

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

I.1. Proyecto. (Se anexa croquis de ubicación del proyecto).

I.1.1. Nombre del proyecto.

Introducción de línea para la conducción de agua.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

La línea conductora de agua, se ubicará paralela a la Carretera El Walamo - Los Pozos, sobre su margen poniente, en el Km. 9+100, en el municipio de Mazatlán, Sinaloa.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

La vida útil del proyecto es de 50 años, pudiendo ser reacondicionada por diferentes factores como son:

Deterioro de las tuberías.

Cambio de tuberías por aumento de la demanda.

Cambio de ubicación de tuberías por necesidades de crecimiento de la carretera.

Si por alguna circunstancia imprevista se diera término al proyecto, las tuberías serían retiradas, la zona lateral anexa a la carretera y ocupada por esta, será restablecida y los terrenos reincorporados totalmente a las actividades agrícolas. Los tramos de tubería retirados, en la medida de lo posible se reutilizarán, aprovechando su larga durabilidad y aquellos dañados se dispondrán en centros de reciclaje para evitar la contaminación del medio.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

Ver anexos.

██

██

██

██

██



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

Es necesario señalar que el presente proyecto ya fue presentado y autorizado para evaluación, según Oficio N0. SG/145/2.1.1./0350/05, con fecha 29 de septiembre del 2005, sin embargo no se ejecutó y se está presentando la actualización de la MIA_Particular, en la sección específica de “Introducción de línea conductora de agua de uso urbano, ya que ésta parte del proyecto no se ejecutó en el tiempo establecido.

El presente proyecto consiste en la introducción de una línea conductora de agua para servicio, abastecimiento, del Desarrollo Turístico Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sin.

La introducción de la tubería requerirá de excavaciones y rellenos con material propio de las mismas excavaciones y agregados estabilizadores, principalmente arena fina, para reducir los efectos expansivos naturales y evitar daños a las tuberías.

Para la operación del sistema de suministro de agua, se surtirá de los pozos Donostia 1 y Donostia 2, cuya autorización ha sido otorgada por la CONAGUA, e instaladas dos bombas, en predios cuya propiedad se acredita en la escritura pública que se anexa. La línea de conducción tendrá un diámetro de 12”-16” y una distancia de 6.727 Km y se utilizará para uso de servicios.

Para las excavaciones y la colocación de las tuberías se cuenta con la autorización respectiva de Gobierno del Estado de Sinaloa a través de la Secretaría de Comunicaciones y Obras públicas.

Debido a que se utilizará para colocar los tubos el derecho de vía de la carretera

El Walamo-Los Pozos, en el desarrollo de las actividades de tendido de las tuberías, no se afectará a comunidad vegetal alguna, ni se llevarán a cabo acciones que pudieran afectar a organismos vivientes de otra naturaleza.

Como hemos señalado anteriormente, la longitud total de la tubería será de 6.727 Km. y se instalará paralela a la carretera ya mencionada, respetando a distancia reglamentada en el escrito de anuencia de Gobierno del Estado para su utilización en los fines solicitados.

II.1.1.1. Justificación y objetivos.

a) Justificación.

La operación de un proyecto de desarrollo turístico depende directamente de contar con todos los servicios, y primordialmente con el de agua entubada, pues sin él no es posible garantizar condiciones de salud y satisfactores que directamente requieren del vital líquido.

El éxito de destinos turísticos como Cancún y los Cabos, claramente indica la necesidad de desarrollar proyectos como el de Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sin., con evidente derrama económica para Sinaloa, proyecto que depende directamente de la disponibilidad de servicios públicos, entre los que se ubica el suministro de agua entubada para cubrir las diversas necesidades hacia el cumplimiento pleno de sus objetivos económicos y sociales en beneficio del sector turístico en México.

Mazatlán representa el punto turístico más importante del estado de Sinaloa, concentrándose en este puerto la mayor actividad del sector, siendo el mayor productor de empleos en el estado, donde el porcentaje se mantiene en un rango del 58% al 60%, mientras que en otros municipios el rango de personal ocupado fluctúa entre el 40% y el 42% (SECTUR).

Mazatlán generó aproximadamente el 60% del total de los empleos turísticos en Sinaloa y el 40% restante ha sido generado en los demás Municipios.

El desarrollo turístico pretende ofrecer a clientes potenciales un espacio con privacidad y de alta calidad y que induzca el desarrollo de una nueva zona turística, dentro de los Municipios de El Rosario y Mazatlán, Sin., que permita orientar a Sinaloa entre los primeros destinos turísticos a nivel nacional; por su parte el proyecto en estudio, pretende contribuir a la realización plena de este desarrollo, el cual no puede realizarse si no se tiene una fuente segura de abastecimiento de agua.

El aeropuerto de Mazatlán cada año registra 200,000 llegadas de vuelos domésticos, 105,000 internacionales y 100,000 arribos de vuelos charter. Actualmente el puerto tiene 9,650 cuartos de hotel y tiempos compartidos, pero

solo 4,965 están clasificados como categoría 4 estrellas o más (SECTUR). Además solo existen 3 campos de golf, un campo privado con 27 hoyos, otro de 18 y uno de 9. La falta de hoteles de alta calidad y el reducido número de campos de golf no ha permitido que ésta experimente el éxito obtenido por otros destinos turísticos mexicanos.

Es importante mencionar la construcción de una nueva carretera, ya planeada, y que va tener un rápido y fácil acceso desde el Aeropuerto Internacional hasta el sitio del proyecto; estos factores nos demuestran que el proyecto está competitivamente posesionado en el mercado para convertirse en el nuevo destino turístico del nuevo milenio.

Mazatlán se ubica en el tercer lugar de competitividad global de los municipios y aún así está en un nivel medio de competitividad, por ello, es necesario que se desarrollen este tipo de proyectos para fortalecer la economía y los servicios turísticos en nuestro país.

Tabla 1. LLEGADA DE TURISTAS A HOTELES Y PORCENTAJE DE OCUPACION HOTELERA.

MUNICIPIO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mazatlán , Sin.								
Cuartos Promedio 1/	8,622	8,994	9,111	9,143	9,217	9,086	9,122	9,145
Cuartos 2/	8,826	9,219	9,379	9,482	9,482	9,397	9,333	9,339
Cuartos Disponibles 3/	3,077,435	3,245,559	3,339,752	3,323,072	3,359,644	3,328,023	3,321,185	3,340,451
Cuartos Ocupados	1,751,364	1,679,098	1,608,641	1,573,722	1,596,826	1,682,165	1,831,982	1,971,379
por Nacionales	1,173,791	1,159,958	1,076,441	1,112,865	1,184,729	1,288,996	1,416,378	1,538,512
por Extranjeros	577,573	519,140	532,200	460,857	412,097	393,169	415,604	432,867
Porcentaje de Ocupación	56.91	51.74	48.17	47.36	47.53	50.55	55.16	59.02
Nacionales	38.14	35.74	32.23	33.49	35.26	38.73	42.65	46.06
Extranjeros	18.77	16.00	15.94	13.87	12.27	11.81	12.51	12.96
Llegada de Turistas	1,296,849	1,473,545	1,603,808	1,548,300	1,591,233	1,743,575	1,921,951	1,981,883
Nacionales	1,056,085	1,161,858	1,181,026	1,169,676	1,255,020	1,415,063	1,604,972	1,712,438
Extranjeros	240,764	311,687	422,782	378,624	336,213	328,512	316,979	269,445
Turistas Noche	4,423,091	4,501,769	4,628,094	4,641,783	4,560,478	4,768,581	5,324,499	5,789,869
Nacionales	2,917,383	3,118,451	3,059,378	3,170,584	3,374,748	3,598,531	4,091,051	4,495,691
Extranjeros	1,505,708	1,383,318	1,568,716	1,471,199	1,185,730	1,170,050	1,233,448	1,294,178
Estadía	3.41	3.06	2.89	3.00	2.87	2.73	2.77	2.92
de Nacionales	2.76	2.68	2.59	2.71	2.69	2.54	2.55	2.63
Extranjeros	6.25	4.44	3.71	3.89	3.53	3.56	3.89	4.8
Densidad	2.53	2.68	2.88	2.95	2.86	2.83	2.91	2.94
de Nacionales	2.49	2.69	2.84	2.85	2.85	2.79	2.89	2.92
de Extranjeros	2.61	2.66	2.95	3.19	2.88	2.98	2.97	2.99

Cada año visitan a Mazatlán cerca de 2 millones de turistas y con un porcentaje promedio anual de ocupación hotelera del 59.02%, para el año 2015, 1,712,438 es turismo nacional y 269,445 son turistas extranjeros. Estos turistas y otros más que pueden ser atraídos, podrán contar con opciones diferentes de hospedaje y esparcimiento en áreas cercanas a Mazatlán, dentro del vecino Municipio de El Rosario, contribuyendo con la derrama económica al desarrollo de ambos municipios.

Se estima que Sinaloa cerró el año 2014, con el arribo de aproximadamente 2.9 millones de turistas al estado, lo que representa un crecimiento del 9% respecto al año 2013, cifra que se ubica por encima de la media nacional.

Estos registros son los más altos en la serie histórica presentada por el sistema oficial de medición de Sectur Federal de los últimos 14 años (2000-2014).

Como puede notarse los datos anteriores son indicativos de la importancia de impulsar el desarrollo turístico en el estado y particularmente en los municipios de El Rosario y Mazatlán, Sinaloa. Este desarrollo está limitado por recursos como suelo, agua, servicios y medio ambiente, en este caso es sumamente importante disponer de agua y ese es el propósito de este estudio.

b) Objetivos.

- Contribuir al desarrollo de un centro turístico de excelente calidad en beneficio de la propia empresa, la cual arriesga capital, el turismo nacional y extranjero, el sector de referencia y los municipios de Mazatlán y El Rosario.
- Contribuir al desarrollo de la actividad turística en una zona nueva predestinada a los usos o fines de esparcimiento y recreación, contribuyendo a la diversificación de las actividades económicas en los municipios de El Rosario y Mazatlán.
- Proveer del servicio de agua entubada al desarrollo turístico Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sinaloa.
- Promover la creación de más empleos en el sector turismo.

II.1.2. Selección del sitio.

El sitio seleccionado, es decir, el área en donde se realizará la colocación de la línea conductora de agua, corresponde al derecho de vía de la carretera estatal El Walamo- Los Pozos; la superficie que ocupará es de 6.727Km conformados por el uso de 1m de ancho del terreno. Esta superficie como se indica es propiedad estatal y para utilizarla se obtuvo un permiso especial de parte de la Secretaría de Comunicaciones y obras públicas de Gobierno del Estado.

El área del proyecto se ubica en dos municipios. Los primeros 5.723 Km. considerados a partir de la localidad de El Walamo, pertenecen al Municipio de Mazatlán, correspondiendo el tramo restante al Municipio de El Rosario.

Para elegir el sitio del proyecto se tomaron en consideración los siguientes factores:

- El derecho de vía, como espacio para la colocación de tubería, se constituyó en la opción más viable, ya que:

- Se aprovecha sin causar deterioro a la carretera una superficie plenamente delimitada, con dominio solamente del Gobierno del Estado de Sinaloa.
- Se evita causar impactos ambientales en áreas que son aun naturales.
- Se reducen significativamente costos de la obra y esta se vuelve más factible.
- Se evita interferir con actividades que pudieran poner en riesgo la calidad y vida útil de las instalaciones y posibles conflictos al cruzar la línea por un buen número de propiedades con diferente dueño.

Los predios colindantes en su totalidad se destinan al uso agrícola constituyendo esta, junto con la ganadería y pesca las actividades principales, de los habitantes de la región.

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

La línea conductora de agua, se colocará paralela a la Carretera El Walamo - Los Pozos, sobre su margen poniente. Por su cercanía al proyecto, son El Walamo y Francisco Villa, las localidades de referencia, ubicándose los pozos de extracción 1800 m al SW de la primera de ellas. (Se anexa plano topográfico y Plano de Conjunto del Proyecto).

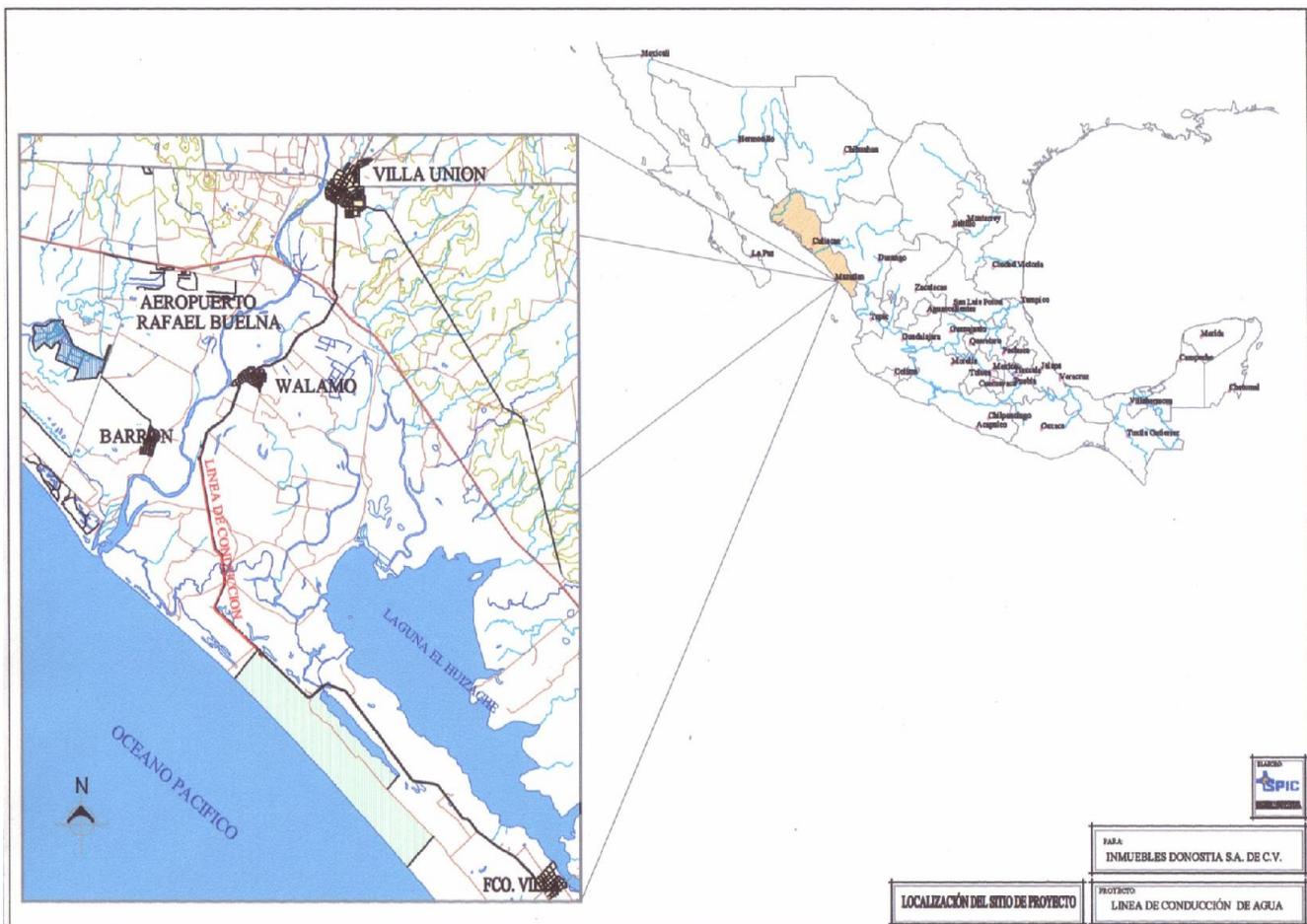


Figura 1. Localización del sitio del proyecto.

Tabla 2. CUADRO DE CONSTRUCCION CON COORDENAS UTM.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONAL LINEA PRINCIPAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	370,893.16	2,557,580.57
1	2	S 28°59'37.60" E	57.64	2	370,921.10	2,557,530.15
2	3	S 16°00'22.40" W	276.48	3	370,844.87	2,557,264.39
3	4	S 16°00'22.40" W	33.44	4	370,835.65	2,557,232.24
4	5	S 08°40'22.26" E	434.74	5	370,901.20	2,556,802.47
5	6	S 10°40'20.20" E	2,097.93	6	371,289.72	2,554,740.83
6	7	S 20°40'20.20" E	71.27	7	371,314.88	2,554,674.15
7	8	S 43°55'29.87" E	71.27	8	371,364.32	2,554,622.82
8	9	S 53°55'29.87" E	110.2	9	371,453.38	2,554,557.93
9	10	S 41°55'29.87" E	74.66	10	371,503.27	2,554,502.39
10	11	S 18°11'53.54" E	74.66	11	371,526.58	2,554,431.46
11	12	S 06°11'53.54" E	382.91	12	371,567.92	2,554,050.79
12	13	S 28°14'22.63" E	20.95	13	371,577.84	2,554,032.33
13	14	S 06°14'22.94" E	25.3	14	371,580.59	2,554,007.18
14	15	S 15°45'37.37" W	21.08	15	371,574.86	2,553,986.89
15	16	S 06°11'53.54" E	251.61	16	371,602.03	2,553,736.76
16	17	S 03°48'06.46" W	43.72	17	371,599.13	2,553,693.13
17	18	S 15°14'07.05" W	43.72	18	371,587.64	2,553,650.95
18	19	S 25°14'07.05" W	648.9	19	371,310.99	2,553,063.98
19	20	S 03°14'07.05" W	50.44	20	371,308.15	2,553,013.62
20	21	S 18°45'52.95" E	61.38	21	371,327.89	2,552,955.50
21	22	S 48°54'23.96" E	1,857.44	22	372,727.73	2,551,734.63
22	23	S 41°05'36.04" W	18.00	23	372,715.90	2,551,721.06
LONGITUD = 6,727.74 m						

II.1.4. Inversión requerida.

