudio de la caracterización de la diversidad biológica y consideraciones particulares.

Para el caso del presente proyecto, solo se realizaron recorridos por el predio y terrenos colindantes (camino de acceso a las obras mineras), determinándose presencia y ausencia de vegetación y fauna silvestre, concluyendo que en la zona de establecimiento del proyecto las comunidades florístico-faunísticas se encuentran ya alteradas debido a la presencia de actividades agropecuarias y mineras, además las áreas de trabajo del proyecto y camino de acceso se encuentran libres de vegetación y con la presencia de algunos ejemplares de fauna tolerante a este tipo de condiciones y al humano.

Puesto que la mayoría de las especies que frecuentan la zona de establecimiento del proyecto son organismos de desplazamiento rápido, a excepción de los reptiles y además el terreno no cuenta con vegetación; el proyecto no ocasionará un impacto significativo sobre la flora y la fauna del área, puesto que los organismos como reptiles y mamíferos, solo se desplazarán a lugares con condiciones menos alteradas y con vegetación abundante.

- **Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Con base en la revisión de los listados de las especies **faunísticas** detectadas por el muestreo de campo, además de la fauna que se reporta para la región de la Sierra Madre Occidental de Sinaloa, se concluye que en el área de estudio no se encuentran especies faunísticas bajo estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática, en peligro de extinción (P) ***Ara militaris, Amazona finschi,*** sujetas a protección especial (Pr) ***Accipiter cooperiiy, Parabuteo unicinctus, Falco peregrinus, Amazona albifrons,, Aratinga canicularis, Crotalus basiliscus*** e ***Iguana iguana*** y dentro de las amenazadas (A**)** ***Masticophis flagellum, Heloderma horridum, Ctenosaura pectinata, Boa constrictor y Lampropeltis triangulum.*** Por el tipo de proyecto, tanto la flora del sitio del proyecto, como la fauna no serán afectadas.

IV.2.3 Paisaje

La definición del paisaje presenta serias dificultades técnicas puesto que en la mayoría de las metodologías utilizadas se incluye un factor subjetivo o de apreciación que introduce un fuerte sesgo en la evaluación del paisaje, por otro lado la integración o evaluación del paisaje involucra elaborados métodos matriciales y cartográficos que abarcan amplias áreas, sin embargo en el presente caso el ecosistema de interés está perfectamente definido por tratarse de humedales en donde la vegetación especifica aunada a áreas de inundación e intercambio de masas de agua continentales y marinas delimitan la zona en donde los diferentes componentes ambientales integran la unidad paisajística principal y permite diferenciarla claramente de las colindantes, por lo anterior el análisis presentado se realiza con base en la micro localización del sitio ya que el análisis de los componentes geológicos, litológicos y topográficos son relativamente homogéneos y los puntos geográficos en donde se presenta la inflexión o cambio se encuentran distantes del proyecto analizado, cabe aclarar que, como es de esperarse, muchos de los componentes que intervienen en la sustentabilidad o fragilidad del paisaje se encuentran precisamente en la parte alta de la cuenca paisajística, sin embargo, su análisis escapa a los alcances del presente estudio.

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

• Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.

• Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.

• Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis De Accesibilidad Visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis De La Calidad Visual Intrínseca

A continuación se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación De Los Componentes Del Paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las tablas IV.3 y IV.4.

Tabla IV.3. Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características irregulares y topografía pronunciada.	–	Geometría irregular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA	Suelos de poco contraste, de textura media.	–	La presencia de vegetación y de recursos forestales da cierto contraste.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	–	–
CLIMA	Cálido subhúmedo, con lluvias en verano de mayor humedad.		Clima favorable, con cielo despejado y bajo contenido de humedad durante la mayor parte del año.
AGUA	Presencia de cuerpos de agua (arroyo Plomosas).	–	El arroyo Plomosas se encuentra cercano al área del proyecto. Favorece la imagen de la zona.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas de vegetación.		La presencia de vegetación y recursos forestales genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Áreas ya impactadas con anterioridad por trabajos mineros en la zona.

1 Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Tabla IV.4. Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.
TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (*Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de

estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La Tabla IV.5 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, el Tabla IV.6 la escala de pesos aplicada y el Tabla IV.7 la escala de ponderación.

Tabla IV.5. Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	3	4	12
Agua	5	4	20
Vegetación	5	4	20
Fauna	3	3	9
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	5	4	20
			115
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	4	4	16
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12
Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			101
Promedio			**108**

Tabla IV.6. Pesos aplicados en el Cuadro 42

Peso	Descripción
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla IV.7. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio

100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje alto**, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, este conserva sus rasgos naturales.

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. El Cuadro 45 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, el Cuadro 46 indica la escala de referencia utilizada, y el Cuadro 47 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla IV.8. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente,(acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. **5**	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. **3**	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular. **1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. **5**	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos. **3**	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. **1**
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. **5**	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. **3**	Ausente o inapreciable. **0**

Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. **5**	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante **3**	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados **1**
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. **5**	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto **3**	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto **0**
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional **6**	Característico, o aunque similar a otros en la región **2**	Bastante común en la región **1**
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual **2**	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. **1**	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. **0**

Tabla IV.9. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla IV.10. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	5
Vegetación	3
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	1
Total	**20**

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase A, calificándolo como área de calidad Alta, cuyos rasgos son singulares y sobresalientes.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad o la capacidad de absorción visual del paisaje (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente
E = erosionabilidad
R = potencial
D = diversidad de la vegetación
C = contraste de color
V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. El Cuadro siguiente presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV.11. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2

	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros ybosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.
3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

Tabla IV.12. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986) aplicados al área del proyecto.

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Presencia moderada	Moderado	2
Contrastes de color (V)	Contraste visual moderado	Moderado	2

Escala de referencia para la estimación del CAV

Escala:

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

CAV(P) = 1 x (1+3+3+2+2)

CAV(P) = 11

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual Bajo, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Esta sección describe las condiciones de las comunidades que serán potencialmente influenciadas por el desarrollo del Proyecto. La información aquí contenida proviene principalmente de fuentes oficiales y es abundante para el municipio de Mazatlan.

Principales fuentes de información y metodología.

Fuentes oficiales.

La mayor parte de la información socioeconómica fue recabada de INEGI del Censo General de Población y Vivienda del 2010, así como de SEMARNAT, CONAPO, SSA (Sector Salud Sinaloa), SEC; SEDESOL, Enciclopedia de los Municipios de México Estado de Sinaloa y Autoridades Municipales.

Generalidades y localización

El municipio de Mazatlán, se localiza al sur del estado de Sinaloa en una península natural, entre los paralelos 23°04´25" y 23°50´22" de latitud norte y meridianos 105°56´05" y 106°37´10" al poniente del meridiano de Greenwich, colindando al norte con el municipio de San Ignacio, al sur con los municipios de Concordia, El Rosario y el Océano Pacífico, al oriente con el municipio de Concordia y el Estado de Durango y al poniente con el Océano Pacífico.

El municipio de Mazatlán cuenta con una superficie de 3,068.48 km2 (306,848 ha), que representa el 4.53% del total estatal, y la cabecera municipal cuenta con un total de 11,732 ha de área urbanizable, aunque en la actualidad están ocupadas aproximadamente 7,000 ha.

Debe mencionarse que no se cuenta con una delimitación oficial de los límites municipales, pero el Gobierno del estado de Sinaloa, a partir de la elaboración de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano, reactivó "las comisiones pertinentes para llevar a cabo los procesos que nos permitan consolidar la delimitación oficial intermunicipal de Sinaloa"

El municipio cuenta con un total de 368 localidades, el 6.29% del total estatal, para el XIII Censo de Población y Vivienda (2010) y una población de 438,434 habitantes.

La mayor parte de la población se ubica en las planicies de la costa, principalmente en la ciudad de Mazatlán y mucho más pequeñas Villa Unión, Fraccionamiento Los Ángeles (Santa Fe) y El Castillo, El Roble, El Habal, y El Walamo; un segundo grupo de pequeñas localidades se extienden hacia la zona de lomeríos, entre las que destacan La Noria, El Quelite y El Recodo; mientras que en la zona de montaña solamente se encuentran pequeñas localidades rurales, la mayoría menores a 500 habitantes.

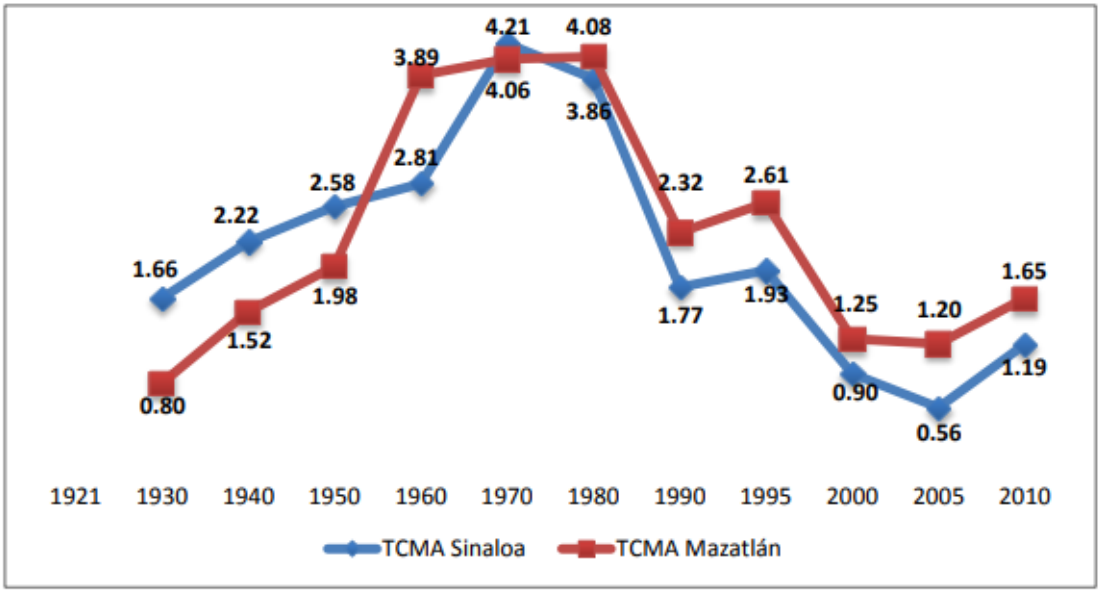
Frente a la costa de la ciudad de Mazatlán se ubican varias islas pequeñas, como Pájaros, Venados, Lobos, Crestón y un poco más al sur la Isla (Península) de La Piedra 1 , las cuales pueden jugar un doble papel, como zonas de protección ambiental y/o zonas con potencial de desarrollo turístico.