La inversión o costo total de la obra es de 10'000'000.00 (diez millones de pesos 00/100 M.N.).

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

Se trata de un proyecto lineal que tiene una longitud de 6,727m. el ancho de las excavaciones será de 1.0m. y la cepa tendrá una profundidad promedio de 2.0m. éste ocupará una superficie de 6'727m².

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

II.1.6.1. Uso actual del suelo en el sitio de proyecto.

Como reiteradamente hemos señalado, la línea conductora se colocará de forma

paralela a la carretera El Walamo-Los Pozos, siguiendo su costado poniente y a una distancia de 15m medidos a partir del centro de la carretera. Esto es indicativo que el uso actual es de vías de comunicación ya que la línea se colocará sobre el derecho de vía de la carretera en cuestión.

II.1.6.2. Uso del suelo en las colindancias donde se realizará el proyecto.

En el área colindante al proyecto el suelo tiene uso principalmente agrícola desarrollándose esta actividad bajo los regímenes de riego y temporal, algunas zonas aledañas son usadas como agostaderos, es decir para la ganadería extensiva, criándose principalmente ganado vacuno.

Los principales cultivos que se realizan son: chile, maíz y frijol, principalmente el primero de ellos, el cual le da el nombre de región chilera de Sinaloa.

La producción de maíz y frijol se destina al mercado regional y nacional, en tanto que la producción de chile además de satisfacer el consumo local y nacional se destina en una proporción del 60 al 70% a la exportación, principalmente a los Estados Unidos de América.

En el caso de la ganadería, esta se destina en 80% al mercado regional (Estado) y 20% al local.

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

Este se desarrollará en una zona rural plenamente identificada. La localidad más próxima es El Walamo, localizada 1800m al NE del punto de inicio de la línea. Esta localidad cuenta con 2800 habitantes; sin embargo, el proyecto se desarrollará en una zona con densidad poblacional cero (0).

La localidad de El Walamo posee los servicios de agua entubada, energía eléctrica, drenaje urbano, recolección de basura, seguridad pública, teléfono, telégrafo y correo. La calle principal está pavimentada y dispone de la basura en un tiradero a cielo abierto administrado por el municipio.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

La información presentada en este capítulo debe proporcionar datos detallados de cada una de las actividades y obras consideradas para el desarrollo del proyecto, los cuales servirán más adelante para identificar las posibles interacciones con el ambiente. En la descripción del proyecto se considerará como mínimo, la información que se solicita en las siguientes secciones y deberá incluir todas las obras y actividades contempladas, incluyendo los Sitios de Disposición de

Desechos Sólidos, las Obras y Servicios de Apoyo tanto Asociadas como Provisionales (Campamento obrero, talleres de pailería y herrería, patios de materiales, etc.), los Servicios Administrativos e instalaciones de apoyo entre otros, de acuerdo al tipo de obra o actividad, para lo cual seleccionará el inciso o incisos que apliquen.

II.2.2. Descripción de las Obras Civiles.

Las obras civiles consistirán en la excavación para la introducción de tuberías, instalación o tendido de estas, razón por la cual su descripción y efectos serán descritas en el respectivo impacto ambiental.

Las excavaciones serán de una longitud de 6.727 Km. y se desarrollarán paralelas a la carretera, abordándose esta obra en el respectivo estudio de impacto ambiental, con mayor amplitud.

II.2.3. Diseño y construcción y operación.

Las especificaciones de diseño y construcción están dadas en la siguiente descripción, puntual de cada uno de los pasos de la obra:

A.- Línea de conducción.

A.1.- Tercerías e instalaciones de tubería, válvulas y piezas especiales.

A.1.1.- Excavación de zanja a máquina en material común.

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material, se entenderá por "material común" la tierra, arena, grava, arcilla y limo, o bien, todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso del zapapico, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc., que cubiquen aisladamente menos de 0.75 de metro cúbico y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca fija.

Se entenderá por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y textura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente, sino con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente más de 0.75 de metro cúbico.

Cuando el material común se encuentre entremezclado con la roca fija en una proporción igual o menor al 25 % del volumen de esta, y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija.

Para clasificar el material, se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado

para su extracción. En caso que el volumen por clasificar esté compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinará en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

Se entenderá por "excavación de zanjas" la que se realice según el proyecto y/u órdenes del Ingeniero para alojar la tubería, incluyendo las operaciones necesarias para macizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo de tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería. Incluye igualmente las operaciones que deberá efectuar el Contratista para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico previamente a su excavación cuando se requiera.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije el Ingeniero un pasillo de 60 (sesenta) cm entre el límite de la zanja y el pié del talud del bordo formado por dicho material. El Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5 (cinco) cm de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo, a contar del nivel natural del terreno hasta el fondo de la excavación.

El ancho de la zanja será medido entre las dos paredes verticales paralelas que las delimitan.

El afine de los últimos 10 (diez) cm del fondo de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre el afine de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo afine antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando la excavación de zanjas se realice en material común para alojar tuberías

de concreto que no tengan la consistencia adecuada, a juicio del Ingeniero, la parte central del fondo de la zanja se excavará en forma redondeada de manera que la tubería apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación, deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o "conchas" que alojen las campanas o cajas que formarán las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

El Ingeniero deberá vigilar que desde el momento en que inicie la excavación hasta aquel en que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de 7 (siete) días calendario.

Cuando la excavación de zanjas se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero. El uso de explosivos se restringirá en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen daños o molestias a sus habitantes.

Cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero, éste ordenará al Contratista la colocación de los ademes y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de las obras y de los trabajadores o que exijan las leyes o reglamentos en vigor.

Las características y formas de los ademes y puntales, serán fijadas por el Ingeniero sin que esto releve al Contratista de ser el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falla de los mismos.

El Ingeniero está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o los trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

El criterio constructivo de contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restricciones que pudiesen existir.

En la definición de cada concepto, queda implícito el objetivo de la Comisión; el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aún a petición de la Comisión (por improductivo) no será motivo de variación en el precio unitario; las excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquidadas con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas.

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebasará los 2.00 m, adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la Comisión a través de su representante lo considere conveniente en función de la estabilidad del terreno y cuente con la autorización por escrito.

Se ratifica que el pago que la Comisión realiza por las excavaciones, es función de la sección teórica del proyecto, por lo que se deberán hacer las consideraciones y previsiones para tal situación.

MEDICIÓN Y PAGO.

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

No se considerarán para fines de pago las excavaciones hechas por el Contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero serán consideradas como sobre-excavaciones.

Los trabajos de bombeo que deba realizar el Contratista para efectuar las excavaciones y conservarlas en seco durante el tiempo de colocación de la tubería, le serán pagadas por separado. Igualmente le será pagado por separado el acarreo a los bancos de desperdicio que señale el Ingeniero, del material producto de excavaciones que no haya sido utilizado en el relleno de las zanjas por exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquier otra circunstancia.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en agua, solamente en el caso en que el material por excavar se encuentre bajo agua, con un tirante mínimo de 50 (cincuenta) cm que no pueda ser desviado o agotada por bombeo en forma económicamente conveniente para la Comisión, quien ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

Se considerará que las excavaciones se efectúan en material lodoso cuando por la consistencia del material se dificulte especialmente su extracción, incluso en el caso en que haya usado bombeo para abatir el nivel del agua que lo cubría; asimismo en terrenos pantanosos que se haga necesario el uso de dispositivos de sustentación (balsas) para el equipo de excavación. Y cuando las excavaciones se efectúen en agua o material lodoso se le pagará al Contratista con el concepto que para tal efecto existe.

A manera de resumen se señalan las actividades fundamentales con carácter enunciativo:

A).- Afloje del material y su extracción.

- B).- Macice o limpieza de plantilla y taludes de la zanja y afines.
- C).- Remoción del material producto de las excavaciones.
- D).- Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
- E).- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- F).- Extracción de derrumbes. El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones; es decir, seco o en agua.

A.1.2.- Plantilla apisonada en zanjas, con material producto de excavación.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm de espesor mínimo, hecha con material adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible, para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerán los materiales que forman la plantilla para facilitar su compactación.

Asimismo la plantilla se podrá apisonar con pisón metálico o equipo, hasta lograr el grado de compactación estipulado.

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descanse en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario este podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de plantilla que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

MEDICIÓN Y PAGO.

La construcción de la plantilla será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida.

No se estimarán para fines de pago las superficies o volúmenes de plantilla construidas por el Contratista para relleno de sobreexcavaciones.

La construcción de plantillas se pagará al Contratista a los Precios Unitarios que correspondan en función del trabajo ejecutado; es decir, si es con material de banco o con material producto de excavación.

A continuación, de manera enunciativa, se señalan las principales actividades que deben incluir los Precios Unitarios de acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda.

- a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de la utilización del material.
- b).- Selección del material y/o papeo.
- c).- Proporcionar la humedad necesaria para la compactación (aumentar o disminuir).
- d).- Compactar al porcentaje especificado.
- e).- Acarreos y maniobras totales.
- f).- Recomparar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla.

A.1.3.- Relleno en zanjas compactado para apostillado de tuberías, con material producto de excavación.

A.1.4.- Relleno en zanjas a volteo, con material producto de excavación.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

Se entenderá por "a volteo" el que se haga por el simple depósito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo a natural que produce su propio peso.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor que 15 (quince) cm con la humedad que requiera el material

de acuerdo con la prueba Próctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pistones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida.

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de agua potable, así como las correspondientes a estructuras auxiliares y a trabajos de jardinería.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrita del Ingeniero, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm, en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 (treinta) cm arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuará el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 (veinte) cm de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente, hasta por capas sucesivas de 20 (veinte) cm colmar la excavación dejando sobre de ella un montículo de material con altura de 15 (quince) cm sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el Ingeniero.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica "Próctor" de compactación, para lo cual el Ingeniero ordenará el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, etc., para lograr la compactación óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcillo arenosos, y a juicio del Ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Ingeniero, quien dictará

modificaciones o modalidades.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Ingeniero.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICIÓN Y PAGO.

El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El material empleado en el relleno de sobre-excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

De acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda con base en su propia definición, los Precios Unitarios deben incluir con carácter enunciativo las siguientes actividades:

- a).- Obtención, extracción, carga, acarreo primer kilómetro y descarga en el sitio de utilización del material.
- b).- Proporcionar la humedad necesaria para compactación al grado que esté, estipulado (quitar o adicionar)
- c).- Seleccionar el material y/o papear.
- d).- Compactar al porcentaje especificado.
- e).- Acarreo, movimientos y traspaleos locales.

A.1.5.- Instalación de tubería PVC hidráulica. Cementar clase: RE 26.0 de 75 mm (longitud ya instalada).

A.1.6.- Instalación de tubería PVC hidráulica. Campana clase: 5.0 de 250 mm (longitud ya instalada).

A.1.7.- Instalación de tubería PVC hidráulica. Campana clase: 5.0 de 315 mm (longitud ya instalada).

A.1.8.- Instalación de tubería PVC hidráulica. Campana clase: 5.0 de 400 mm (longitud ya instalada).

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

En la generalidad son válidas las especificaciones para la tubería de asbesto-cemento; con las modalidades que son función de las características de estas tuberías.

P.V.C. son las iniciales en inglés de poli-vinil-chlorine, adaptadas internacionalmente para denominar los productos fabricados precisamente con Cloruro de Polivinilo. La conexión de un tubo al otro se efectúa insertando el extremo achaflanado a la campana Anger. Las tuberías que han sido cortadas en la obra deben achaflanarse.

Para obtener una inserción correcta deberán seguirse las siguientes recomendaciones:

- 1.- Antes de efectuar la inserción deberán limpiarse tanto la ranura de la campana como el extremo achaflanado del tubo.
- 2.- En la ranura de la campana, previamente limpiada, se coloca el anillo de empaque de tres labios para facilitar la colocación del anillo, éste puede mojarse con agua limpia.
- 3.- Sobre el extremo achaflanado del tubo se aplica una capa de lubricante Duralón o similar, de aproximadamente 1 mm de espesor.
- 4.- Aplicando el lubricante se insertará el extremo achaflanado en la campana. Es de importancia que la inserción se haga únicamente hasta la marca de color que se encuentra en el extremo del tubo.
- 5.- Se debe tener especial cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana, ya que la unión Anger opera como junta de dilatación.
- 6.- Cambios de dirección de la tubería.- La curvatura debe hacerse únicamente en la parte lisa del tubo hasta los límites que especifican los fabricantes para este tipo de tubería, ya que el cople no permite cambios de dirección.
- 7.- Cruces de Carreteras y Vías de Ferrocarril.- En ambos casos se recomienda que el tubo pase a una profundidad mínima de un metro; es decir; la zanja deberá tener una profundidad de 100 centímetros más el diámetro del tubo. En caso de que esto no sea posible, se recomienda proteger el tubo cubriéndolo con otro de acero y/o las indicaciones del Ingeniero.

Atraques.- Se fabricarán de concreto, en los sitios en que haya cambios de dirección o de pendiente para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática o por los golpes de ariete.

No se efectuará la prueba hasta después de haber transcurrido cinco días de haberse construido el último atraque de concreto pero si se utiliza cemento de fraguado rápido, las pruebas podrán efectuarse después de dos días de haberse

colocado el último. En caso de que no haya atraques de concreto, las pruebas se efectuarán dentro de los tres días hábiles después de terminada la instalación.

Prueba Hidrostática.- Para efectos de la prueba hidrostática se dejan libres todas las conexiones y cruceros, sometiendo las tuberías y conexiones instaladas a una prueba hidrostática por medio de presión de agua y otra en la que se cuantificarán las fugas del tramo instalado.

Los tramos que se probarán deberán estar comprendidos entre cruceros, incluyendo piezas especiales y válvulas de los mismos. En esta prueba la tubería se llenará lentamente de agua y se purgará de aire entrampado en ella mediante la inserción de una válvula de aire en las partes más altas del tramo por probar. Se aplicará la presión de prueba mediante una bomba apropiada y se mantendrá una hora como mínimo.

MEDICIÓN Y PAGO.

La instalación será medida en metros con aproximación de un décimo. Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas en función de su diámetro y con base en lo señalado por el proyecto; debiendo incluir las siguientes actividades que se mencionan con carácter enunciativo:

- A).- Revisión de tuberías, juntas y materiales para certificar su buen estado.
- B).- Maniobras y acarrees para colocar a un lado de la zanja.
- C).- Instalación y bajado de tubería y prueba hidrostática con el manejo del agua; y reparaciones que se pudiesen requerir.

A.1.9.- Instalación del tubo liso de fierro de 16" (400mm) de 0.25" espesor.

DEFINICION Y EJECUCION.-

Se entenderá por este concepto el conjunto de todas las maniobras y trabajos que deba efectuar el Contratista, para la debida colocación de la tubería en zanjas, sobre silleas o en el sitio que designe el proyecto, previa unión mediante junta soldada. Cada tubo se alineará con el ya instalado, por medio de un alineador exterior o interior, según el diámetro de la tubería de que se trate.

El tipo de alineador que se utilice, según el caso, deberá tener potencia suficiente para volver el extremo del tubo a su forma circular en caso de que esté ovalado y si el diámetro del tubo que se está alineando tiene diferencia pequeña con el diámetro del tubo con el cual se va a unir, se repartirá la diferencia en toda la circunferencia del tubo y en ningún caso se permitirá que el escalón así formado sea mayor que 1/16".

El alineamiento del tubo será hecho en tal forma que no sea visible ninguna desviación angular entre dos tubos consecutivos. La separación entre las partes

planas (topes) de los biseles en la unión de los dos tubos, deberá ser aproximadamente de 1/16", de tal manera que se asegure una completa penetración de la soldadura, sin quemadura.

Los extremos de la tubería y accesorios que van a ser soldados deben estar biselados.

Cuando en el campo se haga necesario hacer un bisel este deberá hacerse con máquina biseladora oxiacetilínica de mano para formar un bisel semejante a los de fábrica.

No se permitirá hacer biseles a mano o sin el equipo adecuado y no se permitirá soldar tubos o accesorios cuyos biseles muestren irregularidades o abolladuras. En estos casos el Contratista deberá hacer el rebiselado de la extremidad defectuosa por medio de un biselador de soplete o con herramientas mecánicas adecuadas.

Soldadura eléctrica.

Las máquinas de soldar serán del tipo de corriente directa, con una capacidad mínima de 300 Amperes en el sistema manual y de 350 Amperes en el semiautomático o automático.

Todos sus accesorios, tales como cables, porta electrodos, etc., deberán ser del tipo y tamaño adecuados para el trabajo y estar en todo tiempo en condiciones de asegurar soldaduras de buena calidad, continuidad de operación y seguridad para el personal.

Mientras se aplica el primer cordón de soldadura, se mantendrá el tubo a una altura mínima de 0.40 m. (16") sobre el terreno y completamente alineado con el tipo de alineador adecuado debidamente colocado y deberá terminarse totalmente el cordón antes de mover el equipo de sostén o quitar el alineador.

Cada soldadura se hará con el número de cordones y tamaños de electrodos que se fijan en las Especificaciones particulares, de acuerdo con el diámetro y espesor de la tubería.

Si de acuerdo con su experiencia el Constructor desea emplear otro procedimiento de soldadura diferente al indicado en las particulares del proyecto, deberá hacerlo previa autorización.

La soldadura terminada deberá presentar un aspecto uniforme y deberá limpiarse y cepillarse completamente sin dejar nada de escoria, usando arcair o método similar.

La soldadura seguirá el procedimiento manual de arco metálico protegido; con

soldadura a tope de los diversos tramos de tubería y la Empresa deberá presentar previamente el procedimiento de soldadura.

Los soldadores por emplearse deberán ser calificados según organismos internacionales como AWS y podrán ser examinados por personal de la contratante, siguiendo las Especificaciones 6.3 y 6.4 de las Especificaciones Generales de Construcción de PEMEX (incisos 6.3.1 a 6.3.6 y 6.4.1 a 6.4.15). De no disponerse de la calificación internacional, deberá sujetarse forzosamente al examen.

Las costuras longitudinales de la tubería no deberán ser coincidentes de dos tuberías consecutivas, debiendo quedar en la parte superior con giros de 30 grados respecto del eje de la tubería en forma alternada. Los biseles deberán quedar limpios de materias extrañas y grasa, según especificación 6.6.3 de PEMEX.

No deberán iniciarse dos cordones de soldadura en un mismo punto y se harán de arriba hacia a abajo según especificaciones 6.6.8 y 6.6.9 de PEMEX, terminando el fondeo se colocarán los siguientes cordones de soldadura con espesor máximo de 1/8 de pulgada, según especificación 6.6.10 de PEMEX.

Dentro del proceso de soldado deberá evitarse condiciones atmosféricas adversas, tal como se menciona en la especificación 6.6.14. No deberá moverse la tubería hasta que la soldadura este fría, a temperatura tolerable al tacto. La calidad de la soldadura será juzgada por la supervisión de acuerdo con lo antes expuesto y complementado con el folleto 1104 "Standar welding Pipe lines and Rolated facilities", última edición de APS según especificación 6.7 de PEMEX.

La reparación de soldaduras defectuosas deberá seguir la especificación 6.9 de PEMEX, siempre y cuando no se requieran más de tres reparaciones por unión y estas no estén a menos de 6 pulgadas de separación. En caso de no poderse reparar se procederá a cortar el tubo, rebiselar, alinear y soldar con cargo al contratista, según la especificación 6.9.5 de PEMEX.

Al término de la jornada de trabajo, se procederá a cubrir los extremos de la tubería para evitar la entrada de materias extrañas y animales, mediante tapas protectoras que serán presentadas para su aprobación al Ingeniero; estas tapas se retirarán una vez que hayan cumplido su cometido.

Antes de bajar la tubería, se debe detectar nuevamente y se preparará el fondo de la zanja quitando los obstáculos, piedras o irregularidades que signifiquen puntos de concentración de cargas que puedan dañar al revestimiento durante las maniobras de bajada de la tubería.

En los lugares excavados en roca o tepetate duro, se preparará una capa de material suave que pueda dar un apoyo uniforme al tubo, como tierra o arena

suelta con espesor mínimo de 10 cm.

El bajado de la tubería deberá hacerse cuidadosamente, empleando bandas de lona u otro material suave. No se permitirá el uso de fibra o metal que pueda dañar la protección. La maniobra se efectuará cuidando que la tubería quede sujeta a esfuerzos de compresión y no de tensión cuando sea colocada en el fondo de la zanja. Salvo el caso en que la supervisión lo autorice, la tubería deberá bajarse al día siguiente, pero no antes de 24 horas después de haber sido esmaltada para que esté suficientemente seca.

Los daños al recubrimiento por la bajada a la zanja o por causas imputables al Contratista, será reparado con cargo al mismo, sin que tenga derecho a reclamación alguna.

MEDICION Y PAGO.-

La instalación de tubería de acero se cuantificará por metro lineal.

Con carácter enunciativo se señalan las actividades principales:

Revisión de las juntas, sus diámetros y espesores, hasta hacerlos coincidentes, limpieza de la unión de tubos rectos y/o doblados, alinear, soldar, reparaciones, colocar y retirar placas protectoras, empates de lingadas, ya sea que se dejen por parcheo interno, o por cierres originados por la apertura de varios frentes de trabajo, maniobras y acarreo locales de la tubería a un costado de la zanja y bajado de la misma. De manera específica se recomienda tomar en cuenta las condiciones de la tubería, esto es por variaciones en el diámetro, perímetro y espesor; por la disminución después del sandblasteo, ya que no habrá ninguna modificación en el precio, por las razones expuestas anteriormente.

A.1.10.- Instalación de piezas especiales de PVC hasta 4".

A.1.11.- Instalación de piezas especiales de PVC de 6" a 16".

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.

En la generalidad son válidas las especificaciones para la tubería de asbesto-cemento; con las modalidades que son función de las características de estas tuberías.

P.V.C. son las iniciales en inglés de poli-vinil-chlorine, adaptadas internacionalmente para denominar los productos fabricados precisamente con Cloruro de Polivinilo. La conexión de una pieza especial al tubo se efectúa insertando el extremo achaflanado a la campana Anger.

Para obtener una inserción correcta deberán seguirse las siguientes

recomendaciones:

1. Antes de efectuar la inserción deberán limpiarse tanto la ranura de la campana como el extremo achaflanado del tubo.
2. En la ranura de la campana, previamente limpiada, se coloca el anillo de empaque de tres labios para facilitar la colocación del anillo, éste puede mojarse con agua limpia.
3. Sobre el extremo achaflanado del tubo se aplica una capa de lubricante Duralón o similar, de aproximadamente 1 mm de espesor.
4. Aplicando el lubricante se insertará el extremo achaflanado en la campana. Es de importancia que la inserción se haga únicamente hasta la marca de color que se encuentra en el extremo del tubo.
5. Se debe tener especial cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana, ya que la unión Anger opera como junta de dilatación.

MEDICIÓN Y PAGO.

La instalación será medida en piezas. Al efecto se determinará directamente en la obra piezas especiales colocadas en función de su diámetro y con base en lo señalado por el proyecto; debiendo incluir las siguientes actividades que se mencionan con carácter enunciativo:

- A).- Revisión de juntas y materiales para certificar su buen estado.
- B).- Maniobras y acarreos para colocar a un lado de la zanja.
- C).- Instalación, bajado y prueba hidrostática con el manejo del agua; y reparaciones que se pudiesen requerir.

A.2.- Suministro de tubería, válvulas y piezas especiales.

SUMINISTRO DE TUBERIA.

DEFINICIÓN.

Se entenderá por suministro de tubería PVC hidráulico con campana, la adquisición y traslado hasta el sitio donde se instalará, mediante la cual se conducirá y distribuirá el agua en el sistema de riego, la cual estará sujeta a las presiones generadas por los desniveles topográficos y la acción del equipo de bombeo.

REFERENCIAS.

Existen algunos conceptos que se relacionan o pudieran relacionarse con este capítulo y que deben someterse a lo que corresponda en este o en otros capítulos de estas especificaciones, tales como anillos de hule, accesorios y piezas especiales de PVC, lubricantes para uniones PVC, etc.

MATERIALES.

Los materiales que se utilicen en el desarrollo de estos conceptos de trabajo, deberán cumplir con la calidad y características que fije el proyecto a lo ordenado por el supervisor, así como con las Normas Oficiales Mexicanas en cuanto a fabricación se refiere. Los materiales que se utilizan pueden ser, a título enunciativo pero no limitativo, tubería PVC hidráulico con campana, en series inglés y métrica, y anillo de hule incluido en cada tramo de 6.00 m totales.

EQUIPOS.

Queda incluido en estos conceptos de trabajo, el equipo adecuado y accesorios auxiliares, tales como camioneta o cualquier otro tipo de transporte, y grúas, mismos que deberán contar con la aprobación del área de supervisión, quién tendrá la facultad de rechazar cualquiera de ellos por juzgarlos inoperantes o inapropiados para el buen desarrollo de los trabajos.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

El contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuestos en el concurso; sin embargo, puede poner a consideración del supervisor, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo; en caso de ser aceptado, no será motivo de cambio en el precio unitario establecido en el contrato.

El contratista será responsable del manejo de todos los materiales y equipos, incluyendo los acarreos, carga, descarga y almacenamiento en la obra de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASES DE PAGO. ALCANCES.

Durante el desarrollo de estos conceptos de trabajo, el contratista será responsable del daño que pudieran sufrir los materiales y equipos durante las maniobras de suministro, por negligencia, inexperiencia del personal de operación o equipo y accesorios auxiliares en mal estado, y queda obligada a reponer los daños a satisfacción del área de supervisión.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para estos conceptos de trabajo,

el contratista deberá considerar todos y cada uno de los aditamentos y conexiones necesarias, según lo marque el diseño, de acuerdo con la definición, materiales y equipos que se mencionan en los párrafos anteriores de este mismo capítulo.

CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Para los efectos de medición de estos conceptos de trabajo, se tomará como unidad de medida el metro, entendiéndose como tal, la tubería PVC hidráulico con campana, suministrada por el contratista en tramos de 6.00 m totales, en el lugar y con las características que indique el proyecto y ordene el supervisor, conforme a la presente especificación, entregado a satisfacción del usuario, con visto bueno del área de supervisión, y su costo total será la suma de precios unitarios de cada uno de los conceptos realizados por el contratista.

BASES DE PAGO.

Estos conceptos de trabajo se pagarán al precio unitario establecido en el contrato, incluyendo costos directos, indirectos y la utilidad del contratista.

SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES. DEFINICIÓN.

Se entenderá por suministro de piezas especiales de PVC a cementar, la adquisición y traslado hasta el sitio donde se instalarán, las cuales se utilizarán para bifurcar, cambiar de dirección, cambiar de diámetro, unir dos materiales distintos y unir dos extremos tipo espiga, entre otros.

REFERENCIAS.

Existen algunos conceptos que se relacionan o pudieran relacionarse con este capítulo y que deben someterse a lo que corresponda en este o en otros capítulos de estas especificaciones, tales como válvulas, tuberías PVC, limpiadores y cemento para uniones PVC.

MATERIALES.

Los materiales que se utilicen en el desarrollo de estos conceptos de trabajo, deberán cumplir con la calidad y características que fije el proyecto a lo ordenado por el supervisor, así como con las Normas Oficiales Mexicanas en cuanto a fabricación se refiere. Los materiales que se utilizan pueden ser, a título enunciativo pero no limitativo, bridas, tes, codos, adaptadores, reducciones bushing y coples, de PVC a cementar.

EQUIPOS.

Queda incluido en este concepto de trabajo, el equipo adecuado y accesorios

auxiliares, tales como camioneta o cualquier otro tipo de transporte, mismos que deberán contar con la aprobación del área de supervisión, quién tendrá la facultad de rechazar cualquiera de ellos por juzgarlos inoperantes o inapropiados para el buen desarrollo de los trabajos.

REQUISITOS DE EJECUCIÓN.

El contratista deberá emplear los procedimientos y equipo propuestos en el concurso; sin embargo, puede poner a consideración del supervisor, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejora en los programas de trabajo; en caso de ser aceptado, no será motivo de cambio en el precio unitario establecido en el contrato.

El contratista será responsable del manejo de todos los materiales y equipos, incluyendo los acarreos, carga, descarga y almacenamiento en la obra de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASES DE PAGO.

ALCANCES.

Durante el desarrollo de estos conceptos de trabajo, el contratista será responsable del daño que pudieran sufrir los materiales y equipos durante las maniobras de suministro, por negligencia, inexperiencia del personal de operación o equipo y accesorios auxiliares en mal estado, y queda obligada a reponer los daños a satisfacción del área de supervisión.

Por el precio unitario consignado en el catálogo para estos conceptos de trabajo, el contratista deberá considerar todos y cada uno de los aditamentos y conexiones necesarias, según lo marque el diseño, de acuerdo con la definición, materiales y equipos que se mencionan en los párrafos anteriores de este mismo capítulo.

CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Para los efectos de medición de estos conceptos de trabajo, se tomará como unidad de medida la pieza, entendiéndose como tal, las bridas, tes, codos, adaptadores, reducciones bushing y coples, de PVC a cementar suministrados por el contratista en el lugar y con las características que indique el proyecto y ordene el supervisor, conforme a la presente especificación, entregado a satisfacción del usuario, con visto bueno del área de supervisión, y su costo total será la suma de precios unitarios de cada uno de los conceptos realizados por el contratista.

BASES DE PAGO.

Este concepto de trabajo se pagará al precio unitario establecido en el contrato,

incluyendo costos directos, indirectos y la utilidad del contratista.

- a) En caso de que se utilice un Banco de Materiales, indicar su ubicación, el tipo de material a extraer, el método de extracción y si cuenta con la autorización de la autoridad competente.

Se considera el uso de arena y grava para formar las bases o camas donde descansaran los tubos y la construcción de tanques de regulación y soportes de bombas, dichos materiales serán suministrados por la empresa constructora y adquiridos en bancos autorizados que extraen el material pétreo del Río Presidio

- b) Sitios de tiro, indicar su ubicación, el tipo de material a disponer y si cuenta con la autorización de la autoridad competente.

No serán requeridos sitios de tiro, los materiales excavados se utilizarán para relleno de las zanjas una vez colocadas las líneas de tubería.

- c) Superficie total.

El proyecto ocupará un área de 7430.56 m² considerando superficie de 1m por los 6727m lineales de las tuberías.

II.2.1. Programa General de Trabajo.

Tabla 3. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Actividades	Abril (2016)	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene (2017 en adelante)
Selección del sitio										
Preparación										
Construcción										
Operación y mantenimiento										
Abandono	No previsto Se considera obra de carácter permanente									

Tabla 4. PROGRAMA PARA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES *

ACTIVIDAD	M e s e s año 2016												Año 2017 en adelante				
	Octubre			Noviembre				Diciembre					Enero				
1. Excavaciones para tubería.																	
2. Apizonar plantilla en zanja.																	
3. Suministro de tuberías PVC, fierro y accesorios.																	
4. Instalación de tubería PVC y fierro.																	
5. Aplicación de soldadura y pega de pvc.																	
6. Colocación de válvula y accesorio.																	
7. Relleno de zanja con mat. De excav.																	
8. Construcción de estructuras.																	
9. Conexión Prueba / revisión																	

II.2.2. Preparación del sitio.

Instalación de tuberías:

La preparación del sitio es sumamente sencilla, consistiendo básicamente en el trazado y marcado de la línea de excavaciones para la colocación de la tubería. En este caso no se requerirá de ningún trabajo que implique limpieza ni destrucción de vegetación.

A. Desmontes, Despalmes.

No aplican.

B. Excavaciones, Compactaciones y/o Nivelaciones.

Se realizará una excavación en línea paralela a la carretera Walamo-Los Pozos, con dimensiones de un metro de ancho y profundidad variable, atendiendo la topografía natural del terreno y las indicaciones establecidas en el proyecto ejecutivo.

C. Cortes.

No aplican.

D. Rellenos.

En Zona Terrestre.
No aplican.

En Cuerpos de Agua y Zonas Inundables.

No aplican.

D. Dragados.

No aplican.

E. Desviación de cauces.

No aplica.

F. Otros. Especifique.

No aplican.

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

Se construirá un pequeño almacén en el predio donde están construidos los pozos, propiedad de la empresa Donostia 1 y Donostia 2. Dicho almacén tendrá un área de 9m² y consistirá en una construcción de 3 metros de lado por 3 de ancho a base de lámina negra de cartón y madera. Su única finalidad será la de proteger ocasionalmente cemento, cal y herramientas y albergar al vigilante de equipos de trabajo.

II.2.4. Etapa de Construcción.

La construcción de esta obra consiste en la colocación de tubería conductora de agua a lo largo de 6727 m. lineales, para lo cual es necesario excavar una zanja de igual longitud y un ancho de 1m, la excavación se realizará a máquina utilizando una excavadora, debiendo avanzarse en el tendido por tramos cortos, esto implica que diariamente lo que se instale quedará compactado y en condiciones de terminado, permitiéndose solo el avance de la zanja 2m con respecto a la tubería colocada. De esta manera el avance del tendido o colocación de tuberías será lenta, pues simultáneamente se excavará, preparará el lecho para recibir la tubería, se colocará y unirán los tramos y se rellenará y compactará.