Las islas Pájaros, Venados y Lobos se ubican frente a la bahía de Mazatlán y están declaradas como reserva ecológica estatal por el Decreto de Zona de Reserva Ecológica y Refugio de Aves Marinas y Migratorias y de Fauna y Flora Silvestre en 1991, además de ser parte del Área de Protección de Flora y Fauna de las Islas del Golfo de California desde 1978. Pero además del importante papel ambiental se han convertido en un atractivo turístico pues son visitadas por más de 3,000 personas al año y el potencial es mucho mayor

Crecimiento de la población.

En 1921 el municipio de Mazatlán tenía 50,569 habitantes, el 15% de la población estatal y con una tasa de crecimiento media anual de 1.66%, cantidad que fue incrementando con los años de una manera lenta. Para los años de 1950 a 1960 el municipio tuvo un alto crecimiento de 76,866 habitantes a 112,619, teniendo una tasa de crecimiento media anual de 3.89%, pero solamente representaba el 12% de la población total.

Gráfica 1
Tasa de Crecimiento Media Anual del Estado de Sinaloa y el Municipio de Mazatlán, 1921-2010



Fuente: elaboración propia con datos del XI Censo de Población y Vivienda (1990), Conteo de Población y Vivienda (1995), XII Censo de Población y Vivienda (2000), II Conteo de Población y Vivienda (2005) y XIII Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

Crecimiento Demográfico y Tasa de Crecimiento Media Anual del Estado de Sinaloa y Municipio de Mazatlán, 1921-2010

Año	Población Mazatlán	TCMA	Población Sinaloa	TCMA
1921	50,569		341,265	
1930	54,339	0.80	395,618	1.66
1940	63,198	1.52	492,821	2.22
1950	76,866	1.98	635,681	2.58
1960	112,619	3.89	838,404	2.81
1970	167,616	4.06	1,266,528	4.21
1980	249,988	4.08	1,849,879	3.86
1990	314,345	2.32	2,204,054	1.77
1995	357,619	2.61	2,425,675	1.93
2000	380,509	1.25	2,536,844	0.90
2005	403,888	1.20	2,608,442	0.56
2010	438,434	1.65	2,767,761	1.19

Fuente: elaboración propia con datos del XI Censo de Población y Vivienda (1990), Conteo de Población y Vivienda (1995), XII Censo de Población y Vivienda (2000), II Conteo de Población y Vivienda (2005) y XIII Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

Población económicamente activa

De acuerdo con el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, la población en edad de trabajar (PET) es la que se encuentra delimitada entre los 14 y los 60 años de edad. A esta población hay que sustraer los que se dedican a actividades no remuneradas (como actividades domésticas y estudiantes), para obtener lo que se conoce como Población Económicamente Activa (PEA), que es la población mayor de 12 años que puede y quiere trabajar, es decir, que tiene la edad y condiciones de salud necesarias para realizar una actividad y que le interesa trabajar.

El concepto de población ocupada (PO) comprende a los individuos que ejercen una actividad profesional remunerada, o sin remuneración directa cuando se trata de auxiliares de personas de la familia, se refiere, en consecuencia, a la población efectivamente absorbida por alguna actividad.

La Población económicamente activa ocupada para el municipio de Mazatlan es de 15,127 personas, correspondiente al 33.62 % de la población, de esta el 94.38% está ocupada.

Tabla IV.15. Población económicamente activa.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010					
Indicadores de participación económica	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**% Hombres**	**% Mujeres**
Población económicamente activa (PEA)(1)	**15,127**	**11,813**	**3,314**	**78.09**	**21.91**
Ocupada	14,278	11,067	3,211	77.51	22.49
Desocupada	849	746	103	87.87	12.13
Población no económicamente activa(2)	**20,139**	**5,790**	**14,349**	**28.75**	**71.25**

Notas:
(1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.
(2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Empleo.

El Municipio de Mazatlan tiene 32,353 personas económicamente activas, 12,457 personas ocupadas. La población económicamente está distribuida por rama de actividad (INEGI, 2000) en:

ACTIVIDAD:

Primaria (pesca, agricultura, ganadería, silvicultura y caza: 51.6%
Secundaria (industria, minería, construcción): 11.8%
Terciaria (comercios y servicios): 34.3%
Otras no especificadas: 2.3%

AGRICULTURA:

El Municipio de Angostura cuenta con una superficie de 146,180 hectáreas, de las cuales el prácticamente el 100% son de uso agrícola. De las tierras agrícolas 83,800 Ha. son de riego y 62,380 Ha. son de temporal; 85,998 hectáreas se dedican a cultivos cíclicos: garbanzo, sorgo (grano), maíz, trigo, soya, cartamo, frijol, algodón y papa. Mientras que 1.704 Ha. Son utilizadas para la siembra de cultivos perenes: alfalfa y mango.

GANADERIA:

Para 2001 se tenía las siguientes poblaciones ganaderas, avícolas y de colmenas:

Concepto	Año 2001
Bovino	199,912
Porcino	15,812
Ovino	22,510
Caprino	16,510
aves	1´153,868
Existencia de Colmenas	N.D.

EXPLOTACION FORESTAL:

Para 2001 se tiene:

Árboles plantados (miles): 120
Superficie reforestada (hectáreas): 76
Se desconoce su explotación.

INDUSTRIA:

Mazatlan sustenta en la actividad industrial mediante el establecimiento de plantas para la transformación de productos primarios de la agricultura y la pesca.
Las unidades industriales más importantes para su economía son procesamiento y empaque de productos marinos, extracción y beneficio de aceite vegetal y productos químicos, elaboración de alimento para ganado, fábrica de hielo, productos de plástico y resinas, manufactura de escobas y potabilización de agua.

TURISMO:

En Mazatlan existen playas y lugares propicios para la práctica de la casa y pesca. Los recursos naturales son básicamente su potencial turístico.
Aunque cuenta con numerosos atractivos turísticos, la falta de infraestructura para su desarrollo es evidente. La falta de establecimientos de hospedaje, clubes y servicios para el turista disminuyen su desarrollo. El punto de concentración para ello es la ciudad de Guamúchil, distante 15 kilómetros de esta cabecera municipal.
La pesca en este municipio es abundante y puede ser un polo de atracción para el turista. Es abundante el camarón, pargo y corvina; en altamar se puede capturar marlín, pez vela y pez sierra.
Se practica la cacería deportiva de acuerdo al calendario cinegético, de especies como la grulla, palomas ala blanca y barrialeña y codorniz.
El ecoturismo puede ser también una alternativa turística. Las islas del sistema natural son un santuario natural de numerosas especies de aves; de hecho son declaradas por decreto estatal como reservas naturales y las visitas guiadas pueden ser una alternativa de captación de recursos turísticos.

Vivienda

Uso del Suelo Urbano Los usos de suelo en la zona urbana del municipio de Mazatlán se clasifican en comercio, servicios industria y residencia (Habitacional).

El uso de suelo que ocupa una mayor superficie es el habitacional y se clasificó por el tipo de producción y el valor de las viviendas en:

- Vivienda precaria, autoproducida con materiales de baja calidad y con techumbre ligero. Se encuentra concentrada a las orillas del estero El Infiernillo, así como en las periferias recientes de la ciudad, en las marismas y en cauces naturales de arroyos (ver Mapa MT13).

- Vivienda económica, es el tipo de vivienda que predomina en la ciudad de Mazatlán, es autoproducida con un cierto nivel de consolidación por lo que tienen losas u algún tipo de techumbre formal, alguna vez fueron irregulares; ocupa una gran superficie pero es más común hacia el oriente de la ciudad y en las periferias de las localidades del interior.

- Vivienda de interés social, resultado de la promoción pública, se encuentra dispersa en la ciudad, no cuenta con una concentración en un solo punto, pero donde es está más común es desde el actual centro geométrico de la ciudad hacia el oriente.

- Vivienda regular, producción formal y generalmente de naturaleza comercial aunque puede ser por encargo, con características de calidad intermedia.

- Vivienda buena, como la anterior pero de mayor calidad, se encuentra en los nuevos tipos de fraccionamientos, los cuales se ubican hacia el norte de la ciudad.

- Vivienda muy buena, como las anteriores en cuando formas de producción pero de excelente calidad, se encuentra en pocas áreas de la ciudad: la Marina Mazatlán, el Fraccionamiento El Cid y Marina El Cid, hacia la costa norte.

Vivienda Antigua.

El tipo de vivienda antigua tiene mayor concentración en la zona sur de la ciudad, en llamado Centro Histórico, ya que este cuenta con un decreto de zona de monumentos y preserva muchos de los inmueble, y hace que prevalezca Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mazatlán 51 este tipo, también es común en las localidades del interior junto con la vivienda económica. Las actividades comerciales y de servicios se encuentran en el centro de la ciudad de Mazatlán y de las pequeñas localidades, pero en aquélla también en algunos subcentros más recientes y de tipo planeado así como en corredores en donde se mezclan los comercio y los servicios con la vivienda.

Destaca por su concentración de actividades comerciales y de servicios orientada al turismo la franja costera de la ciudad de Mazatlán.

Debe destacarse que el equipamiento para los servicios de salud, educación básica y media, recreación y deporte, tienen una clara centralización lo que genera viajes hacia esta área.

La industria se localiza con mayor impulso en la zona Portuaria, en donde la mayoría se ha establecido para llevar a cabo diferentes procesos que se relacionan con la actividad pesquera.

En el caso de la localidad de Villa Unión, sobresale el uso habitacional económico y muy poco de antiguo, sobre todo en el centro, en los alrededores del mercado público; cuenta con un centro comercial de buen tamaño, el cual se ubica en el corredor de la vialidad principal; hacia el oriente se encuentran algunos equipamientos y hacia las márgenes de la localidad se hay baldíos.

En El Recodo la mayor parte del uso de suelo es habitacional económico, también se encuentran equipamientos, muchos de ellos en las afueras de la localidad.

Vivienda El número de viviendas en el municipio de Mazatlán se ha incrementado en los últimos 20 años, llegando a tener una tasa de crecimiento media anual para el periodo 2005-2010 de 7.85%. No obstante, en los periodos anteriores el crecimiento fue mucho más moderado, aunque mayor al crecimiento demográfico.