La información descriptiva de las actividades, fue desarrollada en el apartado II.2.2. Descripción de las obras civiles.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La operación de esta obra es sumamente sencilla, consistiendo fundamentalmente en el suministro de agua por los pozos profundos Donostia 1 y Donostia 2, y su conducción por tubería hasta el área del proyecto.

Por las características constructivas y los materiales empleados en las tuberías, el mantenimiento será relativamente simple, llevándose a cabo las siguientes actividades:

Operación:

- Suministro de agua al desarrollo turístico Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sinaloa. las 24 horas del día.
- Garantizar la operación de las dos bombas de extracción y suministro de agua.
- Revisión mensual de válvulas de descarga y alivio de presión.
- Revisión permanente de la tubería en todo su recorrido, previniendo derrames y desperdicio de agua.
- Limpieza del área colindante a los pozos, para evitar la presencia de agentes bióticos y abióticos nocivos, que pudieran ser contaminantes del agua.
- Vigilar que la línea no sufra daños en su recorrido, sean estos intencionales o no y en su caso realizar las reparaciones correspondientes.

Mantenimiento:

- Cambio de tramos de tubería que sufran daño o presenten deterioro.
- Cambio de válvulas de control y reguladoras de presión, por falla, deterioro o en su caso término de su vida útil.
- Mantenimiento de bombas de extracción y suministro.
- Mantenimiento y conservación del sistema eléctrico.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No serán requeridas.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

En el caso poco probable de abandono del sitio, de acuerdo con lo estipulado en la autorización otorgada por Gobierno del Estado de Sinaloa, la tubería será retirada, las zanjas rellenas y compactadas regresando las características originales al suelo en el derecho de vía.

Las tuberías en buenas condiciones podrán ser reutilizadas, ya sea en una línea alternativa que se construya por la empresa promovente o en otras obras y reparaciones. En el caso de aquellos tramos dañados que no se puedan reutilizar, estos se dispondrán en centro de acopio autorizado para el manejo o reciclamiento de PVC.

Válvulas y conexiones estarán sujetas a los mismos criterios anteriores para su manejo y disposición final.

II.2.8. Utilización de explosivos.

No aplica.

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

- Etapa de preparación del sitio.

Se generarán en esta etapa solamente residuos domésticos, propios de consumo humano, como son vidrio, papel, desechos orgánicos (desperdicios de alimentos) y líquidos, particularmente los que resultan de los servicios sanitarios portátiles.

Los residuos sólidos se estiman en una cantidad total de 120Kg. Serán recolectados en cestos de basura con tapa y dispuestos en el tiradero municipal por la empresa contratista.

Los producidos por el uso de servicios sanitarios, cuyo volumen se estima en aproximadamente 1.2m³ para el periodo de 15 días que dura la etapa, su disposición será hecha por la empresa suministradora del servicio, debiendo depositarlos en la red de drenaje municipal.

- **Etapa de construcción.**

En esta etapa se producirán los siguientes residuos sólidos:

- Cartón, producto de los sacos de cemento y cal en una cantidad de aproximadamente 100 Kg., los cuales serán recogidos por la empresa constructora y entregados a empresa recicladora en la Ciudad de Mazatlán.
- Residuos domésticos en cantidad aproximada a los 162 Kg. mensuales. estos se almacenarán temporalmente en tambores con tapa, por periodos de 3 a 5 días como máximo y finalmente se depositarán en los sitios de basura autorizados para este propósito por el municipio.
- Grava, arena, pedacería de concreto, son residuos que se espera sean producidos en volumen máximo de 2m³. estos residuos se depositarán en rellenos autorizados o sitios de tiro dispuestos por el municipio.

Residuos líquidos, etapa de construcción.

- Sanitarios. Estos residuos cuyo volumen se estima en 1.5 m³ mensuales, se manejarán en sanitarios portátiles los cuales se proporcionarán por una empresa de servicios, quien se responsabilizará de la disposición final descargando los residuos en la red de drenaje municipal.
- Producto del cambio de aceite al motor de la excavadora, la compactadora y perforadora, se generarán 200litros de aceites gastados. Estos se manejaran en sitio, en barricas de 200 l. y de ahí, se recogerán por empresa autorizada para su incineración o reciclaje.

- **Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.**

En la etapa de preparación del terreno y construcción, se generarán emisiones por parte de la maquinaria que se empleará para este proyecto. Las emisiones que se derivaran por parte de la maquinaria, serán compuestos como: monóxidos de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (Nox), óxidos de azufre (Sox) y óxidos de plomo (PbO). Las emisiones a la atmósfera de se van a generar durante el día, estas son mínimas, ya que la maquinaria se encuentra en perfecto estado. Las emisiones se sujetarán a las especificaciones de la NOM-085-ECOL/96.

Las fuentes generadoras de emisiones serán la maquinaria y equipo que se empleará en la preparación del sitio y construcción, como son la excavadora,

aplanadora, unidades de acarreo, motor de la perforadora de pozos y unidades de transporte de personal.

La prevención y control de las emisiones depende de la aplicación de un correcto plan de mantenimiento, donde se afine plenamente el motor y se utilicen combustibles de alta calidad. Otro aspecto que debe considerarse es mantener encendidos los motores únicamente el tiempo necesario, evitando su operación sin necesidad.

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

- **Tiraderos municipales.**

Ubicación.

El tiradero municipal más cercano se encuentra en terrenos ejidales (ejido Urías), y se ubica al sur de la ciudad de Mazatlán (sobre la carretera internacional) a una distancia de 18 Km tomando como referencia la presidencia como centro de la entidad, el camino de acceso hacia el tiradero municipal está asfaltado (alrededor de 16.5 kilómetros), y el resto es de terracería (aproximadamente 1.5 kilómetros), el cual se encuentra en buenas condiciones lo que facilita el acceso de los vehículos para ir a depositar la basura.

Características generales

Las instalaciones del tiradero municipal se encuentran asentadas sobre una superficie de 30 hectáreas aproximadamente, de las cuales el tiradero utiliza 10, en terrenos ejidales (está concesionado por 15 años al ejido Urías). Este siempre había sido un tiradero caótico pero esta administración y la anterior lo han venido trabajando de una manera tal que lo han rehabilitado hasta conseguir que sea un tiradero controlado. Existe una persona encargada del tiradero el cual lleva un manejo integral del mismo, sus instalaciones están protegidas por una cerca perimetral (la cual impide el paso a personas y animales de rapiña), en este se encuentra una caseta de vigilancia, la cual lleva un control e inspección de lo que ingresa al tiradero, además existe una báscula para contabilizar y llevar un control de todo lo que ingresa; el tiradero tiene un banderero el cual se encarga de formar frentes de descarga, la compactación y el entierro se hace a diario, el material de cubierta se extrae de un terreno ubicado a un lado de las instalaciones del tiradero, por lo que el suministro de este material no es ningún problema.

Es de suma importancia recalcar que los olores que caracterizaban en este lugar han disminuido, y la presencia de fauna nociva se va acabando, en lo que si hay que ser reiterativo es en la presencia de lixiviados, ya que se presentan en varios puntos del tiradero pues este sitio no presenta ningún método en la recolección del mismo. La pepena se lleva a cabo por 150 personas quienes sin ninguna

protección realizan este trabajo. En él no se presenta la quema de la basura, debido a que las autoridades han puesto bastante énfasis en mantener esta medida precautoria, el tiradero cuenta con la siguiente maquinaria, la cual está a disposición de tiempo completo para el manejo integral del tiradero:

- 1 Tractor marca drexer
- 1 Cargador frontal
- 1 Tractor d-5
- 2 Camiones de volteo
- 1 Pipa

Capacidad y vida útil

Tiene una superficie de 30 hectáreas aproximadamente, de las cuales el tiradero utiliza 10, en terreno ejidales (está concesionado por 15 años al ejido Urías).

Autoridad o empresa responsable del tiradero.

Existe una persona encargada del tiradero, la cual depende directamente del municipio y quien se encarga de llevar el manejo integral del mismo, sus instalaciones están protegidas por una cerca perimetral (la cual impide el paso a personas y animales de rapiña), en este se encuentra una caseta de vigilancia, la cual lleva un control e inspección de lo que ingresa al tiradero.

Rellenos sanitarios.

No hay en el área este tipo de servicio. No son requeridos por el proyecto en ninguna de sus etapas, ni se propone la empresa involucrarse en su creación. Se considera, dado el insignificante volumen de residuos que serán producidos que los sistemas de recolección con que se cuenta son suficientes.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.

III.1. Información sectorial.

Considerando que el proyecto en estudio se vincula directamente con el desarrollo turístico Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sinaloa., al cual suministrará el agua necesaria para que cumpla con sus expectativas económicas y sociales, su relación con los ordenamientos se realiza en esta perspectiva.

El estado de Sinaloa, se caracteriza por las grandes riquezas naturales con las que cuenta, por esta razón es un estado de muchas alternativas para la inversión que permite el aprovechamiento de estos recursos naturales, generando empleo y riqueza. En el puerto de Mazatlán el sector turístico ha sido uno de los más

socorridos en estos rubros, seguido del sector pesquero, ya que la región cuenta con excelentes costas para esta actividad.

Sector turístico.

La economía de los servicios turísticos, constituye uno de los soportes del desarrollo regional. Este es uno de los puertos con mayor demanda debido a las condiciones que presenta, ya que sirve como arribo de muchas embarcaciones pesqueras y comerciales para el desarrollo de este puerto.

Sector industrial.

La industria en este puerto ha sido de gran importancia en el impacto económico de la región, se han desarrollado grandes industrias tales como la procesadora de atún que es de competencia a nivel nacional e internacional; así como también cuenta con una industria productora de cerveza a nivel nacional, esto hace que Mazatlán sea de gran importancia a nivel industrial.

Pesca.

La pesca juega un papel muy importante en la entidad, ya que mucha gente se dedica a esta actividad para comercializar los productos marinos derivados de la pesca. La ventaja de esta actividad es la gran diversidad de fauna marina que se tiene y con un gran valor comercial, tales como el camarón, langostas, ostiones, callos de hacha, entre otros, hay posibilidades de capturar especies de escama con gran valor comercial.

Agricultura.

La agricultura se desarrolla aproximadamente en 24 mil hectáreas, los principales productos cosechados son: frijol, sorgo, maíz, chile, mango, sandía, aguacate y coco.

Ganadería.

La principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovina, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.

III.1.1. Análisis de los instrumentos de planeación.

III.1.2. Ordenamientos Ecológicos Regionales Decretados.

En el predio no se tiene acceso a programas como PROCAMPO, ya que para este apoyo se requiere contar con los estudios técnicos respectivos y los permisos de autorización de áreas para la agricultura de riego, de aprobarse el presente

proyecto sería una gran ayuda económica para los ejidatarios del predio y sus familias.

III.1.3. Programa parcial de Desarrollo Urbano.

No se tiene contemplado ningún tipo de desarrollo urbano en la zona.

III.1.4. Programas sectoriales.

En el predio no se tiene acceso a programas como el PROCAMPO ya que para este apoyo se requiere contar con los estudios técnicos respectivos y los permisos de autorización de áreas para la agricultura de riego, de aprobarse el presente proyecto sería una gran ayuda económica para los ejidatarios del predio y sus familias.

III.1.5. Programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

No existen áreas naturales protegidas en el área de influencia del predio.

III.1.6. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

En la zona no se cuenta con ningún programa de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

III.1.7. Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

AICA 69 y Sitio RAMSAR 103 Laguna Huizache-Caimanero. Ambos se describen en el inciso III.2.

III.2. Análisis de los instrumentos normativos.

Leyes, Normas, Reglamentos y otros preceptos legales a los que deberá sujetarse el proyecto.

Leyes.

a) Ley Federal de Turismo.

El proyecto se inscribe en los preceptos establecidos en la Ley Federal de Turismo, en los siguientes Artículos.

De las disposiciones generales:

Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto:

I. Programar la actividad turística;

- II. Elevar el nivel de vida económico, social y cultural de los habitantes en las entidades federativas y Municipios con afluencia turística;
- III. Establecer la coordinación con las entidades federativas y los Municipios, para la aplicación y cumplimientos de los objetivos de esta Ley;
- IV. Determinar los mecanismos necesarios para la creación, conservación, mejoramiento, protección, promoción y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el equilibrio ecológico y social de los lugares de que se trate;
- V. Orientar y auxiliar a los turistas nacionales y extranjeros;
- VI. Optimizar la calidad de los servicios turísticos;
- VII. Fomentar la inversión en esta materia, de capitales nacionales y extranjeros.
- VIII. Propiciar los mecanismos para la participación del sector privado y social en el cumplimiento de los objetivos de esta Ley; y
- IX. Promover el turismo social, así como fortalecer el patrimonio histórico y cultural de cada región del país.
- X. Garantizar a las personas con discapacidad la igualdad de oportunidades dentro de los programas de desarrollo del sector turismo.

Artículo 4. Se consideran servicios turísticos, los prestados a través de:

- I. Hoteles, moteles, albergues y demás establecimientos de hospedaje, así como campamentos y paradores de casa rodantes que presten servicios a turistas;
- I. Guías de turistas, de acuerdo con la clasificación prevista en las disposiciones reglamentarias;
- II. Restaurantes, cafeterías, bares, centros nocturnos y similares que se encuentren ubicados en hoteles, moteles, albergues, campamentos, paradores de casas rodantes a que se refiere la fracción I de este artículo, así como en aeropuertos, terminales de autobuses, estaciones de ferrocarril, museos y zonas arqueológicas; y
- III. Empresas de sistemas de intercambio de servicios turísticos.

Los prestadores de servicios que se refiere la fracción IV que no se encuentren ubicados en los lugares señalados, podrán solicitar su inscripción en el Registro

Nacional de turismo, siempre que cumplan con los requisitos que la Secretaria fije por medio de disposiciones generales.

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

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX–G de la Constitución;
- IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y
- X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

ART. 3.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- I.- Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;
- II.- Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley;
- III.- Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;
- IV.- Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas;
- V.- Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos;
- VI.- Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;
- VII.- Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;
- VIII.- Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;
- IX.- Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;
- X.- Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental;
- XI.- Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de

- manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras;
- XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XIII.- Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados
- XIV.- Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;
- XV.- Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre;
- XVI.- Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas;
- XVII.- Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
- XVIII.- Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;
- XIX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- XX.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- XXI.- Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia;
- XXII.- Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;
- XXIII.- Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del

- análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos;
- XXIV.- Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales;
- XXV.- Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- XXVI.- Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro;
- XXVII.- Recursos biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano;
- XXVIII.- Recursos genéticos: El material genético de valor real o potencial;
- XXIX.- Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;
- XXX.- Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes;
- XXXI.- Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;
- XXXII.- Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;
- XXXIII.- Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;
- XXXIV.- Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, y
- XXXV.- Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

ART. 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

- I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;
- II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que

- se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;
- III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;
 - IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;
 - V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;
 - VI.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;
 - VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;
 - VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;
 - IX.- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;
 - X.- El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;
 - XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;
 - XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho.
 - XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables.
 - XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable;
 - XV.- Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

- XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;
- XVII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional;
- XVIII.- Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales, y
- XIX.- A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales.

El promovente de las obras a las que se refiere esta MIA-P, está obligado con ello a prevenir y a minimizar o a reparar el daño causado. Con esa finalidad de prevenir y sobre todo de minimizar los graves daños causados al medio ambiente, por ello en conformidad con sus atribuciones y en corresponsabilidad con la sociedad y el medio ambiente se toman las medidas preventivas y correctivas para prevenir afectaciones al ecosistema de la zona del proyecto con la finalidad principal de dar cumplimiento a este artículo y la fracción o fracciones que con ello apliquen.

De la evaluación del Impacto Ambiental:

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quien pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

El promovente de esta MIA-P, acatará las disposiciones emanadas de la evaluación de esta MIA-P, por SEMARNAT, en lo correspondiente al inciso I.- Obras hidráulicas.

De acuerdo con las características del proyecto pueden ser aplicables las siguientes actividades comprendidas en este artículo.

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.

El Reglamento de la presente Ley, determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Así mismo, es aplicable el **Artículo 30** que contempla lo siguiente:

- 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 necesaria para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

El promovente señala las medidas preventivas e impactos ambientales en la presente MIA_P.

Artículo 98. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
- III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;
- IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable el suelo, deberán considerarse las medias necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

- V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y
- VI. La realización de las obras públicas o privadas que por si mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.

El proyecto es de bajo impacto al recurso suelo. Pues no realiza remoción, acarreo o colocación de materiales externos. Sin embargo prevee todas las medidas de uso sustentable del suelo, manteniendo sus propiedades químicas, biológicas y evitando su erosión.

c) Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa.

Esta ley se publicó en el Diario Oficial “El Estado de Sinaloa” el 08 de Abril de 2013 y establece las bases para la participación del Estado y los Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, la definición de los principios de la política ecológica estatal y la regulación de los instrumentos para su aplicación; el ordenamiento ecológico del territorio de la entidad; la preservación, conservación y la restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente en el territorio del Estado; la protección de las áreas naturales de jurisdicción estatal y municipal, y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y sociales con el equilibrio de los ecosistemas, la preservación y control de la contaminación del aire, agua y suelo y la coordinación entre las diversas dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, así como la participación correspondiente de la sociedad, en las materias que regule este ordenamiento.

El proyecto aplica a los criterios de preservación del ambiente y desarrollo sustentable establecidos en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa.

d) Ley de Aguas Nacionales.

En esta Ley tipifica, lo referente a Usos Del Agua en otras actividades productivas, en el **Artículo 82** que a la letra dice:

“La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por “La Comisión” (CNA) en los términos de la presente ley y su reglamento...”

El promovente acata los lineamientos de política hidráulica en lo concerniente al uso de agua y las normas de la Comisión Nacional del Agua.

II.2. Reglamentos.

a) Reglamento de Impacto Ambiental.

De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

- I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y
- II. Cualquier actividad que tenga fines y objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requiere de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de la navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

El promovente acatará las disposiciones de éste reglamento, en lo relativo al uso del agua para servicios turísticos, ya que la obra de introducción de línea de agua es para servicio del proyecto turístico Caimaneros Marina-Golf, Playa El Rosario, Sinaloa.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

El promovente dará cumplimiento a esta norma en la disposición de las aguas residuales de uso doméstico, que se generen durante la etapa de construcción del proyecto.

NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible misma que aplicará para los vehículos de carga, que se utilicen para la transportación del material que se requerirá en el proyecto, dicho transporte se encuentra dentro de la clasificación de camiones ligeros, por lo que se deberá apegar a dicha norma durante su operación en el proyecto.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Como regulación de este parámetro, el promovente de esta MIA-P, y responsable del proyecto deberá exigir y supervisar al contratista para que se realicen las medidas necesarias para su apego a esta Norma Oficial Mexicana, tales como, verificación de los vehículos, mantenimiento y supervisión.

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.

Se dará mantenimiento preventivo en talleres cercanos al sitio del

proyecto, a la maquinaria que utiliza diesel, usando los filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebase el 1.07m⁻¹ del coeficiente de absorción de luz y 37.04% de opacidad, establecidos en dicha Norma.

NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Esta Norma Oficial Mexicana se aplica previamente a la realización del proyecto, para determinar si los residuos generados por la construcción del proyecto, se encuentran en el listado de residuos peligrosos.

Tales residuos como grasas, aceites, estopas impregnadas, etc., producto del mantenimiento de la maquinaria de construcción, están dentro de la clasificación de fuentes diversas y no específicas, como aceites lubricantes gastados.

Estos residuos que sean generados durante las etapas de construcción, se entregaran a empresa autorizada para su manejo y disposición.

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

Esta Norma Oficial Mexicana determina las especies de flora y fauna silvestres que se encuentran en riesgo en la República Mexicana y que estarán sujetas a un manejo especial.

En este sentido, en la realización de la obra proyectada no se encontraron especies de flora y fauna relacionadas en la Norma.

NORMA Oficial Mexicana 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.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

*La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, **exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria***

para la construcción y los que transitan por riel.

NORMA Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de las fuentes fijas y su método de medición.

Esta norma se vincula con el presente proyecto dado que durante la etapa de construcción se manejará maquinaria de construcción, en caso de rebasar los límites señalados en la norma, los operarios usarán equipo de protección y medidas indicadas.

Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.

NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Los residuos generados durante la etapa de construcción se manejarán, de acuerdo a las indicaciones de la norma y se entregarán a empresa especializada y autorizada para su manejo y disposición en sitio autorizado por el municipio correspondiente.

REGIONES HIDROLOGICAS PRIORITARIAS.

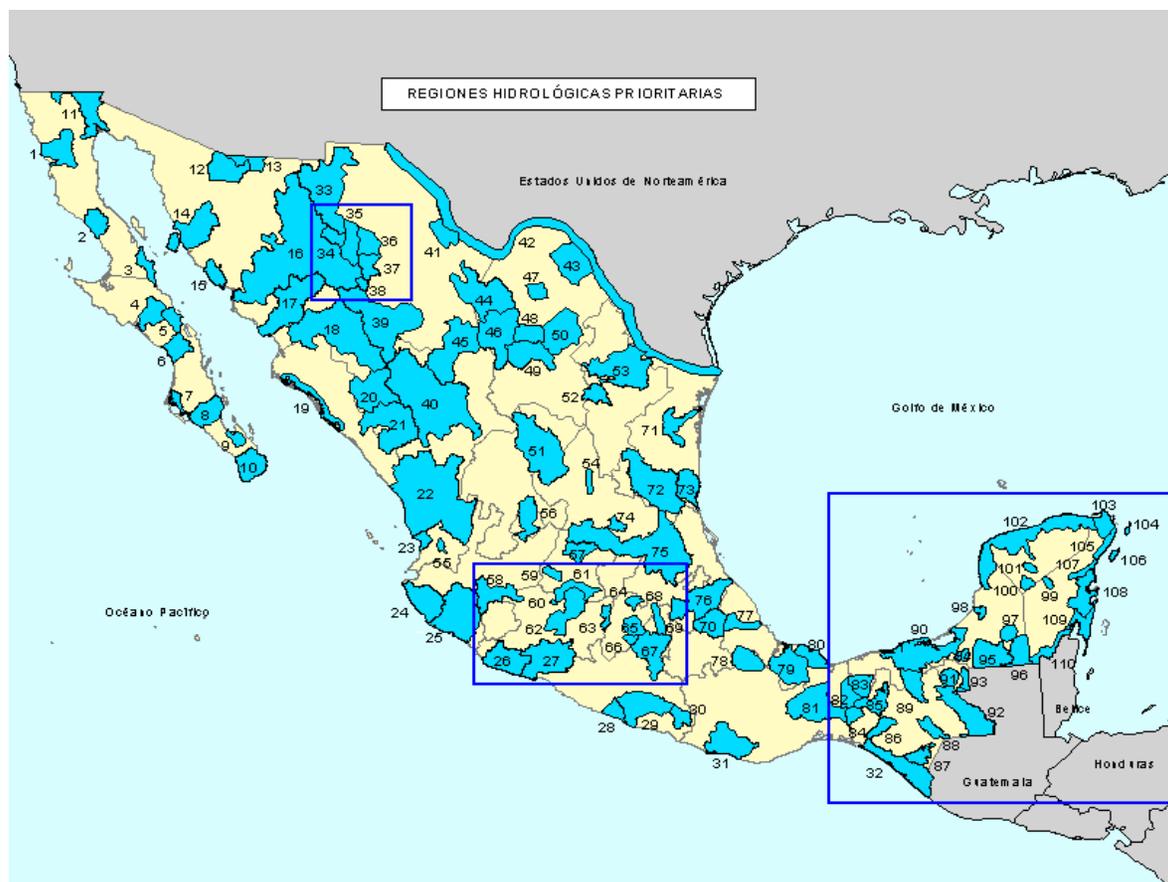


Figura 2. Regiones hidrológicas prioritarias.

La Región Hidrológica Prioritaria (CONABIO) más cercana al proyecto corresponde a 22. Río Baluarte-Marismas Nacionales, sin embargo el tamaño del proyecto es muy pequeño y la distancia al límite de la región asegura que no hay interferencia.

22. RÍO BALUARTE - MARISMAS NACIONALES

Estado(s): Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas

Extensión: 38 768.73 km²

Polígono: Latitud 23°52'48" - 21°24'00" N

Longitud 106°06'00" - 103°44'24" W

Recursos hídricos principales lénticos: presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos lóuticos: ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

Limnología básica: existen 40 mil ha. de cuerpos acuáticos con un gasto de 505,194 m³; hay zonas oligohalinas (2‰) a marino (35‰); pH=6.5-8.5; O₂=1-7

ml/l; temp.=22-34 °C; NO₃ de 3-40 ug at/l; O₂ (DQO-DBO) de 2-50 mg/l; PO₄=0-1.5 ug at/l; coliformes 2000-200,000 NMP/100 ml.

Geología/Edafología: llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie extensa con cordones de playa que aíslan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas. Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaíso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol.

Características varias: climas semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales; vientos tipo monzón del SE al NW. Temperatura media anual 16-18 °C. Precipitación de 1 000-2 000 mm; evaporación de 1 800 mm.

Principales poblados: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquital, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar

Actividad económica principal: minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería
Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: acuática y semiacuática, ribereña, manzanillar, manglar, halófitas, bosques de pino, de encino, de pino-encino, de encino-pino, de abetos y Ayarín, manchones de bosque mesófilo de montaña, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal, selvas baja perennifolia, caducifolia y subcaducifolia, matorral rosetófilo costero. Alta diversidad de hábitats acuáticos: arroyos, reservorios, ríos permanentes y temporales. Esta región incluye 113 000 ha de manglares y estuarios, que comprenden aproximadamente entre el 15 y 20% del total de los manglares del país. Flora característica: manglares de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, de pinos *Pinus cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. teocote*, de encinos *Quercus crassifolia*, *Q. eduardii*, *Q. grisea*, *Q. hartwegii*, *Q. laeta*, *Q. microphylla*, *Q. rugosa*, *Q. urbanii*, *Pseudotsuga menziesii*, de cedros *Cupressus benthamii* var. *lindleyi*, *Juniperus deppeana*, los pastos *Bouteloua repens*, *B. gracilis*, *B. hirsuta*, *B. radicata*, el huizache *Acacia schaffneri*, *Bursera fagaroides*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia* sp., vegetación acuática como *Eleocharis acicularis*, *E. montana*, *E. montevidensis*, *Ficus obtusifolia*, los fresnos *Fraxinus velutina* y *F. uhdei*, *Hibiscus tiliaceus*, *Myriophyllum* sp., *Nymphoides fallax*, el álamo *Populus tremuloides*, *Potamogeton nodosus*, bosques de Ayarín *Pseudotsuga* sp., *Ranunculus trichophyllus*, el sauce *Salix bonplandiana*, el ahuehuete o sabino *Taxodium mucronatum*, *Thrinax radiata*. En la zona litoral existen palmares de la especie amenazada *Orbignya* sp.

Vegetación halófila rastrera *Salicornia* sp. y *Batis maritima*. Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Calyptraea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodois krebsii* (raro al oeste de BC, y común en costas del centro y sur), *Donax* (*Chion*) *punctatostriatus*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella* (*Cremides*) *gemmata* (zona rocosa), *Lucina* (*Callucina*) *lampra*, *L. lingualis*, *Nassarina* (*Steironepion*) *tincta*, *Nassarina* (*Zanassarina*) *atella*, *Polymesoda* (*Neocyrena*) *ordinaria*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Pterotyphis arcana* (litoral rocoso), *Recluzia palmeri* (zona costera), *Semele* (*Amphidesma*) *verrucosa pacifica*, *Tripsyche* (*Eualetes*) *centiquadra* (litoral rocoso); una gran diversidad de peces *Atherinella crystallina*, *A. pellosesemion*, *Awaous banana*, *Catostomus plebeius*, *Chirostoma mezquital*, *Cyprinella ornata*, *Eleotris picta*, *Gobiomorus maculatus*, *G. polylepis*, *Hyporhamphus rosae*, *Ophisternon aenigmaticum*, *Poeciliopsis prolifica*, *Sicydium multipunctatum*, *Xenotoca eiseni*, *X. variata*; de aves locales *Ajaia ajaja*, el águila real *Aquila chrysaetos*, *Ardea herodias*, *Egretta thula*, *Jacana spinosa*, el guajolote silvestre *Meleagris gallopavo*; de aves migratorias *Anas acuta*, *A. discors*, *A. platyrhynchos*, *Calidris alba*, *C. alpina*, *C. mauri*, *C. minutilla*, *Falco sparverius*, *Polyborus plancus*; de mamíferos el coyote *Canis latrans*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, el jaguar *Panthera onca*, el puma *Puma concolor*, el jabalí *Pecari tajacu*. Región importante de endemismos de crustáceos *Pseudothelphusa sonorensis*; de peces *Algansea avia*, *A. monticola*, *A. popoche*, *Cichlasoma beani*, *Cyprinodon latifasciatus* (posiblemente extirpada), *Notropis aulidion*, *Poeciliopsis latidens*, *P. presidionis*; de aves el perico guayabero *Amazona finschi*, el loro de cabeza amarilla *A. oratrix*, *Forpus cyanopygius*. Especies amenazadas: de peces *Agonostomus monticola*, *Cichlasoma beani* (por introducción de exóticos), *Cyprinodon latifasciatus*, *Dionda episcopa*, *Etheostoma pottsi*, *Gila* sp., *Gobiesox fluviatilis* (especie indicadora de condiciones de agua transparente) y *Oncorhynchus chrysogaster*; de anfibios y reptiles las tortugas marinas *Chelonia mydas*, *Dermodochelys coriacea*, *Eretmodochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*, *Crocodylus acutus*, *Heloderma horridum*, *Iguana iguana* y los anfibios *R. chiricahuensis*, *R. forreri*, *R. maculata* y *R. toromorde* indicadoras de integridad; de aves *Accipiter gentilis*, *Aquila chrysaetos*, *Ara militaris*, *Ardea herodias*, *Buteogallus anthracinus*, *Campephilus guatemalensis*, *Cyanocorax dickeyi*, *Euptilotis neoxenus*, *Falco peregrinus*, *Mimus polyglottos*, *Mycteria americana*, *Pandion haliaetus* y la cotorra serrana *Rhynchopsitta pachyrhyncha*. En Nayar, los ríos de montaña con alta integridad ecológica presentan comunidades importantes de peces.

Aspectos económicos: recursos mineros (plata, cobre, zinc, estaño y manganeso); empacadora de mariscos y pesquerías de camarón blanco *Penaeus vannamei* principalmente (cerca de 15 mil tons). Otras especies comerciales de peces son la carpa común *Cyprinus carpio*, el pargo rojo *Lutjanus peru*, la lisa cabezona *Mugil cephalus*, la tilapia azul *Oreochromis aureus*, los moluscos *Crassostrea corteziensis* y *Megapitaria* sp., los crustáceos *Macrobrachium americanum*, *M. occidentale*, *M. rosenbergii*, *M. tenellum* y *Cambarellus* (*Cambarellus*)

montezumae. Nayar es una zona pesquera importante de peces como la mojarra *Cichlasoma beani*, la carpa común *Cyprinus carpio*, la tilapia azul *Oreochromis aureus* y los langostinos *Macrobrachium acanthochirus* y *M. rosenbergii*. Como recurso estratégico se tiene a la energía hidroeléctrica y productos agrícolas (beneficiadoras de tabaco e ingenios azucareros).

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Sinaloa; Universidad de Occidente; Instituto de Biología, UNAM; Universidad de Sonora; Universidad de Arizona.

La Región Hidrológica Prioritaria (CONABIO) más cercana al proyecto corresponde a Río Presidio RTP-55, ésta región es muy próxima al área del proyecto, y de ésta se obtendrá el recurso hídrico para alimentar la línea de agua cuando opere el proyecto turístico Caimaneros, Marina-

Golf-Playa, El Rosario, Sinaloa. Sin embargo ésta relación fue evaluada y autorizada por Semarnat según Oficio NO. SG/145/2.1.1/0350/05.

REGIONES TERRESTRE PRIORITARIAS.

RIO PRESIDIO: RTP-55

A. UBICACIÓN GEOGRAFICA.

Coordenadas extremas:

Latitud N: 23° 05' 57" a 23° 59' 47"

Longitud W: 105° 33' 11" a 106° 17' 17"

Entidades: Durango, Sinaloa.

Municipios: Concordia, Mazatlán, Pueblo Nuevo, Rosario, San Dimas, San Ignacio.

Localidades de referencia: Mazatlán, Sin.; Villa Unión, Sin.; Concordia, Sin.; El Roble, Sin.

B. SUPERFICIE: 3,472 km².

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²).

C. CARACTERISTICAS GENERALES.

Esta región está localizada dentro de la cuenca del río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de conservación. Es la única cuenca del noreste del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de encino-pino. En la porción suroccidental, el límite pasa por el parteaguas de esta cuenca.

D. ASPECTOS CLIMATICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE).

Tipo(s) de clima:

Awo Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 36% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Aw1 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 27% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a

2,500mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

(A)C(w2), Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 23% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

C(w2)x', Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes 14% más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

E. ASPECTOS FISIOGRAFICOS.

Geoformas: Cañada, lomeríos.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Regosol éútrico RGe (Clasificación FAO -Unesco, 1989) Suelo procedente de 7% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éútrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.

Leptosol lítico LPq (Clasificación FAO -Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en 27% profundidad por una roca dura continua.

RÍO PRESIDIO 268 continua cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

F. ASPECTOS BIOTICOS. Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto).

Comprende toda una gama de ambientes desde tropicales hasta templados. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Selva baja caducifolia Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % 41% de las especies pierden las hojas durante la época de secas.

Bosque de encino. Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas 32% templados y en altitudes mayores a los 800 m.

Bosque de pino. Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en 12% zonas templadas, son característicos de zonas frías.