Viviendas particulares y su crecimiento en el municipio de Mazatlán 1990 - 2010

Año	Municipio de Mazatlán	
	Total de Viviendas Particulares	TCMA
1990	67,106	
1995	83,567	4.49
2000	94,050	2.39
2005	107,143	2.64
2010	156,362	7.85

Fuente: elaboración propia con datos del XI Censo de Población y Vivienda (1990), Conteo de Población y Vivienda (1995), XII Censo de Población y Vivienda (2000), II Conteo de Población y Vivienda (2005) y XIII Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI.

Como consecuencia de lo anterior el promedio general de ocupantes por vivienda se ha reducido, pasando de 4.70 en 1990 a 3.56 en 2010, sin embargo, hay que recordar que el número de miembros promedio por Hogar también se ha reducido y muy probablemente el tamaño promedio de las viviendas, por lo que la relación familias viviendas no Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mazatlán 52 necesariamente ha tenido una mejora tan significativa como parece indicar el dato de los ocupantes por vivienda.

También debe tenerse en cuenta que el número de viviendas desocupadas se ha incrementado significativamente en los últimos 10 años, como se podrá observar en el Mapa MT14 las viviendas desocupadas son resultado de los tipos de fenómenos, por un lado las viviendas abandonadas en las áreas centrales y en la ciudad interior (véase Mapa MT15), que representan un problema de declinación urbana que ya se había tratado; por el otro lado, están las viviendas nuevas que no han logrado venderse y las que habiendo sido vendidas recientemente son abandonadas por sus propietarios como consecuencia de la mala calidad o de las pésimas condiciones de ubicación de esas viviendas, lo cual se presenta en las periferias de la ciudad y que da lugar a un problema diferente, de degradación social y de desperdicio de la inversión pública, como sería el caso del Fraccionamiento Los Ángeles.

Servicios.

Vehículos Privados Para el año 2010 el municipio de Mazatlán cuenta con un total de 132,417 vehículos registrados, lo que indica una relación de un automóvil por cada 3.3 habitantes

El otro medio de transporte privado más utilizado, y que ha ido incrementando de manera importante en los últimos años, es el de las motocicletas. Sin embargo, no existen las condiciones normativas, de infraestructura y de educación para ver en ellas una alternativa de movilidad en el corto plazo.

Otras Formas de Transporte

El transporte aéreo se inició en el municipio en el año de 1969, con la inauguración del Aeropuerto Internacional "Gral. Rafael Buelna", mismo que se localiza a 18 kilómetros de la ciudad de Mazatlán, al sur de la Carretera Internacional México-Nogales y se logra una comunicación con 28 destinos de la República Mexicana y del extranjero; su vía de acceso es una autopista de 6 carriles y un camellón medio, en condiciones físicas de conservación adecuada.

Otro medio de transporte es el ferrocarril, importante por su contribución a la movilización de carga y su simbiosis con la actividad portuaria. Debe mencionarse que actualmente las vías cortan a la ciudad como consecuencia del crecimiento de ésta. La longitud de vías que registra el municipio es de 79.9 kilómetros pertenecientes al Ferrocarril Sur – Pacífico de México en su ruta Guadalajara – Nogales.

También se cuenta con el transporte marítimo, el cual figura entre los 14 principales puertos de altura y cabotaje localizados en el litoral del Pacífico, y entre los 6 más importantes por su infraestructura que comprende 3,075 metros de protección, 6,945 metros de atraque y 82,432 m2 de áreas de almacenamiento.

En este sentido, Mazatlán ofrece conexiones a la península de Baja California por medio de las empresas Baja Ferry (pasajeros y carga) y Transportación Marítima de California (carga); además de que fue un puerto de arribo de cruceros turísticos como el "Carnival", "Norwegian" y "Princess", cuya actividad está temporalmente suspendida y es posible que se retome en el 2013.

Salud.

No obstante algunas presunciones de dependencias estatales y federales de que existe cobertura universal en salud gracias al crecimiento del seguro popular, el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) registra en 2012 que alrededor de la mitad en Sinaloa no tiene cobertura efectiva a servicios de salud (http://www.sinais.salud.gob.mx/demograficos/ poblacion.html).

Asimismo que cerca de 30% de la población del municipio de Mazatlán no tiene acceso garantizado.

Reconociendo algunas mejoras en la atención del seguro popular en 2011, son válidas las estadísticas del Censo General de Población y Vivienda que registran que en el año 2010 el municipio de Mazatlán tenía 438,434 habitantes, de los cuales, 325,805, es decir, 74.3% tenían derecho a acceder algún tipo de servicio de salud (ver Anexo V Tabla 37).

La mitad de toda la población municipal tiene la cobertura del IMSS, 50.5%, y la cuarta parte a otros servicios como ISSSTE o Seguro Popular.

Las poblaciones urbanas, con excepción de Villa Unión y el Walamo tienen una cobertura de salud similar al promedio municipal, siendo más alta en Mazatlán, con 75.7%.

Es notorio el déficit de servicios de salud en Villa Unión (38.7%) y el Walamo (33.4%), toda vez que tienen buena comunicación con Mazatlán y cuenta la primera con una clínica rural, que por lo que se advierte es insuficiente.

El seguro popular es una opción para 12% de la población municipal y es muy importante en El Walamo, pues cubre a 29% de todos sus habitantes (922 personas en 2010), incluso sin tener clínica u hospital público, por lo que los usuarios tienen que dirigirse hacia las localidades de El Roble o Mazatlán.

En los últimos dos años el Seguro Popular ha crecido en cobertura, sin embargo, la distribución geográfica de la infraestructura de las instituciones que proveen el servicio público de salud, no cubre las áreas del norte y noreste de Mazatlán rumbo a la sierra. En el municipio Mazatlán existen alrededor de 70 unidades médicas reconocidas por la Secretaría de Salud y 30 de ellas son públicas.

Desde el punto de vista funcional y como es lógico, el esquema es muy similar a los de educación y abasto, el centro que ofrece los servicios de mayor jerarquía es Mazatlán, en donde se encuentran hospitales de especialidades, hospitales generales y clínicas, tanto privadas como públicas, que sirven al sur de Sinaloa y a las áreas cercanas de los estados vecinos. Al interior de la ciudad los servicios se distribuyen con una lógica casi de lugares centrales Chistallerianos (ver Mapa MT03).

Le sigue el municipio Villa Unión con un centro de salud y el Hospital Rural 16 de Oportunidades con lo que cubren parcialmente la demanda del sur del municipio, incluyendo El Walamo que sólo cuenta con consultorios.

Otro centro de servicios médicos de cierta importancia es El Roble, que con un sanatorio y una clínica complementan la atención del sur del municipio que ofrece Villa Unión, sirviendo parte del corredor que va a Siqueiros, además de que esté junto con El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mazatlán 38 Recodo y Escamillas cuentan con centros de salud y en conjunto ofrecen una cobertura razonable al sur del municipio, a lo largo del Río Presidio.

Hacia el noroeste, hacia la sierra, El Quelite, La Noria, Guamuchil tienen centros de salud, no obstante, como también puede también pasar en algunos del sur, es común que no cuenten con el

servicio por falta de médicos, por lo que es común que se tengan que dirigir al puerto para recibir atención médica. También hay centros de salud en Mármol y El Habal.

Para conocer la estadística de acceso a los diferentes servicios de salud por localidad puede consultar la Tabla 37 ubicada en el Anexo V.

En lo que respecta a la ciudad de Mazatlán, instituciones de salud como el IMSS, ISSSTE y la Secretaría de Salud, tienen cobertura del servicio en todos los sectores.

En la ciudad prestan servicios las siguientes unidades médicas: dos clínicas del ISSSTE, cuatro unidades del IMSS, dieciocho unidades de la Secretaría de Salud del estado, un hospital de la SCT, un hospital militar de la SEDENA, un hospital de la SEMAR, una clínica de servicios médicos municipales, veintinueve hospitales y clínicas privados, dos unidades de especialidades médicas y dos unidades de asistencia social DIF.

Existen además diversos consultorios médicos privados, algunos concentrados en el centro y otros dispersos en el resto de la ciudad.

Marginación y pobreza.

A nivel municipal Mazatlán se encuentra en el último lugar estatal por su nivel de marginación y se le define con un grado muy bajo, con un índice de 9.385 (en escala 0 - 100, en donde 100 es el máximo de marginación).

No obstante, lo anterior no significa que no existan problemas de pobreza y marginación.

Se presentan los niveles de marginación para las principales localidades, en donde Mazatlán es la única con nivel muy bajo, las más grandes tienden al bajo y de menor tamaño de este grupo tienden a una marginación media; no obstante, como se podrá observar, casi en la mitad el nivel de marginación aumentó desde el 2000 o desde el 2005, lo cual indica un problema serio de sostenibilidad económica de estas pequeñas localidades.

Analizando las 130 localidades más pequeñas (menores a 600 habitantes), se tiene que el 47% registra niveles de marginación altos y 11% muy alto, esto es, más de la mitad de las localidades tienen serios problemas de pobreza, que se está agudizando aún más con las problemáticas de cambio en la base económica, la inseguridad y los desplazamientos de la población.

Marginacion en la principal localidads 2000 2010.

Localidad	2000	2005	2010
Mazatlán	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

Villa Unión	Bajo	Bajo Muy	bajo
Fracc. los Ángeles	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
El Walamo	Bajo	Bajo	Bajo
El Roble	Bajo	Muy bajo	Bajo
El Castillo	Bajo	Bajo	Bajo
Barrón	Medio	Bajo	Medio
El Quelite	Bajo	Bajo	Bajo
La Noria de San Antonio (La Noria)	Medio	Medio	Medio
El Habal	Bajo	Bajo	Bajo
Escamillas	Bajo	Muy bajo	Bajo
Siqueros	Bajo	Bajo	Bajo
San Marcos	Medio	Medio	Medio
San Francisquito	Bajo	Bajo	Medio
El Vainillo	Bajo	Bajo	Medio
El Quemado	Medio	Bajo	Medio
Mármol de Salcido (Mármol)	Bajo	Bajo	Medio
El Recodo	Bajo	Bajo	Bajo
Lomas de Monterrey	Medio	Bajo	Medio
El Recreo	Medio	Bajo	Medio

Fuente: Índices de marginación por localidad, 2000, 2005 y 2010 del Consejo Nacional de Población, CONAPO.

Estas zonas de marginación se encuentran ligadas a la inseguridad, además de que no cuentan con la suficiente infraestructura en comunicación y el equipamiento es insuficiente y en muchos de los casos es nulo, por lo que las familias, que se encuentran viviendo en las distintas localidades de marginación alta, tienen que trasladarse a otras para no quedar en el aislamiento social, además de la falta de oportunidades, ausencia de servicios urbanos y la falta de vinculación.
Presencia Indígena

La población indígena presente en el municipio de Mazatlán (0.75%) es insignificante. Como se trata de población inmigrante se concentra en la ciudad de Mazatlán, en su periferia, de hecho la zona con mayor concentración (Colonia Ricardo Flores Magón) apenas alcanza el 5.75% y el 4.76% en inmigración reciente (véase Tabla 40 en el Anexo VIII). Tampoco en las localidades del interior tienen presencia indígena pues los valores están siempre del 0 al 0.83%

IV.3 Diagnóstico ambiental.

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas considerando aspectos de tiempo y espacio.
Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de los planos elaborados en las secciones IV.1 y IV.2. Para ello se sugiere el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez elaborada la sobreposición, se podrán detectar puntos críticos, mismos que serán representados en el plano de diagnóstico. Dicho plano se acompañará de la interpretación y análisis correspondiente.

El área donde se pretenden llevar a cabo el proyecto ya se encuentra alterado asi como en sus alrededores ya que existen actividades de agricolas, pero se ha sabido llevar un equilibrio entre el desarrollo agricola y el medio ambiente, lo mismo será para este nuevo proyecto de operación y mantenimiento de la granja para producción de mango, ya que esta actividad va acorde al tipo de ambiente que hay en esta zona.

La zona de estudio se ubica en un área con disponibilidad de agua de buena calidad, el predio seleccionado cuenta con escasa vegetación ya que son tirras de uso agricola, pero ninguna de la especies encontradas se encuentra catalogada como en peligro de extinción o amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuenta con buena pendiente, y presenta buenas condiciones de acceso tanto para el suministro de materiales y todo lo necesario para operar como para la llegada de servicios de emergencia en caso de un accidente de trabajo en el lugar.

- **Diagnóstico ambiental del sitio <u>sin</u> el proyecto.**

Los factores ambientales, que se analizarán de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: agua, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómicos.

Suelo.- Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, presenta un uso agropecuario disperso, poco predominante y de tipo minero, con erosión de baja a moderada, debido a que las obras mineras ocupan poca superficie y la deforestación es escaza.

Agua.- En la zona de estudio, el agua se utiliza principalmente para consumo humano, ganadero y riego agrícola (agricultura de temporal) y en la minería.

Aire.- En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, la taza de recambio de aire es alta. El resto de la zona de estudio no presenta alteraciones en la calidad de éste factor ambiental.

Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterará, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, ya que la velocidad promedio de los vientos es de 20 a 40 Km/hr.

Flora.- Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, presenta una moderada, afectación ocasionada por el desarrollo agrícola (agricultura de temporal) que por años se ha realizado en la zona, así como por la presencia de asentamientos humanos, sin embargo la cobertura vegetales mantiene en buena condición en los terrenos aledaños al proyecto.

Fauna.- La presencia frecuente del hombre en un sitio, así como el grado de afectación a la flora, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad o escaza presencia faunística. Tal es el caso de la zona de estudió, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la presencia constante del hombre, sin embargo se tiene reportada la presencia de especies mayores en la zona de establecimiento del proyecto.

En el área de estudio, tampoco se tienen arribazones de poblaciones de especies migratorias, así como tampoco en el Proyecto y sitios colindantes con el mismo.

Socioeconómico.-Las principales actividades económicas en la zona es; la agricultura de temporal (de subsistencia), ganadería extensiva, industrial (minería) y comercio en pequeño.

Agropecuario. La agricultura en la zona, es una actividad primaria de subsistencia, realizándose solo cultivos de temporal debido a la baja disponibilidad de tierras aptas para la agricultura, donde predominan los bajos rendimientos por unidad de superficie.

La ganadería extensiva también es una actividad de autoconsumo y mercado local.

Industria. En la zona de estudio se localiza alguno desarrollos mineros y una planta de beneficio de minerales, las cuales generan empleo permanente para los habitantes de la zona.

- **Diagnóstico ambiental con el proyecto.**

Suelo.- Con la implementación del Proyecto, no habrá modificación del uso del suelo ya que la zona tiene vocación agrícola..

En la zona de estudio, no existen los servicios de recolección de residuos sólidos, por lo que estos se dispondrán en recipientes metálicos con tapa, mientras que el agua residual doméstica se dispondrá en letrinas portátiles, las cuales serán limpiadas y dispuestos sus residuos de manera adecuada por parte de la empresa contratada para la prestación de este servicio.

Agua.- Las agua residuales generadas en las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto se dispondrán en sanitarios portátiles, y su disposición final correrá a cargo de la empresa que presta el servicio de renta de letrinas portátiles.

Aire.- Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterará, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, pues la velocidad promedio de los vientos de la zona es de 20 a 40 km/hr.

Flora.- Con la implementación del Proyecto no se afectará la flora ya que si bien existen zonas con vegetación primaria dentro del polígono estas se proyectan como áreas de conservación por lo que no se realizará obra alguna, además éste componente ambiental casi en su totalidad ya fue impactada tanto por las actividades agrícolas y pecuarias, que se realizan dentro y en las inmediaciones del proyecto y como se puede corroborar con los permisos únicos de siembra otorgados por la Junta Local de Sanidad Vegetal del Sur de Sinaloa anexo a la presente.

Fauna.- Este factor ambiental no modificará sus patrones de distribución en la zona.

Socioeconómico.-El proyecto prevé dejar importantes beneficios a la población, ya que el aprovechamiento y comercialización de los materiales metálicos generarán fuentes de trabajos directos e indirectos.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.

En esta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico.

En esta fase es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es importante hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo
		Cultural
	Medio económico	Economía local
		Empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases del proyecto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante las etapas del proyecto, son:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agrícola
			Forestal
		Cultural	Capacitación
	Medio económico	Economía local	Derrama económica
		Población local	Empleos locales

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando

en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.

b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.

c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.

d).Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.

e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos mineros.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

(**I = A+P+D+R+C+N**)
Dónde:

I = Importancia
A = Alcance

P = Probabilidad
D = Duración
R = Recuperabilidad
C = Cantidad
N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

EIA= EAA*F

Dónde:

EIA= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	**SIGNIFICADO**	**ESCALA DE VALOR**		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	**1(puntual):** El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	**5(local):** Trasciende los límites del área de influencia.	**10(regional):** Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	**1(baja):** Existe una posibilidad muy remota de que suceda	**5(media):** Existe una posibilidad media de que suceda.	**10(alta):** Es muy posible que suceda en cualquier momento.

DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	**1(breve):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	**5(temporal):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	**10(permanente):** Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	**1(reversible):** Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones **originales** del recurso.	**5(recuperable):** Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	**10(irrecuperable /irreversible):** El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se	**1(baja):** Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	**5(moderada):** Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	**10(alta):** Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.

	valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.			
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	**1:** No tiene normatividad relacionada.		**10:** Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periosidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	**1(baja):** Periosidad mínima. El impacto se presentara una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	**5(moderada):** Periosidad moderada. El impacto se presentara de manera de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	**10(alta):** Periosidad alta. El impacto se presentara continuamente. Efecto continúo.

Rango de Importancia

ALTA:	**>50**	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA:	**25 a 50**	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	**1 a 24**	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-). No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de qué tipo será (¿). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

V.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental.
La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.
Para ofrecer un apoyo más completo a los formuladores de estudios de impacto ambiental, en el anexo único de esta guía se ofrece una relación de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, señalando en cada caso la fuente bibliográfica en la cual pueden encontrarse detalles más precisos de las mismas.
Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Para el proyecto se detectaron 3 Etapas, (Construccion, Operación y Mantenimiento, Abandono del sitio).

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **16 actividades** que se realizarán en las **2 Etapas del Proyecto, las cuales involucrarán a 4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua), 2 biológicos (flora y fauna), 3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública) y 1 a nivel ecosistema (paisaje),** como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

LISTA DE VERIFICACIÓN	
ACTIVIDADES	**FACTORES AMBIENTALES**
Etapa III. Operación y mantenimiento.	
A. Operación.	
1. Generación de empleos	Economía Local
2. Preparación de estanqueria y canales	Agua, Suelo, Fauna
3. Fertilización y Alimentación	Fauna, Agua, Suelo, Economía Local
4. Control de predadores	Fauna,
5. Control sanitario de la granja	Suelo, Fauna.
6. Descarga de aguas	Flora, Fauna, Agua
7. Transporte y almacenamiento de combustible	Aire, Agua, Suelo, Salud Publica Y Economía Local
8. Generación y disposición de residuos	Aire Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública
9. Cosecha y comercialización	Economía Local
B.- Mantenimiento.	
10. Mantenimiento a bordos y canales.	Flora, Agua, Fauna
11. Mantenimiento electromecánico	Suelo
12. Mantenimiento de camino	Economia local
13. Generación y disposición de residuos	Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública, Aire

Etapa II. Abandono del sitio.	
14. Suspensión de actividades	Economía Local
15. Desmantelamiento de las instalaciones	Paisaje Y Fauna
16. Restauración del Sitio	Paisaje, flora, fauna y suelo

Se establece la relación acción-factor ambiental conforme se va dando el desarrollo de cada una de las actividades hasta la valoración cualitativa del impacto ambiental identificado.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Lista de Chequeo, corresponden a su Etapa principales:

- Operación y Mantenimiento

Los factores ambientales que pueden impactarse se dividieron en 3 áreas:

- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

V.4.1. Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron **37** impactos, de los cuales **33** son adversos (**23** adversos no significativos y **10** significativos) y **10** benéficos (**1** benéficos no significativos y **9** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

Los impactos detectados son 37, de los cuales 31 son impactos negativos (5 son impactos no significativos, 12 impactos poco significativos, 12 impactos significativos y 2 impactos muy significativos); los impactos positivos fueron 6 (4 impactos significativos, 1 impacto no significativo y 1 impacto poco significativo).

TIPO DE IMP. AMB.	**ETAPAS DEL PROYECTO**		**Total**	**%**
	Operación y Mantenimiento	**Abandono del Sitio**		
A	9	1	**10**	23.256
a	22	1	**23**	53.488
SUMA	**31**	**2**	**33**	76.744
B	5	4	**9**	20.930

b	1	0	**1**	2.326
SUMA	**6**	**4**	**10**	23.256
Total	**37**	**6**	**43**	**100**

V.2. Caracterizacion de los Impactos

- ***se anexa la matriz de jerarquizacon con las caracteristicas de los impactos.***

Evaluación global de los impactos ambientales.