Selva mediana subcaducifolia. Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de 10% las especies conservan las hojas todo el año.

Agricultura, pecuario y forestal. Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, 5% puede ser permanente o de temporal.

Valor para la conservación: Integridad ecológica funcional: 4 (alto). Aunque hay presiones derivadas de la actividad agrícola puede considerarse que la integridad de los ecosistemas se mantiene.

Función como corredor biológico: 3 (alto). Permite interacciones de la biota a lo largo de la Sierra Madre Occidental y entre la zona templada y el trópico del Pacífico, Fenómenos naturales extraordinarios: 0 (no se conoce). Información no disponible.

Presencia de endemismos: 3 (alto) Diversos elementos florísticos, aves y mariposas.

Riqueza específica: 3 (alto) Principalmente plantas, aves y mariposas. Función como centro de origen y diversificación natural: 0 (no se conoce) Información no disponible.

G. ASPECTOS ANTROPOGENICOS.

Problemática ambiental:

Debido a la agricultura, la presión es fuerte pero aún incipiente. Valor para la conservación: Función como centro de domesticación o 0 (no se conoce) mantenimiento de especies útiles: Información no disponible.

Pérdida de superficie original: 1 (bajo) La alteración a los ecosistemas aún se presenta en un grado bajo.

Nivel de fragmentación de la región: 1 (bajo). Aún no se manifiesta como un problema significativo.

Cambios en la densidad poblacional: 2 (bajo). Se empieza a manifestar un incipiente crecimiento de la población local.

Presión sobre especies clave: 1 (bajo). Aunque no hay estudios específicos de la integridad ecosistémica, se estima que las especies claves no se han visto alteradas significativamente.

SITIOS RAMSAR

Los sitios Ramsar reconocidos por CONANP, cercanos al área del proyecto, corresponden a los denominados Huizache-Caimanero 103 y Marismas Nacionales 108. El primero se ubica en el área de influencia del proyecto, pues corresponde al sistema lagunar Huizache-Caimanero. En tanto que el segundo se encuentra relativamente distante y no presenta relación significativa con el área del proyecto.

Dado que el proyecto no presenta actividades de remoción de vegetación ni interferencia de cuerpos de agua o corrientes superficiales y subterráneas de éste recurso, se considera que su construcción y operación no presentan efectos significativos para el sitio. Ambos sitios fueron evaluados mediante la MIA-R del proyecto Caimaneros Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sinaloa y dictaminados por Semarnat según Oficio N0. SG/145/2.1.1/0350/05.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO COSTERO DEL ESTADO DE SINALOA

CLAVE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERA UGC13



NOMBRE.

Sinaloa Sur Mazatlán.

UBICACIÓN.

Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va del Sur del Río Elota a la altura del poblado de La Cruz hasta el río Teacapan.

Superficie total.

4,409 Km².

Principales centros de población. Mazatlán, Escuinapa, Rosario y Teacapán.

Figura 3. Clave Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGC).

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud (ver detalles en anexo 2)
Pesca ribereña (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> - zonas de pesca de camarón, de escama, de calamar y de tiburón oceánico - bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentra el Huizache - Caimanero
Pesca industrial (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> - zonas de pesca de camarón, de calamar, de corvina y de tiburón oceánico
Turismo (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> - zonas de distribución de tortugas marinas y aves marinas - infraestructura hotelera y de comunicaciones y transportes que se concentra principalmente en Mazatlán - áreas naturales protegidas: Islas Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que forman parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California, Area de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla y Santuario Playa el Verde Camacho

Atributos naturales relevantes
<ul style="list-style-type: none"> - alta biodiversidad - zonas de distribución de aves marinas - zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la tortuga laúd, la tortuga golfina y la ballena jorobada y el tiburón blanco - bahías y lagunas costeras - humedales - áreas naturales protegidas: Islas Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que forman parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California, Area de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla y Santuario Playa el Verde Camacho

Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y Pesca ribereña	<ul style="list-style-type: none"> - uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial
Pesca industrial y Conservación	<ul style="list-style-type: none"> - impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre
Pesca ribereña y Conservación	<ul style="list-style-type: none"> - captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre - impacto de las artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los sistemas lagunares costeros - uso de las islas para el establecimiento de campamento temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general
Turismo y Pesca ribereña	<ul style="list-style-type: none"> - competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones - uso de las mismas especies

Contexto regional	
Nivel de presión terrestre: alto	asociada principalmente al desarrollo urbano turístico en Mazatlán y su zona conurbada, así como a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón)
Nivel de vulnerabilidad: muy alto	Fragilidad: alta
	Nivel de presión general: muy alto

Lineamiento ecológico
Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre alto y por un nivel de presión marina alto.

Tabla 5. Principales atributos ambientales.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL (POET) DE LA ZONA COSTERA DEL MUNICIPIO DE ROSARIO, SINALOA.

La superficie que ocupa el Sistema Ambiental Regional se encuentra regulada por el **Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera del Municipio de El Rosario, Sinaloa (GES, 2006)**.

Este instrumento ordena y define los usos de suelo de la zona costera del municipio a fin de preservar y restaurar el medio ambiente de esta área.

De acuerdo con este Modelo de Ordenamiento, el sitio del proyecto se ubica, en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA): la UGA 03.

La política ambiental establecida para la UGA 03 es de aprovechamiento, en ella se presenta un uso predominante de agricultura, los usos compatibles son: acuicultura, ganadería extensiva, asentamientos humanos, **turismo, espacios de recreación, equipamiento e infraestructura**, industria de la transformación y barra de amortiguamiento.

De acuerdo con lo anterior, la actividad turística promovida por el proyecto en evaluación es compatible con las políticas establecidas por el ordenamiento referido.

En este sentido, con el objeto de presentar la vinculación del proyecto con los preceptos establecidos por el Ordenamiento, se enlista a continuación cada uno de los criterios ecológicos aplicables, las disposiciones establecidas y su vinculación con el proyecto. Cabe

señalar, que el criterio está escrito de forma textual, tal y como aparece en el ordenamiento.

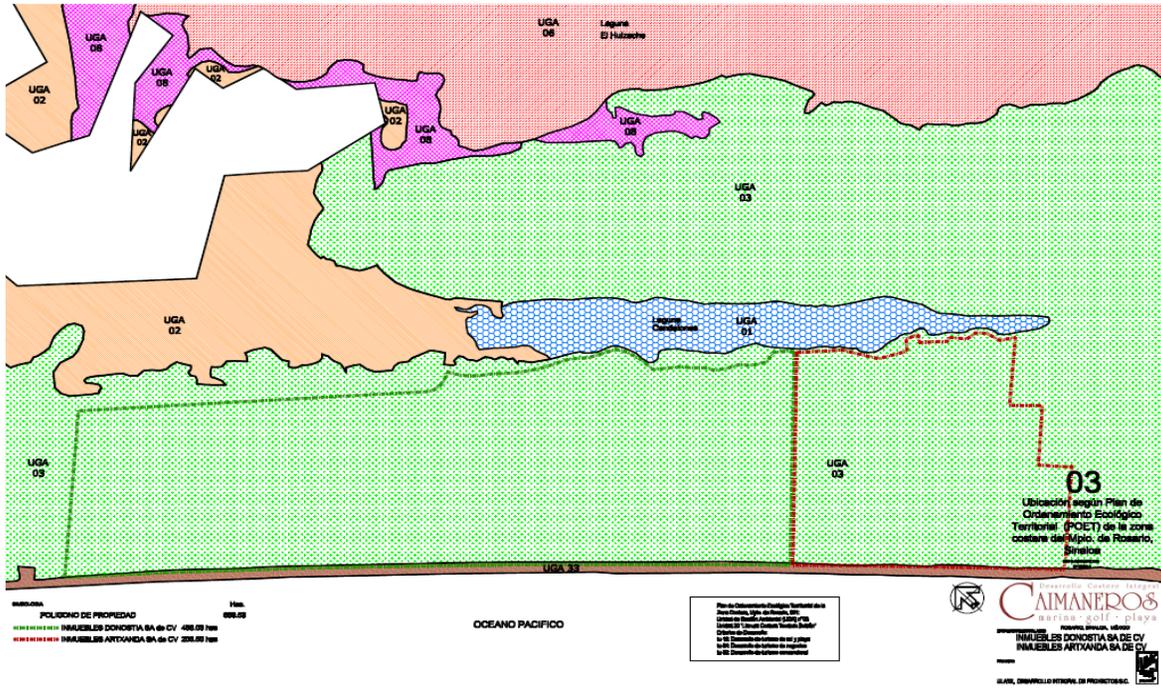


Figura No. 4. Ubicación en el POET del municipio de Rosario, Sinaloa. Tomado del plano 03 MIA-R.

Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera del Municipio de Rosario, Sinaloa.

Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No 03.

Unidad 20 "Llanura Costera Teodoro Beltrán".

Criterios de Desarrollo:

Tu-18: Desarrollo de turismo de sol y playa.

Tu-24: Desarrollo de turismo de negocios.

Tu-32: Desarrollo de turismo convencional.

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).

Este Programa de conservación de las aves, surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife Internacional, con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), con la finalidad de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Dicho programa pretende, entre otros objetivos más, ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación, así como fomentar la cultura ecológica -especialmente en lo referente a las aves-, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Para lo concerniente al presente proyecto, que se somete a la evaluación y evaluación de la autoridad ambiental, el mismo se insertará en la AICA 69 de la Huizache - Caimanero.

Tabla No. 6. Ficha AICA No. 69 correspondiente a Huizache - Caimanero.

Clave de la AICA	No-69			
ESTADO	Sinaloa.			
EBAS	ND			
RPCM	Marismas Topolobampo-Caimanero			
KEY AREA	ND			
SUPERFICIE	71,941.59 m².			
PLAN DE MANEJO	No			
Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO				
Rango	Superficie ha.	%	No. de pol	Desviación est
0 A - 200	5.45	0.01	1	0.00
0 a 200	70,956.56	98.63	1	0.00
200 a 500	979.59	1.36	1	0.00
VEGETACIÓN RZEDOWSKI de acuerdo con el SIG de CONABIO				
Rango	Superficie ha.	%	No. de pol	Desviación est
BTC	72,016.05	100.00	1	0.00

TENENCIA DE LA TIERRA
USO DE LA TIERRA Y COBERTURA
PESCA.
OTRO
CRIADERO DE CAMARÓN Y LISA

AMENAZAS

0 OTRA las fuertes fluctuaciones del clima le afectan
0 DEFORESTACIÓN desecación de pantano para agricultura

DESCRIPCIÓN:

Cuenta con dos esteros que se comunican con los estuarios de los ríos Presidio y Baluarte. Una barrera arenosa limita a la laguna en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes.

JUSTIFICACIÓN:

Es un área de hibernación del pelícano blanco y de al menos siete especies de patos que abarcan un total de 75,000 individuos. En cuanto a playeras se han contabilizado alrededor de 200,000 individuos de avoceta (*Recurvirostra americana*). Ambas lagunas poseen grandes amenazas de desarrollo acuícola, obras de canalización y disminución de las inundaciones cíclicas tanto de marea como del río Baluarte.

VEGETACIÓN:

Manglares, selva baja caducifolia, vegetación halófito,

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA.

*G-4-A Área de hibernación de al menos siete especies de patos y pelícano café que en conjunto suman un total de 75,000 individuos y en cuanto a aves playeras cerca de 200,000 individuos de *Recurvirostra americana**

CATEGORÍA PROPUESTA.

G-4-A

CATEGORÍA FINAL.

G-4-A

Tabla No. 7. Especies Presentes de acuerdo a la ficha de Aica No. 69.

ESPECIE	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD
<i>Pelecanus occidentalis</i>	No disponible	No determinado
<i>Recurvirostra americana</i>		No determinado

El proyecto se encuentra en el área de influencia del AICA N0. 69 correspondiente a Huizache-Caimanero. Sin embargo las actividades del proyecto no implican ningún tipo de afectación a corrientes hidrológicas superficiales, cuerpos de agua y corrientes subterráneas, y tampoco a especies de flora regional, por lo que se estima que no existe impacto

significativo. Además ésta relación fue evaluada mediante la MIA-R del proyecto Caimaneros Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sinaloa y autorizada según oficio NO.SG/145/2.1.1/0405/12 de fecha 23 de agosto de 2012.

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 proyecto de La línea conductora de agua, se ubicará paralela a la Carretera El Walamo - Los Pozos, sobre su margen poniente, en el Km. 9+100, en el municipio de Mazatlán, Sinaloa.

El sitio seleccionado, es decir, el área en donde se realizará la colocación de la línea conductora de agua, corresponde al derecho de vía de la carretera estatal El Walamo-Los Pozos; la superficie que ocupará es de 6.727Km conformados por el uso de 1m de ancho del terreno, no generando ningún tipo de impacto adicional a los ya generados en la zona.

El área del proyecto se ubica en dos municipios. Los primeros 5.723 Km. considerados a partir de la localidad de El Walamo, pertenecen al Municipio de Mazatlán, correspondiendo el tramo restante al Municipio de El Rosario.

La zona ya se encuentra altamente transformada por diversas actividades antrópicas, especialmente derivado de la construcción y operación de la carretera estatal El Walamo-Los Pozos. Puntualmente, en el sitio donde será construida la obra ya ha sido sujeto de impactos y transformaciones; lo anterior teniendo en consideración que el punto es paso obligado de las personas que van o vienen de un punto a otro así como la ruta que lo atraviesa que precisamente es el camino que en la actualidad comunica a los predios o cultivos en sus colindantes a través de la Carretera estatal El Walamo-Los Pozos. Básicamente la descripción del área de influencia (AI), equivale a tratar de definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse un proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental. Es importante reconocer y señalar que hay acepciones que establecen que los ecosistemas carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras y que las dinámicas de las sociedades también representan un dinamismo que no es factible delimitarlo de forma estática; sin embargo, resulta factible y en cierta manera hasta recomendable que, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, se establezca la forma más objetiva posible la delimitación referenciada con ciertos parámetros que la circundan y que

eventualmente la puedan transformar. Por lo anterior, para el caso de la evaluación de impacto ambiental es necesario contar con un sistema de referencia, el cual al tener límites territoriales, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

El proyecto se ubica dentro de los límites de los sitios de manejo especial como son el AICA N0. 69, Laguna Huizache-Caimanero, y también dentro de los límites del sitio RAMSAR enlistado en CONANP con el número 103 Laguna Huizache-Caimanero, ya que es una obra paralela a la carretera estatal EL Walamo-Los Pozos. Es conveniente señalar que las obras de este proyecto específico, como son la introducción de la tubería para línea de agua y la operación de ésta línea, no implican afectaciones a la flora local, ni tampoco afectaciones a corrientes de aguas superficiales o subterráneas, por lo que no se consideran de impacto significativo para el ecosistema local, ni tampoco contravienen los criterios de manejo y conservación de ambos sitios.

Debemos por lo tanto, solamente delimitar el proyecto por su ubicación territorial, dentro de los municipios de Mazatlán y El Rosario. En el primero de ellos es donde prácticamente se llevarán a cabo las instalaciones de la Línea y en el segundo donde concluirán y beneficiarán al proyecto turístico que se considera importante para la economía y el futuro turístico de El Rosario.