En base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del Predio y terrenos colindantes, a continuación se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las **2 Etapas** del Proyecto.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron **43** impactos, de los cuales **33** son adversos (**23** adversos no significativos y **10** significativos) y **10** benéficos (**1** benéficos no significativos y **9** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO		Total	%
	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	9	1	**10**	23.256
a	22	1	**23**	53.488
SUMA	**31**	**2**	**33**	76.744
B	5	4	**9**	20.930
b	1	0	**1**	2.326
SUMA	**6**	**4**	**10**	23.256
Total	**37**	**6**	**43**	**100**

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Operación y Mantenimiento con **37.**

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados se utilizaron **4 categorías** (adverso significativo, adverso no significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como **Adversos no significativos** se determinaron 23, seguidos por la categoría de **Adversos significativos** con 10, como se muestra en la tabla y gráfica siguiente:

Impactos Ambientales	Imp. Amb.	%
Adv. No Signf.	23	53.488
Adv. Signf.	10	23.256
Benéf. Signf.	9	20.930
Benéf. No Signf.	1	2.326
Total	**72**	**100**

De los factores ambientales, el que presento la mayor cantidad de impactos fue el suelo con **9** impactos, seguido por el aire y fauna con **7** cada uno.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

VI.1.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

VI.1.1.1 TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Suelo. Con el tránsito vehicular por el camino de acceso habrá suspensión de polvos y compactación hecho que queda minimizado si tomamos en cuenta que el camino vecinal lleva más de 20 años operando por lo tanto la compactación del camino ha sido continua por el transito continuo de vehículos de personas que se dedican a la actividad agrícola lo que ha provocado que los caminos de acceso ya no sean aptos para la supervivencia de flora**.**

Medida de Mitigación.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión del suelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmósfera.

- Desarrollo de la medida: La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.
- Alcance. Se evitaran conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Suelo. Este podría verse afectado por el depósito de depósito de residuos sanitarios por parte de los trabajadores que iniciarían las labores, además que podrían darse derrames de aceites y combustibles por parte de la maquinaria involucrada.

Medida de contingencia para derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria.-

- Desarrollo de la medida: en caso de darse derrames de combustibles, grasas o aceites en el substrato donde se ejecutara las obras de nivelación, estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.
- Alcance. Se evitará la contaminación por sustancias peligrosas y altamente persistentes en el cuerpo del canal de riego.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Los recipientes serán guardados en un cuarto acondicionado como almacén para estos residuos en el sitio que contrate la constructora para el resguardo de su maquinaria, los volúmenes de estos derrames se desconocen porque solo se darían de manera accidental.

- Métodos de seguimiento y supervisión.-Antes de la contratación de la maquinaria el contratista deberá certificar que el motor de esta no presenta derrames de ningún tipo, en caso de presentarse serán anotados los volúmenes de suelo contaminado y su tipo de contaminante.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Mazatlan no se encarga de ellos.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.

- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola

- Etapa y tiempos de ejecución. - Continuamente durante todo el mes que dure lapreparación del sitio.

- Métodos de seguimiento y supervisión. - La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.

- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Agua. Su calidad podría verse afectada por derrames de combustibles y aceites y por desechos sanitarios, su efecto por las dimensiones del canal sería muy difícil de monitorear por tratarse de un canal de riego y los volúmenes tanto de insumos mecánicos como aguas residuales son minúsculos comparados con los

operados por el canal principal, mas sin embargo se tomaran medidas para evitar este impacto acumulativo en la calidad del agua.

Medida de contingencia para derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria.-

- Desarrollo de la medida: en caso de darse derrames de combustibles, grasas o aceites en el substrato donde se ejecutara las obras de levantamiento de bordos perimetrales para los estanques de sedimentación estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.

- Alcance. Se evitará la contaminación por sustancias peligrosas y altamente persistentes en el cuerpo del canal de riego.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Los recipientes serán guardados en un cuarto acondicionado como almacén para estos residuos en el sitio que contrate la constructora para el resguardo de su maquinaria, los volúmenes de estos derrames se desconocen porque solo se darían de manera accidental.

- Métodos de seguimiento y supervisión.-Antes de la contratación de la maquinaria el contratista deberá certificar que el motor de esta no presenta derrames de ningún tipo, en caso de presentarse serán anotados los volúmenes de suelo contaminado y su tipo de contaminante.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en los canales de riego.

La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de mazatlan no se encarga de ellos.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.

- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios. Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.

- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Paisaje. La presencia de la maquinaria pesada, contrastara con la estética del sitio, hecho minimizado si tomamos en cuenta que la zona se encuentra impactada por las actividades agropecuarias.

No es necesario aplicar medidas ya que el paisaje se encuentra casi totalmente transformado y la presencia de maquinaria será puntual y de corta duración.

Fauna. Esta se vería afectada por la generación de ruido por el tránsito vehicular, hecho minimizado si tomamos en cuenta que la fauna diurna del área del proyecto son básicamente aves, las cuales se verían ahuyentadas por la presencia humana.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de 165 mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- Desarrollo de la medida: Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.

- Alcance. Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Tabla 52.- Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Estándar	Método de Prueba	CO g/bhp-hr	Nox g/bhp-hr	HC g/bhp-hr	Part g/bhp-hr	HCNM + NO x g/bhp-hr	Opacidad de Humo (%) Porciento		
							Aceleración	Arrastre	Pico
A	CT	15.5	4	1.3	0.1	No aplica	20	15	50
B	CT / CSE		No aplica	No aplica		2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean menor a 0.5			

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

* Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

*Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Rangos de atenuación de ruido

Radio (pies)	Radio (m)	Ruido maquinaria (Motor de diesel) Db	Atenuación Db
50	15.24	105.00	-8.50
100	30.48	96.50	-8.50

200	60.96	88.00	-8.50
400	121.92	79.50	-8.50
800	243.84	71.00	-8.50
1600	487.68	62.50	-8.50
3200	975.36	54.00	-8.50
6400	1950.72	45.50	-8.50
12800	3901.44	37.00	-8.50
25600	7802.88	28.50	-8.50
Afectación			dB
Detectable			44
Alerta (muestra interés)			57
Disturbio (ahuyentamiento)			70
Daño físico (auditivo)			92
Washington State Department of Transportation. Portal en Internet			

- Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.

Vegetación. No abra impacto significativo ya que los caminos de acceso ya se encuentran desprovistos de vegetación y esta solo se verá afectada mínimamente por la suspensión de polvos, por su parte las especies establecidas en linderos de las parcelas y área de la estación de bombeo y línea de conducción son malezas del tipo secundario.

Medida de Mitigación.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión del suelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmósfera.

- Desarrollo de la medida: La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.
- Alcance. Se evitaran conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

VI.1.1.2 DESPALME, LIMPIEZA DE ARBUSTOS Y NIVELACIÓN DEL ÁREA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO Y LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Atmósfera. La operación de tractores de banda y motoconformadoras, para la remoción de arbustos y nivelación del suelo generara suspensión de polvos y generación de ruido.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- Desarrollo de la medida: Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.

Alcance. Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Niveles de emisiones permisibles según la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Estándar	Método de Prueba	CO g/bhp-hr	Nox g/bhp-hr	HC g/bhp-hr	Part g/bhp-hr	HCNM + NOx g/bhp-hr	Opacidad de Humo (%) Porciento		
							Aceleración	Arrastre	Pico
A	CT	15.5	4	1.3	0.1	No aplica	20	15	50
B	CT / CSE		No aplica	No aplica		2.4 o 2.5 siempre y cuando los HCNM sean Menor a 0.5			

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

* Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Niveles de ruido permisibles en condiciones de prueba según la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Rangos de atenuación de ruido

Radio (pies)	Radio (m)	Ruido maquinaria (Motor de diesel) Db	Atenuación Db
50	15.24	105.00	-8.50
100	30.48	96.50	-8.50
200	60.96	88.00	-8.50
400	121.92	79.50	-8.50
800	243.84	71.00	-8.50
1600	487.68	62.50	-8.50
3200	975.36	54.00	-8.50
6400	1950.72	45.50	-8.50
12800	3901.44	37.00	-8.50

25600	7802.88	28.50	-8.50
Afectación			dB
Detectable			44
Alerta (muestra interés)			57
Disturbio (ahuyentamiento)			70
Daño físico (auditivo)			92
Washington State Department of Transportation. Portal en Internet			

Rangos de atenuación de ruido.

- Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Medida de Mitigación para disminuir la suspensión de polvo una vez nivelado el terreno.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión del suelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmósfera.

- Desarrollo de la medida: La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.

- Alcance. Se evitaran conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos. Etapa y tiempos de ejecución.

- Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.

- Métodos de seguimiento y supervisión.

- El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Suelo. Se alterara su textura y perfil por las labores de nivelación del terreno, hecho minimizado si tomamos en cuenta que actualmente se encuentra perturbado por la acción de la agricultura de temporal y ganadería.

Medida de Mitigación para los sobrantes del suelo nivelado.- La empresa constructora por medio de la motoconformadora esparcirá estos suelos en las áreas para la agricultura.

- Desarrollo de la medida: La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con una motoconformadora para realizar esta acción.

- Alcance. Se disminuirá el desgaste del terreno.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

Fauna. Esta podría verse afectada por el atropellamiento de ejemplares de mamíferos y reptiles principalmente, hecho que sería poco frecuente ya que la fauna registrada en su mayoría es de hábitos nocturnos y el proyecto solo operará de manera diurna.

- Desarrollo de la medida: La unidad de riego contratará a 3 personas calificadas para realizar estas acciones mediante el uso de trampas tipo Sherman para los mamíferos pequeños, zanja pozo para anfibios y reptiles, gachos y pinzas herpetológicas para losreptiles, cada organismo colectado será manejado cuidadosamente apoyados por medio de guantes de carnaza, para después ser depositado en un saco de tela gruesa, para después ser trasladado a un lote baldío localizado a un kilómetro del predio.

- Alcance. Se evitará sacrificar organismos de fauna innecesariamente.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.

Métodos de seguimiento y supervisión.- El equipo contratado para esta acción deberá registrar en su bitácora localización y método de captura para cada organismo, así como su estado de salud al momento de la liberación.

Vegetación. La suspensión de polvo de no mitigarse podría dificultar procesos biológicos en las plantas aledañas al camino de terracería, tales como la fotosíntesis y la floración, así como la remoción de especímenes de arbustos de vegetación secundaria en las áreas periféricas a las parcelas por donde pasará la línea de conducción y donde se establecerá la estación de bombeo.

Medida de Mitigación.- Toda las plantas son del tipo secundario y su madera no es aprovechable, por lo que deberá ser triturada y esparcida en terrenos aledaños, las especies registradas en la zona donde será instalada la estación de bombeo y línea de conducción carecen de valor comercial para poste, por tratarse de

vegetación secundaria que surgió sobre una zona de tiro de material removido para la construcción del canal y en zonas periféricas a las parcelas de temporal.

Desarrollo de la medida: Los usuarios de la unidad de riego realizarán estas acciones una vez la vegetación haya sido removida y amontonada.

 Alcance. Se prevendrá actos de vandalismo que se pudieran ocasionar con la incineración de la vegetación removida, y se contribuirá al mejoramiento en los procesos de formación de suelo en predios aledaños con la incorporación del material triturado.

 Etapa y tiempos de ejecución.- Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.

 Métodos de seguimiento y supervisión.- La autoridades locales serán las encargadas de coordinar y ejecutar esta acción.

Medida de Mitigación para disminuir la suspensión de polvo una vez nivelado el terreno.- La empresa constructora por medio de un camión cisterna de 10,000 litros esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la erosión delsuelo por efectos del viento y la suspensión de polvos en la atmósfera.

 Desarrollo de la medida: La empresa que gane la licitación para la construcción del proyecto deberá contar con un camión cisterna para realizar esta acción.

 Alcance. Se evitaran conflictos sociales con los vecinos al predio por suspensión de polvos.

 Etapa y tiempos de ejecución.- Esta acción será ejecutada durante el primer mes de operación del proyecto.

 Métodos de seguimiento y supervisión.- El ingeniero o arquitecto responsable de la obra será el encargado de registrar la continuidad de la aplicación de esta medida.

VI.1.2 CONSTRUCCIÓN

VI.1.2.1 ESTACIÓN DE BOMBEO

Atmósfera. La operación de coladoras y trascabos para la edificación de la estación de bombeo provocara ruido y también se podría dar contaminación de este elemento por las emisiones de la maquinaria y los desechos sanitarios de los trabajadores.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de humo y ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

 Desarrollo de la medida: Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.

 Alcance. Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

 * Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Medida de prevención para atenuar los malos olores por residuos sanitarios. Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

 Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.

 Alcance. Se evitará la presencia de malos olores

 Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.

 Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Suelo. Este podría verse afectado por derrames de combustibles y aceites por parte de todos los vehículos involucrados, así como también mal aspectos por residuos sólidos y sanitarios de parte de los trabajadores involucrados en la construcción de la estación.

Medida de contingencia para derrames de hidrocarburos provenientes de la

maquinaria.-

- Desarrollo de la medida: en caso de darse derrames de combustibles, grasas o aceites en el substrato donde se ejecutara las obras de nivelación, estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.
- Alcance. Se evitará la contaminación por sustancias peligrosas y altamente persistentes en el cuerpo del canal de riego.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Los recipientes serán guardados en un cuarto acondicionado como almacén para estos residuos en el sitio que contrate la constructora para el resguardo de su maquinaria, los volúmenes de estos derrames se desconocen porque solo se darían de manera accidental.
- Métodos de seguimiento y supervisión.-Antes de la contratación de la maquinaria el contratista deberá certificar que el motor de esta no presenta derrames de ningún tipo, en

caso de presentarse serán anotados los volúmenes de suelo contaminado y su tipo de contaminante.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo. La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Mazatlan no se encarga de ellos.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego. Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Paisaje. La operación de la maquinaria y trabajadores involucrados, contrastará con la estética de la zona.

No es necesario aplicar medidas ya que el paisaje se encuentra casi totalmente transformado y la presencia de maquinaria será puntual y de corta duración.

Fauna. Esta se verá ahuyentada del área de trabajo por la operación de la maquinaria, hecho minimizado si tomamos en la zona de instalación de la estación de bombeo se encuentra desprovista de vegetación nativa y que la fauna ya se encuentra adaptada a el tráfico vehicular periférico al canal.

No es necesario aplicar medidas ya que la fauna en sitios periféricos a la estación de bombeo se encuentra adaptada la presión antropológica ya que es una zona meramente agrícola en un radio de aproximadamente 10 km.

Suelo. Se excavara una zanja cuyo ancho dependerá de las dimensiones del tubo variando entre los 400 y 800 mm de ancho y una profundidad variable entre los 700 y 900 mm, dentro de la cual será introducida una red de tubería con una longitud de 9,919 m, los trabajadores encargados de esta acción generarán residuos sólidos y sanitarios.

Medida de mitigación para los suelos sobrantes de las excavaciones.

Se reutilizará este sustrato para rellenar la parte superior de la zanja, por su parte los sobrantes serán reutilizados para la nivelación de los caminos.

- Desarrollo de la medida: Utilizando trascabos y motoconformadoras se realizara esta acción.
- Alcance. Se evitará la suspensión de polvos por los sobrantes de las excavaciones así como asolvamiento de los canales agrícolas.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el tiempo que dure la colocación de tubería.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de la maquinaria y la efectividad de la medida. Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La empresa constructora deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Mazatlan no se encarga de ellos.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la excavación.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la excavación.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Paisaje. La presencia de la excavadora contrastara con el paisaje local, hecho minimizado si mencionamos que la zona se encuentra altamente impactada por la actividad agrícola de temporal.

No es necesario aplicar medidas ya que el paisaje se encuentra casi totalmente transformado y la presencia de maquinaria será puntual y de corta duración.

Atmósfera. La operación de la excavadora, generara suspensión de polvos y generación de ruido.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de humo y ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- Desarrollo de la medida: Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.
- Alcance. Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

*Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidos en el año 2006 y hasta Junio del 2008, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) descrito en el numeral 4.6.1 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

* Estándar B. Estándar A. Límites máximos permisibles para motores y/o unidades nuevas producidas a partir de Julio del 2008 y hasta Junio de 2011, obtenidos con el método de prueba Ciclo Transitorio (CT) y el Ciclo Suplementario Estable (CSE) descritos en los numerales 4.6.1 y 4.6.2 de la NOM-044-SEMARNAT-2006.

Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Medida de prevención para atenuar los malos olores por residuos sanitarios. Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- Alcance. Se evitará la presencia de malos olores

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la preparación del sitio.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Fauna. Esta se verá ahuyentada del área de trabajo por la operación de la maquinaria, hecho minimizado si tomamos en cuenta que en la zona de instalación de la red de tubería se encuentra desprovista de vegetación nativa y que la fauna ya se encuentra adaptada al tráfico vehicular periférico a las parcelas.

No es necesario aplicar medidas ya que la fauna en sitios periféricos a la estación de bombeo se encuentra adaptada la presión antropológica ya que es una zona meramente agrícola en un radio de aproximadamente 10 km.

NIVELACIÓN PARA LA SIEMBRA

Suelo.- Este será preparado y surcado mediante el uso de tractores agrícolas, los cuales mediante el arrastre de una rastra de disco surcaran las tierras aprovechables, las acciones de barbecho y surcado dejaran el suelo flojo lo que provocara que este pierda su capa superior por la acción del viento.

Medida de prevención para atenuar la suspensión del polvo durante la preparación del terreno.

Los suelos deberán ser nivelados en condiciones de vientos bajos para evitar perdida de suelo por erosión eólica.

- Desarrollo de la medida: Un técnico agrónomo será el encargado de diseñar el correcto plan de trabajo.
- Alcance. Se atenuara la perdida de suelo por erosión eólica.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la nivelación de las parcelas.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

VI.1.3 OPERACIÓN

VI.1.3.1 FERTILIZACIÓN

Atmósfera. La operación de los tractores agrícolas, generara suspensión de polvos y generación de ruido.

Medida de prevención para atenuar las emisiones de humo y ruido.- Se contratará una constructora que maneje maquinaria pesada de modelo reciente 2010- 2013 para que se cumpla con las normas de emisiones atmosféricas, en caso de contar con maquinaria de mayor antigüedad esta deberá someterse a mantenimiento preventivo con el fin de cumplir con las normas aplicables.

- Desarrollo de la medida: Dentro de la licitación se obra se pedirá a los contratistas proporciones dantos del estado de funcionamiento, modelo y año de la maquinaria que emplearían para la construcción de la escuela.

- Alcance. Se atenuarán las emisiones sonoras y atmosféricas para que se mantengan en los siguientes rangos.

Alcance. Al reducir el radio de percepción del ruido, apegándose a la normatividad aplicable se disminuirá el estrés entre la avifauna y los vecinos.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Suelo.- Se agregará amoniaco al suelo por medio de aspersión para elevar su potencial productivo, dosis elevadas podrían incrementar la eutrofización en cuerpos de agua vecinos, además de producir residuos sólidos y sanitarios por parte de los trabajadores. Medida de prevención para aplicar correctas dosis de fertilizantes.

Antes de la aplicación de fertilizantes un técnico en agronomía realizará los análisis de suelo para determinar dosis y producto correcto para la fertilización.

- Desarrollo de la medida: Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados del análisis.
- Alcance. Se evitará agregar dosis innecesarias de fertilizantes y así disminuir los procesos de eutrofización en las bahías.
- Etapa y tiempos de ejecución.- previo a la fertilización.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La Unidad de Riego deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Mazatlan no se encarga de ellos.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Medida de mitigación para manejo de envases de fertilizantes.-

- Desarrollo de la medida: Los embaces de fertilizante por ser ligeramente tóxicos deberán se colectados y confinados por una empresa especializada, estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por Ecosol S.A de C.V empresa que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.
- Alcance. Se evitará la contaminación por fertilizantes en el cuerpo del canal de riego.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Los recipientes serán guardados en recipientes metálicos para ser colectados y confinados por esta empresa.
- Métodos de seguimiento y supervisión.-La empresa contratada será la encargada de registrar los volúmenes colectados de embaces y entregar copia al consejo de administración de la Unidad de Riego La Garbancera A.C.

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Atmósfera.- Esta se vería afectada por el ruido de la estación de bombeo, hecho no significativo si tomamos en cuenta el radio de atenuación de las bombas y que la zona es totalmente agrícola. Medida de prevención para atenuar el ruido.- Se dará mantenimiento periódico a los transformadores y bombas para su correcto funcionamiento y así evitar emita niveles más altos de ruido.

- Desarrollo de la medida: Al término de cada ciclo de riego la Unidad de Riego contratará una empresa especialidad la cual será la encargada de dar mantenimiento a las bombas, los residuos tales como grasas, aceites y demás residuos de hidrocarburos serán colectados y confinados por Ecosol.