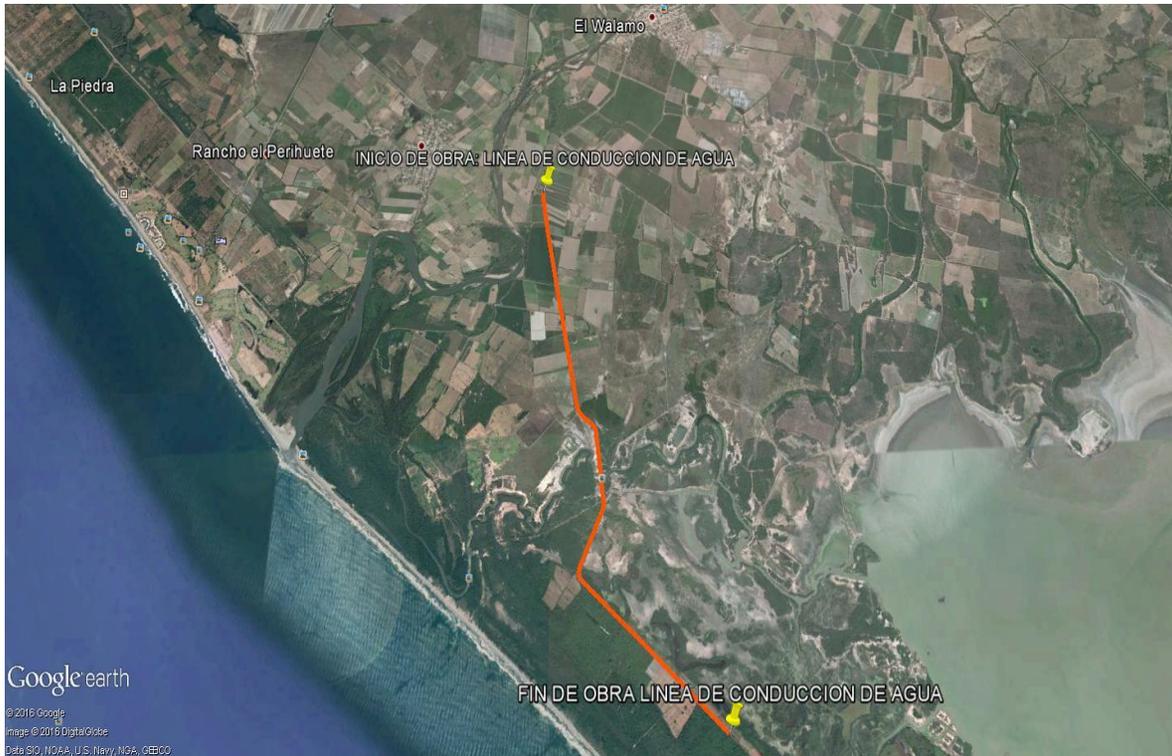


Figura 5. Localización del área del proyecto.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

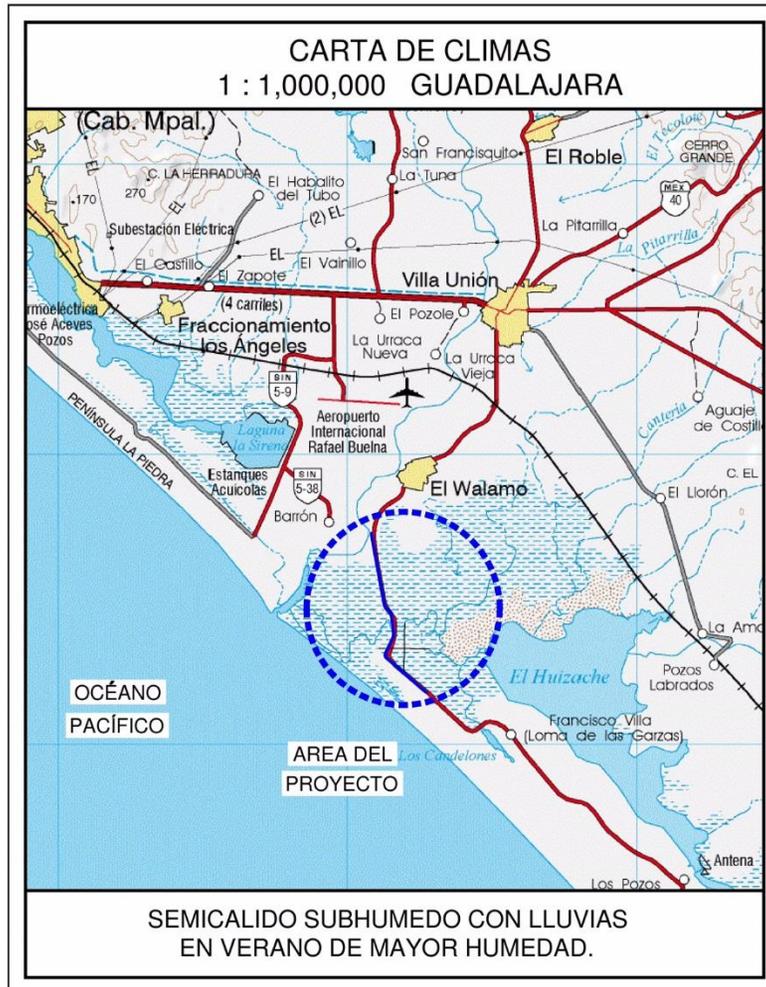
IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima.

- **Tipo de Clima.**

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por (García, E. 1973) para adaptarla a las condiciones específicas de México, y adoptada para la elaboración de las cartas de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, el área donde se encuentra el predio está ubicada una estación meteorológica (Rosario), la cual dentro de sus datos la estación **25-045** cuenta con una antigüedad de 30 años aproximadamente para la temperatura y 19 años en la precipitación, señala que existe un clima **BS₁(h')w'(w)(e)**, el cual corresponde al grupo de climas secos, tipo de climas semisecos, subtipos semisecos muy cálidos y cálidos, con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal menor del 5%, extremo oscilación térmica en 7° y 14°C con una precipitación de 602.9 milímetros anuales.

Figura 6. Tipo de Clima en la Región.



- Temperatura promedio mensual, anual y extremas.

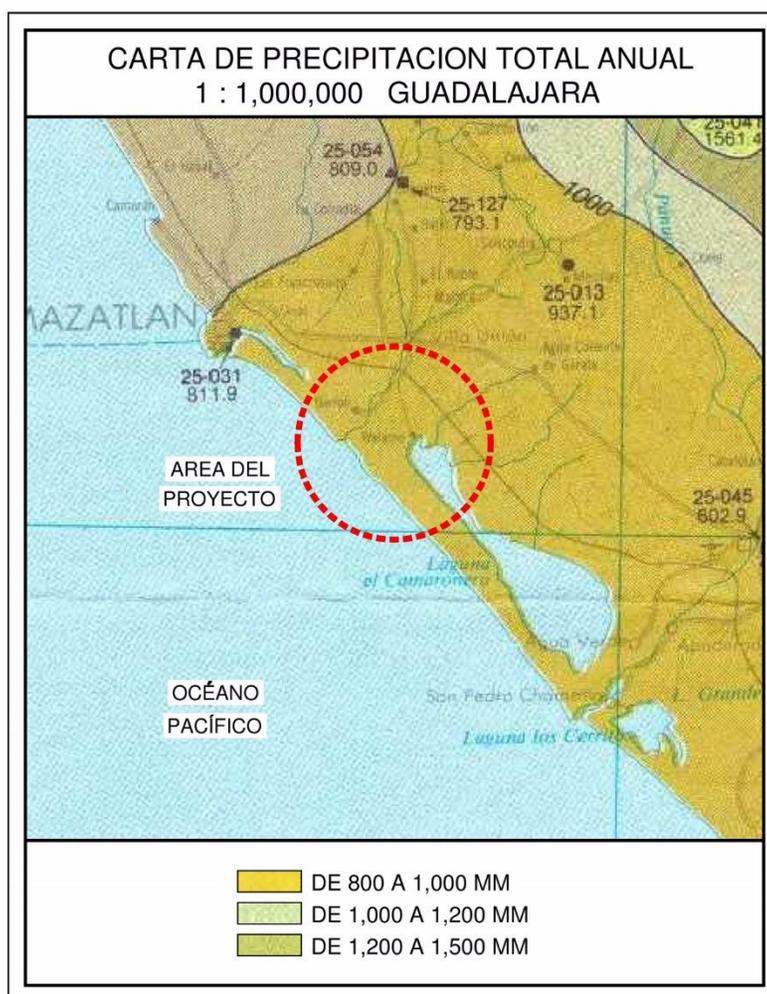
Temperatura media mensual Mazatlán.

Concepto	Periodo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mazatlán	2002	19.9	20.8	21.7	23.6	26.8	27.8	29.5	29.9	28.9	28.2	24.9	21.7
Promedio	86 - 02	20.0	20.4	21.2	22.9	25.5	28.4	29.0	29.0	28.9	27.8	24.4	21.4
Año más frío	1999	18.8	19.2	20.6	21.7	24.7	28.2	28.2	28.8	28.8	28.0	24.6	20.2
Año más cal.	1992	20.3	20.5	22.1	23.9	26.7	29.1	28.9	28.8	29.0	28.5	24.2	22.3

• **Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm).**

Concepto	Periodo	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mazatlán	2002	3.6	40.0	0.0	0.0	0.0	1.0	43.2	77.2	242.3	20.1	111.9	0.0
Promedio	86 - 02	27.5	9.1	4.2	1.5	0.1	23.0	183.5	247.9	229.0	61.7	50.3	16.1
Año más seco	1994	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	5.1	79.2	65.5	127.1	76.8	8.0	5.1
Año más lluvioso	2000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.5	192.1	294.1	358.9	245.5	70.9	3.5

Figura 7. Precipitación Total Anual.



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

Los vientos dominantes en el área son permanentemente de dirección NE, salvo ligeras oscilaciones de poca duración y los “nortes” que suelen presentarse en los

meses de invierno de manera ocasional. La velocidad de los vientos, reportada por la CNA es de 2.2 m/s.

- **Humedad relativa y absoluta.**

El área, por la influencia que tiene del Océano Pacífico, es favorecida con una humedad relativa alta, esto es superior al 75%. La humedad absoluta se mantiene en 60%

- **Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).**

No se tienen datos disponibles en la zona para este aspecto.

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

La zona está considerada libre de heladas, pues en un periodo de mas de 20 años no se ha registrado ni una sola. En lo que se refiere a nevadas, estas son prácticamente imposibles dado el tipo de clima que se manifiesta.

Los nortes, aunque poco frecuentes, son fenómenos que se presentan de manera ocasional influyendo principalmente en la reducción de temperaturas y modificando la dirección temporal de los vientos.

Tormentas tropicales y huracanes son los fenómenos de mayor probabilidad y su comportamiento en los últimos años se observa en el cuadro siguiente.

Tabla 8. Fenómenos hidrometeorológicos extremos. Ciclones tropicales en la categoría de huracán que golpearon al territorio mexicano de 1980 a 2001.

Año	Océano	Nombre	Cat	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	periodo	vientos km/h	Lluvia máx. en 24 h (mm)
2001	Pacífico	Juliette	H1	4 Impactos BCS (2), son, BC.	BCS, Son, BC.	21 de sep 2 oct.	140	202 San Felipe, BC
2000	Pacífico	Miriam	TT	Los Cabos, BCS	BCS, Sin, Nay	15-17 sep	65	57 todos Santos, BCS
1999	Pacífico	Greg	H1	San. José del Cabo, BCS	Gro, Col, Mich, Jal, Sin, BCS, Son, Son.	5-9 sep.	120	400 Jala, col.
1998	Pacífico	Frank	TT	Abreojos, BCS.	BCS	6-9 Ago	65	98 La Paz, BCS
		ISAS	H1	Los Cabos, BCS y Topolobampo, Sin.	BCS, BC, Son.	1-3 sep	120	330 San J del cabo
1997	Pacífico	Nora	H1	B. Tortugas, BCS y P. canoas, BC	BCS, BC, Son.	16-26 Sep	140	337 San Felipe, BC
1996	Pacífico	Fausto	H3	Todos santos, BCS y San. Ignacio, Sin.	BCS, Sin, JAL, May, Chih, Col, Son.	10-14 sep	140	150 P.A.L. C San Lucas, BCS
1995	Pacífico	Heriette	H1	C.San. Lucas, BCS.	BCS, Son.	1-8 Sep	120	115 c San Lucas, BCS
1993	Pacífico	DT 3 e	DT	Los frailes, BCS.	BCS, Son.	27 jun-2 jul	55	188 Costa Azul, Gro.
		Calvin	H2	Manzanillo, Col.	BCS, Sin.	4-9 Jul	166	218 km 51 Oax
		Hilary	H3	Punta pequeña, BCS	BCS	17-27 Ago	195	110 huerta vieja, BCS
1992	Pacífico	Lester	H1	P. Abreojos, BCS B. sargento, Son.	BCS, Son	20-24 Ago	175	220 Ab. Rdgz, Son
1990	Pacífico	Rachel	TT	C.San. Lucas, BCS; Los Mochis, Sin.,	BCS.	30 Sep – 2 oct.	100	216 San José del Cabo BCS
1989	Pacífico	Kiko	H3	B. Los muertos, BOX.	BCS	24-29 Ago	185	
		Raymond	TT	Pta. Abreojos, B.C.S. B, kino, Son.	BCS, Son.	26 sep – 5 oct	85	
1987	Pacífico	Norma	DT	Todos santos, B.C.S.	BCS	14-20 Sep	45	

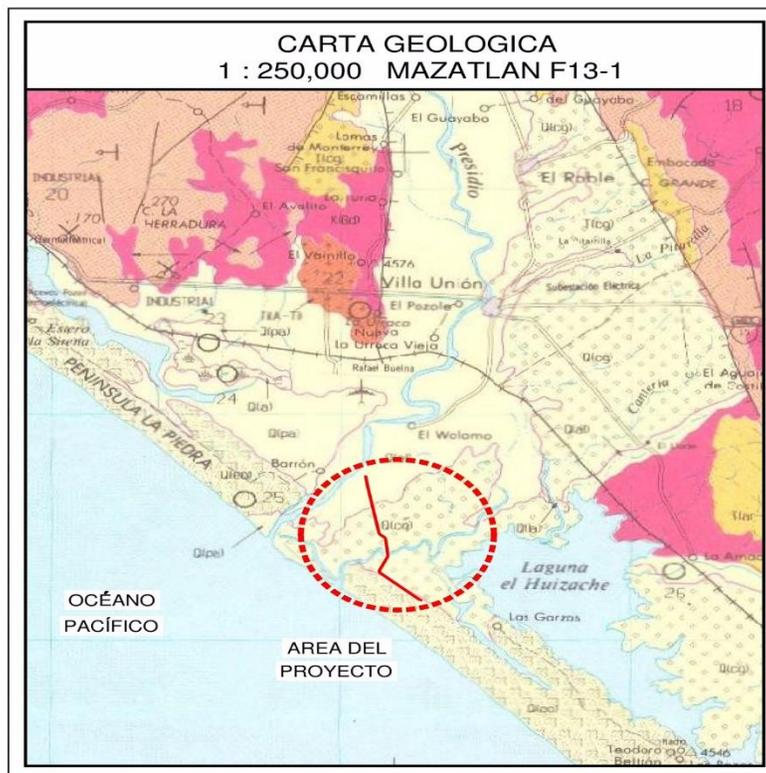
1984	Pacífico	Norbert	TT	Abreojos, B.C.S.	BCS	14-26 Sep	110	45 G. Díaz o.,
2002	Pacífico	Kenna	H.	Puerto Vallarta, Nayarit	Jal	25 oct	280	180 P. Vallarta

b) Geología y geomorfología.

- **Geología.**

La naturaleza geológica del municipio es a base de rocas sedimentarias, características del Oriente de la República, que dan lugar por consiguiente al afloramiento de fragmentos de rocas marinas y consolidadas continentales, así como rocas volcánicas y metamórficas. Mazatlán está constituido generalmente por tonalitas y monsonitas pertenecientes al terciario medio; afloramientos integrados por riolacitas, riolitas e ignimbritas con sedimentos tobáceos en la base; rocas andesíticas y felsíticas del cretácico tardío temprano, conglomerado, arenisca, toba, toba arenosa, toba lítica, arenisca conglomerática, arcosas de origen pluvial y tobas riolíticas del Terciario Tardío, calizas, pizarras, areniscas y cuarcitas del Carbonífero, gravas y conglomerados que forman abanicos aluviales y depósitos de talud, riolita riolacita y tobas de la misma composición, dacita y andesita del terciario inferior medio; derrames volcánicos y Piroclásticos de composición andecítica del Cretácico tardío; rocas plutónicas de composición básica y ultra básica del paleozoico tardío, calizas del cretácico tardío, conglomerado de cantos ígneos y metamórficos; sedimentos propios del cauce de los ríos y Arroyos y sedimentos arenosos, gravas, limos y arcillas.

Figura 8. Geología.



- **Geomorfología.**

La orografía la determina las ramificaciones de la Sierra madre Occidental, en la región de la planicie nor-occidental teniendo como litoral el océano Pacífico, donde se levantan los cerros del Vigía, Punta de materén y Monte Silla: este accidente orográfico antes de entrar a la municipalidad de San Ignacio adopta el nombre de Sierra del Metate, cuya característica es la formación del Pico del Metate.

En el límite de Mazatlán y Concordia corre la Sierra del Metate y Pánuco, en este municipio se desvía la Sierra Madre Occidental para penetrar a Durango, dejando antes algunos desprendimientos como son la Sierra de San Juan y de Los Frailes, constituyendo además, dentro de su orografía, las siguientes zonas serranas.

Hacia el extremo norte del municipio se encuentra la Sierra de los Frailes que se extiende en dirección Noroeste con elevaciones que fluctúan de los 150 a los 1900 metros sobre el nivel del mar; en la porción nor-occidental se localiza la Sierra de El Quelite que se ramifica en dirección Noroeste con elevaciones de 50 -700 metros sobre el nivel del mar en las vertientes Sur – Oriental y Norte, nace el Arroyo de La Noria y algunos afluentes del Río Quelite; en esta misma parte del municipio se localiza la sierra de la Noria que se extiende en dirección Noroeste con altitudes sobre el nivel del mar entre 300 y 500 metros; en su vertiente occidental se origina el nacimiento del arroyo del Zapote; al norte del territorio se ubica la Sierra de San marcos que registra altitudes entre 50 y 700 metros sobre el nivel del mar; en la formación de las vertientes Suroriental y Norteoccidental nace el Arroyo de Copala y algunos tributarios del Río Quelite.

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

Por su localización en la Zona Penisísmica, en el área del Pacífico, existe la probabilidad de ocurrencia de sismos, sin embargo, no hay antecedentes de estos, ni registros recientes que indiquen su probable ocurrencia.

c) Suelos.