Alcance. Se atenuarán las emisiones sonoras para que se mantengan en los rangos permisibles.

- Etapa y tiempos de ejecución.- Se adquirirá un decibelímetro, cuyo costo varía entre los 1300 y 5000 pesos de moneda nacional, lo cual lo hace factible adquirir para el seguimiento del sonido del presente proyecto, esto con el fin de reportar los niveles de ruidos generados que podrían influir en la avifauna.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- Durante la preparación del sitio, se llenará una bitácora con los niveles de decibeles registrados, reportando los niveles máximos, medios y mínimos en los documentos de seguimiento que serán entregados a PROFEPA.

Hidrología.- esta se verá afectada en la disminución de agua en el acuífero por la puesta en operación del proyecto, hecho minimizado si tomamos en cuenta que el acuífero de la unidad de riego se encuentra subexplotado.

Medida de prevención para evitar desperdicio de agua y uso eficiente de la misma.- Por medio de un Ingeniero Agrónomo contratado por la unidad de riego, será el encargado de coordinar los tiempos de riego así como sus horarios.

- Desarrollo de la medida: El ingeniero agrónomo en coordinación con el operador de la estación de bombeo programarán los riegos de las parcelas coordinado el correcto subministro del agua para evitar desperdicio de agua.
- Alcance. El gasto de agua se mantendrá en los límites permisibles de la concesión que será gestionada ante CONAGUA.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante toda la duración de la etapa.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- Mediante una bitácora se registrara todos los riegos cubierto así como la supervisión de la línea de abastecimiento e hidrantes.

VI.1.3.2 CONTROL DE PLAGAS Y MALEZAS

Suelo.- Altas dosis de plaguicidas alteraran la composición química del suelo, además de la producción de envases vacíos los cuales son ligeramente tóxicos.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de plaguicidas y herbicidas.

Los agroquímicos deberán aplicarse de manera preventiva para evitar el uso de plaguicidas correctivos que representan dosis más altas y fuertes de productos químicos, el Ingeniero agrónomo deberá supervisar la salud de la plantación para aplicar correctamente las dosis y tipo de plaguicida a utilizar, por su parte el proyecto no utilizará productos que no estén permitidos por SAGARPA tales como el DDT.

- Desarrollo de la medida: Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados para la aplicación de los plaguicidas.
- Alcance. Se evitará agregar dosis innecesarias de plaguicidas y así disminuir la contaminación por los mismos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- durante toda la etapa de crecimiento del maízMétodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida. Medida de mitigación para el manejo de envases vacíos de plaguicidas y herbicidas.

Para disminuir lo más posible el efecto contaminador de los envases vacíos se les aplicará la técnica del triple lavado para neutralizar lo mayor posible su efecto negativo, una vez vaciado el envase será colectados en recipientes metálicos y llevado a la junta de sanidad vegetal de Mazatlan

- Desarrollo de la medida: se lavan 3 veces los envases con agua, ocupando un 25% de su capacidad y vertiendo la misma al tanque de la fumigadora. Para evitar la reutilización de los envases, los envases vacíos lavados se deben inutilizar perforando el fondo de los mismos. Las etiquetas se deben mantener intactas. Finalmente los envases vacíos, lavados e inutilizados se almacenaran directamente en el campo en un recipiente metálico, para después ser llevados al centro de acopio en Ahome, identificados y acondicionados para su disposición final.
- Alcance. Se disminuirá el efecto contaminador de los envases que son de peligro tanto para el ambiente como para la salud pública.
- Etapa y tiempos de ejecución.- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Atmósfera.- Por realizarse la aplicación de herbicidas y plaguicidas por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la atmósfera.

Fauna.-Altas dosis de plaguicidas afectaran a la fauna benéfica afectando los procesos de polinización de los ecosistemas vecinos.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de plaguicidas y herbicidas. Los agroquímicos deberán aplicarse de manera preventiva para evitar el uso de plaguicidas correctivos que representan dosis más altas

y fuertes de productos químicos, el Ingeniero agrónomo deberá supervisar la salud de la plantación para aplicar correctamente las dosis y tipo de plaguicida a utilizar, por su parte el proyecto no utilizará productos que no estén permitidos por SAGARPA tales como el DDT.

- Desarrollo de la medida: Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados para la aplicación de los plaguicidas.
- Alcance. Se evitará agregar dosis innecesarias de plaguicidas y así disminuir la contaminación por los mismos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de mitigación para el manejo de envases vacíos de plaguicidas y herbicidas. Para disminuir lo más posible el efecto contaminador de los envases vacíos se les aplicará la técnica del triple lavado para neutralizar lo mayor posible su efecto negativo, una vez vaciado el envase será colectados en recipientes metálicos y llevado a la junta de sanidad vegetal de mazatlan

Desarrollo de la medida: se lavan 3 veces los envases con agua, ocupando un 25% de su capacidad y vertiendo la misma al tanque de la fumigadora. Para evitar la reutilización de los envases, los envases vacíos lavados se deben inutilizar perforando el fondo de los mismos. Las etiquetas se deben mantener intactas. Finalmente los envases vacíos, lavados e inutilizados se almacenaran directamente en el campo en un recipiente metálico, para después ser llevados al centro de acopio en Ahome, identificados y acondicionados para su disposición final.

- Alcance. Se disminuirá el efecto contaminador de los envases que son de peligro tanto para el ambiente como para la salud pública.
- Etapa y tiempos de ejecución.- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Atmósfera.- Por realizarse la aplicación de herbicidas y plaguicidas por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la atmósfera.

Fauna.-Altas dosis de plaguicidas afectaran a la fauna benéfica afectando los procesos de polinización de los ecosistemas vecinos.

Medida de prevención para aplicar correctas dosis de plaguicidas y herbicidas.

Los agroquímicos deberán aplicarse de manera preventiva para evitar el uso de plaguicidas correctivos que representan dosis más altas y fuertes de productos químicos, el Ingeniero agrónomo deberá supervisar la salud de la plantación para aplicar correctamente las dosis y tipo de plaguicida a utilizar, por su parte el proyecto no utilizará productos que no estén permitidos por SAGARPA tales como el DDT.

- Desarrollo de la medida: Un técnico agrónomo será el encargado de las tomas de muestra en campo e interpretación de los resultados para la aplicación de los plaguicidas.

- Alcance. Se evitará agregar dosis innecesarias de plaguicidas y así disminuir la contaminación por los mismos.
- Etapa y tiempos de ejecución.- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Medida de mitigación para el manejo de envases vacíos de plaguicidas y herbicidas. Para disminuir lo más posible el efecto contaminador de los envases vacíos se les aplicará la técnica del triple lavado para neutralizar lo mayor posible su efecto negativo, una vez vaciado el envase será colectados en recipientes metálicos y llevado a la junta de sanidad vegetal de Mazatlan.

- Desarrollo de la medida: se lavan 3 veces los envases con agua, ocupando un 25% de su capacidad y vertiendo la misma al tanque de la fumigadora. Para evitar la reutilización de los envases, los envases vacíos lavados se deben inutilizar perforando el fondo de los mismos. Las etiquetas se deben mantener intactas. Finalmente los envases vacíos, lavados e inutilizados se almacenaran directamente en el campo en un recipiente metálico, para después ser llevados al centro de acopio en Ahome, identificados y acondicionados para su disposición final.
- Alcance. Se disminuirá el efecto contaminador de los envases que son de peligro tanto para el ambiente como para la salud pública.Etapa y tiempos de ejecución.- durante toda la etapa de crecimiento del maíz.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El técnico agrónomo será el encargado de supervisar la correcta aplicación de la medida.

Atmósfera.- Por realizarse la aplicación de herbicidas y plaguicidas por método de aspersión, algunas sustancias se evaporaran y se concentraran en la atmósfera.

Fauna.-Altas dosis de plaguicidas afectaran a la fauna benéfica afectando los procesos de polinización de los ecosistemas vecinos.

Cosecha:

Suelo.- La acción del trillado dejara el suelo sin cubierta vegetal quedando expuesto a los procesos de erosión, así como la producción de residuos sólidos y sanitarios por parte de los trabajadores y mantenimiento de las bombas y tubería al final de la temporada. Medida de mitigación para disminuir la perdida de suelo.- Se realizara un programa de plantación de árboles en las periferias de las parcelas para que funcionen como cortina rompe vientos.

- Desarrollo de la medida: Cada usuario de la Unidad de riego deberá hacerse responsable de la plantación de árboles en el perímetro de la parcela, los cuales deberán ser de preferencia locales por requerir menor gasto de mantenimiento.
- Alcance. Se atenuara la erosión por el efecto del aire.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Al inicio de la temporada de lluvia una vez autorizado el proyecto.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- Cada usuario será responsable por los arboles de su cortina rompe vientos y el comité administrativo será el encargado de la correcta aplicación de la medida.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos en el suelo.

La Unidad de Riego deberá contratar una empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Ahome no se encarga de ellos.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza prevenir la contaminación de las áreas agrícolas y canales de riego.
-

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en sitios dedicados a la actividad agrícola

- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la fertilización.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará una empresa privada Ecoclean S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el canal de riego.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Continuamente durante todo el mes que dure la **fertilización.**

- Métodos de seguimiento y supervisión.- La empresa constructora será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

Fauna.-Los organismos adaptados a vivir en los cultivos perderán temporalmente su refugio. Medida de prevención para evitar el sacrificio innecesario de fauna durante la cosecha.- Previo a la cosecha se instalaran cintas reflejantes para ahuyentar a las aves, por su parte el ruido de la trilladora se encargara de ahuyentar la fauna por su ruido a medida que vaya avanzando.

- Desarrollo de la medida: Previo a la acción de trillado dos días antes serán colocados postes con cinta reflejante.
- Alcance. Se evitará el sacrificio innecesario de aves que utilizan la parcela como sitio de percha.
- Etapa y tiempos de ejecución.- previo a la acción de cosecha.

- Métodos de seguimiento y supervisión.- El consejo administrativo de la Unidad de Riego será el encargado de supervisar esta acción.

VI.1.4 ABANDONO DEL SITIO

VI.1.4.1 SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES

Medida de prevención para evitar que el proyecto se vuelva irrentable.- El consejo administrativo será el encargado de gestionar ante la banca y dependencias de los 3 niveles de gobierno créditos y apoyos en caso de una quiebra monetaria resultado de malas condiciones ambientales (heladas), plagas o malos manejos administrativos.

- Desarrollo de la medida: El consejo deberá estar coordinado permanentemente con los tres niveles de gobierno con sus instancias correspondientes, así como llevar un correcto manejo financiero para evitar la quiebra.
- Alcance. Se evitará el fracaso financiero del proyecto lo cual repercutiría negativamente en el ingreso de las familias de los usuarios.
- Etapa y tiempos de ejecución.- Permanentemente mientras continúe trabajando la Unidad de Riego.
- Métodos de seguimiento y supervisión.- El consejo administrativo de la Unidad de Riego será el encargado de supervisar esta acción.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

De no llevarse a cabo el proyecto, ambientalmente no habría muchos cambios significativos en la zona de influencia ya que el área se encuentra bajo uso agrícola por más de 50 años, dedicándose únicamente a los cultivos de temporal como lo son el cártamo y garbanzo, los ingresos para los usuarios serían menores ya que los cultivos de temporal son menos rentables que los de riego.

VII.1.2 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La obra como ya fue evaluada es de un efecto puntual, de no llevarse a cabos las medidas de mitigación se afectaría la zona por la creación de tiraderos clandestinos de residuos sólidos, así como también problemas sanitarios por la contaminación del suelo y la cosechas por coliformes fecales y amebas, , al no establecer la plantación de árboles en el perímetro del predio la erosión eólica afectaría mayormente al suelo, además de contribuir al acontaminación de la costa por medio del uso excesivo de agroquímicos.

VII.1.3 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Al ejecutarse las medidas de prevención, mitigación y compensación, la atenuación y prevención de los impactos traerá la total sustentabilidad del presente proyecto, ya que las dimensiones del proyecto hacen totalmente manejable los tipos de impactos que sepresentaran por obra, promoviendo el uso correcto del agua y manejo de los residuos.

VII.1.4 CONTRASTE DE ESCENARIOS ETAPAS DE, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Periodo Año 1-30.

MANUAL DE CONTRASTE DE ESENAIOS

Medio abiótico	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto sin implementar medidas de mitigación	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
Clima	No habría cambios	No habría cambios	No habría cambios
Edafología	Continuaría en proceso de degradación por la presión de la	Continuaría en proceso de degradación por los efectos de la	Se prevendrá un desgaste mayor del suelo, por lo tanto la prevención de la

	actividad agrícola de temporal.	erosión hídrica e eólica.	suspensión de polvo a la atmósfera
Geología	No habrá cambios	No habrá cambios	No habrá cambios
Fisiografía	No habrá cambios	No habrá cambios	No habrá cambios
Paisaje	No habrá cambios	No habrá cambios	Se mejorara la estética del lugar al plantar árboles en los linderos.
Hidrología		Se realizaría un uso irresponsable del recurso agua	Se respetaran los límites de agua destinada por CONAGUA para riego.
Medio Biótico	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto sin implementar medidas de mitigación	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
Fauna	No habrá cambios seguiría bajo presión de la actividad agrícola	No habrá cambios seguiría bajo presión de la actividad agrícola.	No habrá cambios seguiría bajo presión de la actividad agrícola
Vegetación	No habrá cambios la vegetación que secundaria se seguirá desarrollando en los linderos y periferia de los canales	No habrá cambios la vegetación que secundaria se seguirá desarrollando en los linderos y periferia de los canales	No habrá cambios la vegetación que secundaria se seguirá desarrollando en los linderos y periferia de los canales
Medio Socioeconómico	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto sin implementar medidas de mitigación	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
Economía local	Lo usuarios seguirán complementando sus labores diarias con otras actividades para	Podría haber descontento y protestas en las personas locales por las emisiones fuertes de	Se enriquecería la oferta de empleo en la zona, se prevendrían problemas sociales por la operación del proyecto y de salud

	poder sostener a sus familias	ruido y el mal manejo de residuos sólidos y sanitarios.	pública al manejar correctamente los residuos, los ingresos de los usuarios serán más altos y se elevara la competividad en granos para el Estado de Sinaloa.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se recomienda presentar un programa de vigilancia ambiental que tenga por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Otras funciones adicionales de este programa deberán ser:

• Que permita comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
• Que sea una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
• Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.
El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, éstos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativos del sistema afectado.
Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables.

Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información, con una visión que supere la posición que ha prevalecido entre algunos consultores de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores.

Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea,producto de cambios importantes.

Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante, anterior a la obra o su control en zonas testigo. Retroalimentación de resultados: deberá identificar los niveles de impacto queresultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de un determinado proyecto agricola está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todos y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Objetivos

Dar total cumplimiento a la NOM-044-SEMARNAT-1993, para lo cual se tiene previsto un monitoreo constante de cada vehículo utilizado en cada proceso de construcción, se llenará una bitácora con el gasto diario de combustible y aceites, comparándolo con el consumo optimo del vehículo en buen estado, de haber diferencias significativas, la maquinaria quedara suspendida de la obra, y será enviada a un taller especializado para su reparación y correcto funcionamiento.

Recolección de residuos sólidos. Se contratará una empresa privada para que semanalmente sean recolectados los residuos sólidos en la etapa de construcción, llevándose en una bitácora la cantidad de residuos sólidos colectados por la empresa privada. Estos serán manejados en contenedores metálicos provistos por la empresa privada, en su etapa de operación se gestionará ante el H. Ayuntamiento de Mazatlan la recolección semanal de la basura, la cual se clasificara en reciclable y orgánica.

Recolección de aguas residuales. La empresa contratada para el arrendamiento de las letrinas portátiles será la encargada de su recolección y manejo de las mismas, los criterios decontratación serán que este certificada antes la SSA y que el lugar de descarga de aguas residuales tenga autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT y regularizada su concesión de descarga de aguas residuales ante CONAGUA.

VII.3 CONCLUSIONES

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, así como la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

La zona donde se ubica el proyecto, es un área ejidal claramente impactada por la actividad agrícola y ganadera, en los terrenos colindantes se encuentran áreas con vegetación forestal de selva baja en proceso de degradación por la presión antropogénica, las dimensiones del proyecto y

el tipo de actividad no afectaran drásticamente en los ecosistemas vecinos, sino que contribuirá de manera superficial al deterioro ya existente en la zona, por la presión agrícola en la zona.

Dado a que la zona ha sostenido una actividad agropecuaria, los factores ambientales más directamente influenciados fueron la alteración del paisaje por la gran cantidad de espacios que han sido adecuados a sistemas de riego tecnificado, además de la fragmentación del habitad y su disminución.

Para la mayoría de los impactos adversos identificados para las diferentes etapas del proyecto se encontraron medidas de mitigación o prevención, que pueden ser puestas en práctica sin la implicación de cambios en el presupuesto y diseño del proyecto, además de ser totalmente viables por no requerir uso de ingeniería avanzada.

Para la Etapa de Construccion y Operativa que es donde se generarán los impacto más importantes tanto locales como a distancia, podrán ser mitigados y/o prevenidos por el mismo Proyecto, pero una gran parte del éxito de no causar un deterioro del ambiente será con la con las autoridades relacionadas, para la implementación de un sistema de prevención de plagas y uso responsable de los agroquímicos, así como un uso eficiente del agua, a su vez empleando un programa de concientización del uso correcto de agroquímicos y su residuos de parte de los empleados.

Las medidas más importantes en esta etapa son; monitorear previamente los nutrientes del suelo para aplicar dosis correctas de fertilizante, así como efectuar los cálculos correctos para el riego y la vigilancia de la estación de bombeo para un riego eficiente.

El análisis descriptivo del proyecto, medio natural y socioeconómico demostró que el sistema ambiental en la zona del proyecto se encuentra casi totalmente transformado desde hace más de 30 años en terrenos agrícolas, quedando la selva baja caducifolia vecina limitada a lugares con fisiografía accidentada.

Entre las acciones más inmediatas a implementar para contrarrestar los impactos acumulativos en la zona, está el realizar en colaboración con las autoridades involucradas, un plan de uso de agua sustentable, que impacte en lo menos posible la carga del acuífero, y vele por el adecuado manejo de los residuos por agroquímicos.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

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

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de

20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada esta completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

A: FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización en materia de impacto ambiental, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y articulo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-05-2013, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción lll.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "…es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al minino sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción lll.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: **"CONSTRUCCION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO CITROFRUT S.A. DE C.V. CON UBICACIÓN EN EL EJIDO EL QUELITE,**

MUNICIPIO DE MAZATLAN, ESTADO DE SINALOA, se refiere a la construccion, operación y mantenimiento de una unidad de riego para regar una zona agricola, la maquinaria que se utilizara son: retroescabadora, generadores de energia; para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL, DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO

Primeramente, a solicitud de la promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para verse como unidad de riego agricola para el cultivo de mango. En esta visita de campo participaron además de la promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención para la operación de la unidad de riego, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

AGUA

De acuerdo a los objetivos del proyecto de construccion de una unidad de riego agricola, se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de produccion de mango.

Se cuenta con la aprobacion y permiso otorgado por CONAGUA, donde se declara que es vivle el proyecto.

FLORA. El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

En el predio no hay aprovechamiento de especies con fines comerciales.

FAUNA. La identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar en los terrenos colindantes los grupos faunísticos que fueron aves, mamíferos y reptiles.

PAISAJE. Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es la Rio El Quelite, elemento natural que le da a la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES). Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; Las localidades más cercanas son El Moral, y la Localidad de El Quelite.

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS) Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de Mazatlan) a los aspectos socioeconómicos, la actividad principal del municipio es la agricultura, servicios y pesca. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente, a la vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacía para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía: deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.

Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3",5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERISTICA DE LA GPT UTILIZADA:
Mide hasta 400 metros sin prisma.

Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.

Plomada óptica.

Teclado alfanumérico.

Compensador de doble eje.

Memoria interna de 24000 puntos.

Telescopio con 30X aumentos.

Software completamente en español

PLANOS ELABORADOS: **Se anexan**

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

Se anexa memoria fotográfica

VIII.1.3 Videos

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de la toma y los recorridos con cámara encendida.

No Aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

Estos se incluyen en el capítulo IV.

VIII.2 Otros anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:
a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.
b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería,
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera), copia legible y a escala original.
c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.
d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:
• Sensor.
• Path y Row correspondientes.
• Coordenadas geográficas.
• Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
• Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
• Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
• Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
• Software con el que se procesó.
e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.
f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que
se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s)
o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.
g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada

e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre
uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

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

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

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

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

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.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL,1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/ 0011/001/007/panelpro_htm).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/ bibliografía.htm).
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes deMadrid. Madrid.

- Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. (//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO).
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTÍN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. (//
- zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C. MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalization et entretien. 3.Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).