De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO (1970) y modificada por DETENAL según la carta edafológica Guadalajara escala 1:1,000,000, describe los tipos edafológicos presentes en el predio por la unidad cartográfica representada con la clave **Hh y Re/2**, que corresponde a una combinación de los suelos Feozem Háplico y Regosol eútrico de textura media.

Feozem Háplico.- Tienen una capa superficial suave y rica en materia orgánica y nutrientes, se presentan desde zonas semiáridas hasta templadas y tropicales, en condiciones naturales tiene casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos desde planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentre.

Regosol Eútrico.- Se caracterizan por no presentar capas distintas son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión.

Los suelos en el área son de profundidad media, porosos, permeables y presentan contenido de nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio y calcio en cantidades inferiores a las requeridas para el desarrollo de cultivos agrícolas de alta demanda; sin embargo, se consideran suelos capaces de sustentar la vegetación nativa.

Figura 9. Tipos de Suelos.



d) Hidrología superficial y subterránea.

- Hidrología superficial.

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de (Mazatlán 13-1

escala 1:250,000) elaborada por la SPP por estudios realizados en el país, para el Sistema Hidrológico Nacional, el predio se ubica dentro de la Región Hidrológica no. 11, Cuenca C (Río Baluarte), Subcuenca g (Caimanera).

El Río Quelite, los Arroyos del Zapote, La Noria y de los Cocos forman parte de los recursos hidrológicos del municipio en su vertiente suroccidental y surotiental; estas corrientes durante la estación de lluvia aumentan su caudal considerablemente.

La corriente del Río Quelite registra una cuenca de captación de 835 kilómetros cuadrados por donde escurren anualmente un promedio de 107 millones de metros cúbicos con variantes que oscilan de 78 a 163 millones de metros cúbicos. Esta corriente hidrológica a su paso por el municipio de Mazatlán toca los poblados de El Castillo, Las Juntas, Amapa, Los Naranjos, El Quelite, Estación Modesto y El Recreo entre otros. Tras recorrer una distancia de 100 kilómetros desde su nacimiento, descarga sus aguas en el océano Pacífico. Los arroyos de El Zapote y de los Cocos, escurren en dirección Sureste para desembocar en el Río Presidio a la altura de los poblados de los que toman sus nombres.

Sobre la vertiente suroriental de la Sierra del Quelite nace el Arroyo de La Noria y en la vertiente norte de la misma algunos afluentes del Río Quelite. El arroyo de la Noria escurre en dirección sureste tocando en su curso el poblado de igual nombre para finalmente desembocar sobre el Río Presidio.

El Arroyo del Zapote se forma en la vertiente occidental de la Sierra de La Noria y se desplaza en dirección suroeste, a su paso toca los pueblos del Zapote y El Recreo, y desemboca en el Océano Pacífico.

En la vertiente norte de la sierra del Salto, en las proximidades del pueblo del mismo nombre en el estado de Durango, nace el Río Presidio que en dirección sureste efectúa un recorrido de 167 kilómetros cuadrado. Su cuenca de captación es de 5 164 kilómetros cuadrados, con un gasto promedio anual de 900 millones de metros cúbicos, una máxima de 2 225 y un mínimo de 550 millones de metros cúbicos. Las poblaciones en su margen son los Cocos, El Zapote, El Placer, El Tecomate, Copala, El Recodo, Porras, Villa Unión, Callejón del Ostial y Callejón Rosa.

Región Hidrológica 11 (Presidio San Pedro).

Está caracterizada por corrientes que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico, se encuentra ubicada en el noroeste del país, incluye parte de los estados de Nayarit, Durango y Sinaloa, tiene una superficie total de 52,000 km² de los cuales 8,542.26 Km², pertenecen a Sinaloa, la extensión de esta región dentro de la entidad corresponde a una gran parte de las cuencas de los ríos: Acaponeta, Baluarte y Presidio.

El régimen de escurrimiento de cada cuenca se caracteriza por tener más o menos definido tanto el período de avenidas como el de secas. El período de mayores escurrimientos se inicia generalmente con la temporada de lluvias que iniciar a partir de los últimos días de junio y principios de Julio, terminando en el mes de octubre, siendo así siempre el mes de septiembre el de mayor precipitación, y el periodo de estiaje comprende los meses de noviembre a mayo, en el los escurrimientos son prácticamente nulos.

Cuenca Río Presidio.

Se ubica en la porción sureste del estado en el noroeste de la región hidrológica 11, tiene una superficie total de 7,309.47 km² de los cuales 3,294.09 Km²., pertenecen a Sinaloa la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 1,006.63 mm; su geometría es de forma alargada con orientación hacia el noroeste encontrándose limitada por el norte con la cuenca del río Piaxtla, al sur con la cuenca del río Baluarte, al oriente con la parte alta del río San Pedro y al suroeste con el Océano Pacífico.

El río presidio es la corriente superficial de mayor importancia tiene su inicio al unirse el río Quebrada de La Ventana con el río Altares 1.5 km., al oeste del rancho Agua Caliente en el estado de Durango, haciendo recorrido total de 125 km. Hasta desembocar al Océano Pacífico; posee una pendiente general de 0.30% con dirección preferente hacia el suroeste. Por ambas márgenes recibe gran cantidad de afluentes de tipo intermitente considerándose los de mayor importancia los arroyos: Tesquino; que se une a la altura de la localidad Zopilote y La Concordia que tiene confluencia a 1 km., al suroeste de Tepuxtla por la margen izquierda. Dentro de la cuenca existen 6 estaciones hidrométricas, pero sólo 2 se encuentran dentro de la entidad; la estación Tapichagua que se ubica aproximadamente a 2 km., al sureste del poblado Tecamete, la cual consignó un volumen medio anual de 682.99 millones de m³, durante el período comprendido de 1955-1968, la otra estación es la Siqueiros ubicada al poniente del poblado de Siqueiros y sobre el río Presidio que aforó un volumen de 983.85 millones de m³., durante el período 1956-1981.

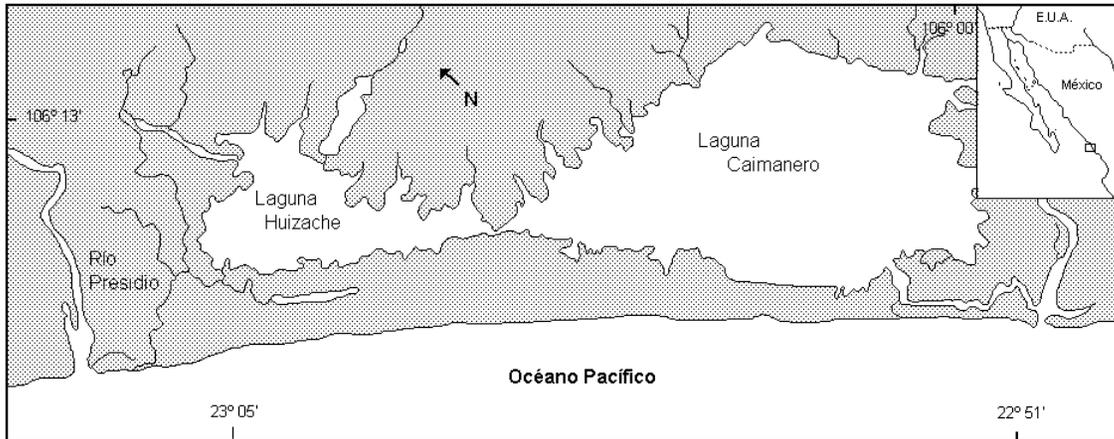
La única obra hidráulica existe en esta cuenca es la presa derivadora Siqueiros sobre el río Presidio.

Para esta porción de la cuenca, dentro del uso del agua superficial destacan el pecuario, industrial y en menor escala el agrícola.

En esta cuenca se obtuvo un coeficiente de escurrimiento de 14.24 % y un volumen medio anual precipitado de 3,947.75 millones de m³., y un volumen escurrido de 562.08 millones de m³.

- **Embalses y cuerpos de agua cercanos.**

FIGURA 10. LAGUNA HUIZACHE-CAIMANERO.



Estado: Sinaloa

Nombre: Huizache-Caimanero

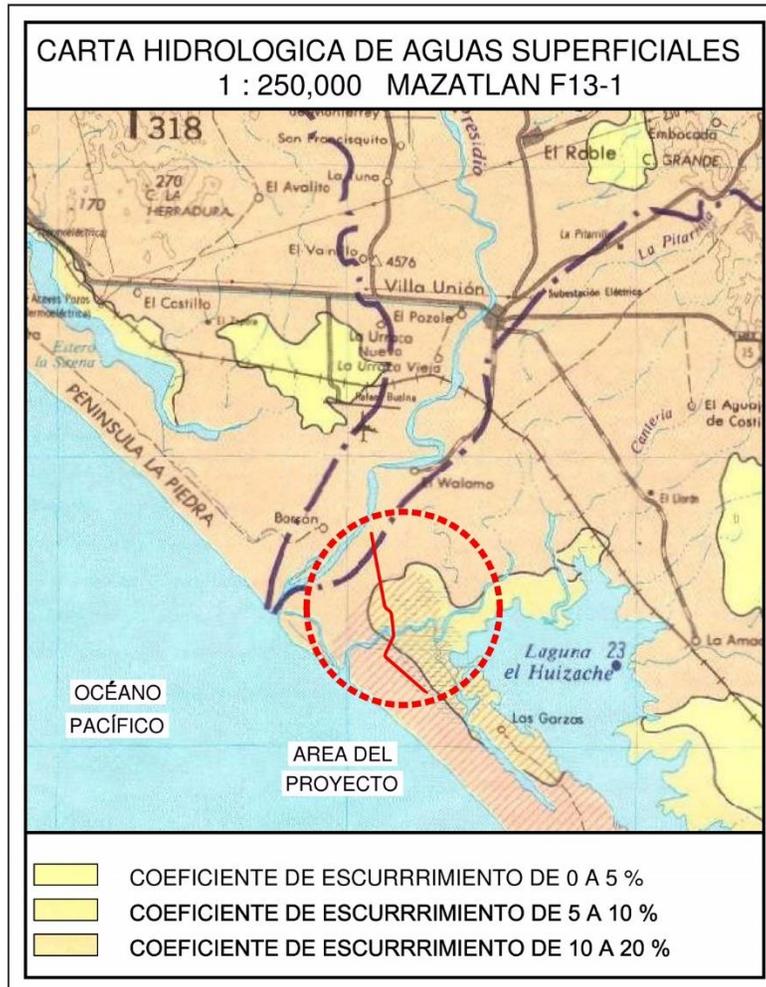
Localización: 22° 52' y 23° 06' de latitud norte y los 106° y 106° 13' de longitud oeste, entre los ríos Presidio al norte y Baluarte al sur. Ambos ríos tienen cuencas de drenaje que se extienden desde el flanco de la Sierra Madre Occidental. Varias corrientes pequeñas fluyen hacia la laguna y sólo se activan durante la época de lluvia.

Extensión: 17,100 Ha. Huizache (6,000), caimanero (12,000).

Origen Tipo III. Plataforma de barrera interna. 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 paralelos a la costa. Batimétricamente son típicamente muy someros, excepto en los canales erosionados, modificados principalmente por procesos litorales como actividad de huracanes o vientos; se localiza sedimentación terrígena. Laguna costera típica para muchos autores, aparece a lo largo de planicies costeras de bajo relieve con energía de intermedia a alta. **A. Barrera de Gilbert Beaumont.** Barreras arenosas externas, ocasionalmente múltiples; escurrimiento ausente o muy localizado; forma y batimetría modificadas por la acción de las maneras, oleajes tormentosos, arena traída 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, según las zonas climáticas (Lankford, 1977).

El principal uso que se da a la laguna es para la captura de especies marinas, principalmente camarón.

Figura 11. Aguas Superficiales.



- **Hidrología subterránea.**

Zona Río Presidio.

Esta zona comprende una extensión superficial de aproximadamente 321 km²., se localiza al sureste del estado y al suroeste de la región hidrológica 11, Presidio – San Pedro. El valle presente una orientación norte – sur, sus límites naturales al norte, sur y este es formado por rocas graníticas, que texturalmente son de constitución impermeable, actúan como barrera al flujo del agua subterránea, mientras al oeste se encuentra limitada por el Océano Pacífico.

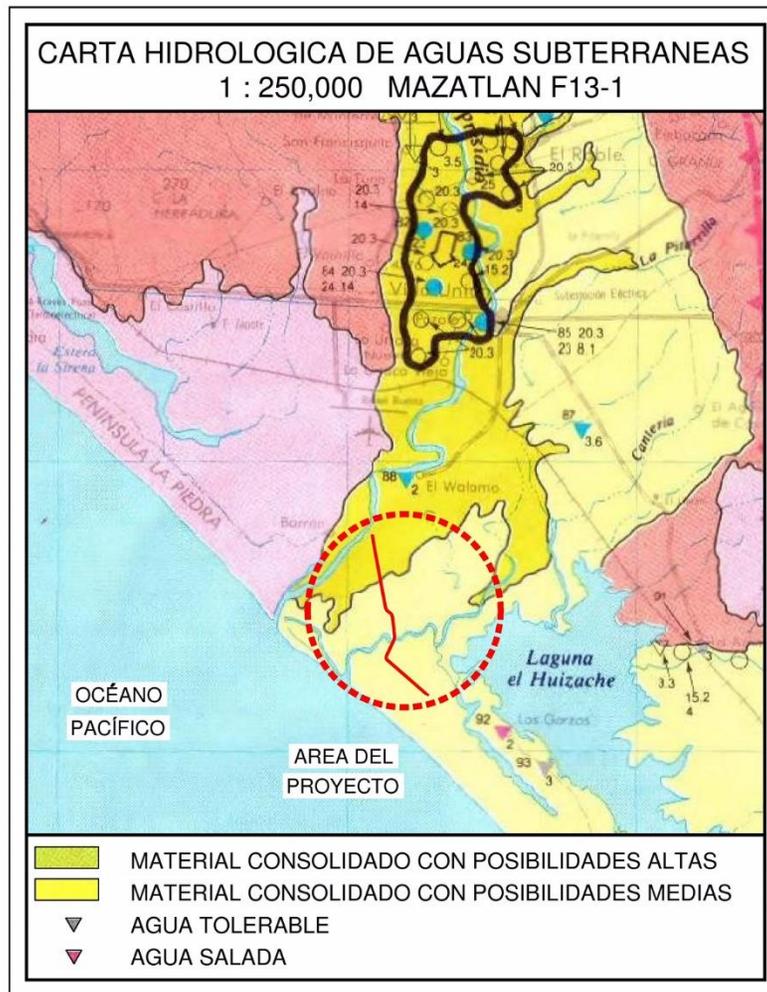
El acuífero en explotación se constituye por depósitos fluviales del Cuaternario y por depósitos clásticos del Terciario. Los sedimentos del Cuaternario son conglomerados, gravas, arenas y limos, localizados en los cauces y zonas de

inundación del río y arroyos. Estos materiales son fragmentos angulosos y redondeados de origen ígneo, sedimentario y metamórfico, constituido por conglomerados, clásticos gruesos, gravas y arenas con matriz areno – arcillosa. En general el acuífero es permeable.

El volumen medio anual de extracción de agua subterránea asciende a 67.2 millones de m³., que es extraída mediante la operación de 79 pozos, 105 norias 185 aprovechamientos, con profundidades promedio de 45 m., localizados la mayor parte de ellos en la zona del El Pozole, sobre la margen derecha del río Presidio. Los diámetros de tuberías de descarga oscilan de 2.5 a 25.4 cm. (1 a 10”) y producen un gasto promedio 40 I.P.S. La alimentación del acuífero fue calculada en 90 millones de m³, anuales, originados en su mayor parte por infiltración vertical de la lluvia y del agua que discurre por el cauce del río y canales, así como por infiltración por retornos de riego. Por la relación que existe entre recarga y descarga se puede clasificar a ésta zona en equilibrio. La porción noroeste del valle se beneficia por el agua que se extrae de la presa Los Horcones. En la evolución del nivel estático para el período 1978 a 1985 se observan recuperaciones de 5 m hasta descensos de 4m lo que sitúa al nivel estático a profundidades que fluctúan entre 1.5 a 14 m (plano 6.12. El agua se considera de buena calidad donde la concentración sólidos disueltos van de 100 a 400 mg/l. plano 6.13. La relación de potencial de hidrógeno (oPH) indica la existencia de aguas incrustantes, donde las familias predominante, según el método de Chase Palmer, son cálcias, magnésicas y sódicas – carbonatadas. Existen manifestaciones de intrusión salina. El flujo regional de agua subterránea es de norte a sur, siguiendo el cauce del río Presidio. El agua subterránea en la región se destina esencialmente para el uso doméstico y agrícola.

- Localización del recurso.
- Profundidad y dirección.
- Usos principales.
- Calidad del agua.

Figura 12. Aguas subterráneas.



No aplica.

IV.2.2. Aspectos Bióticos.

Aspectos bióticos mínimos a considerar.

a) Vegetación terrestre.

En el área del proyecto de la línea de conducción de agua, del Km 00 al Km 4.5 se encuentran terrenos agrícolas colindantes a la vía de comunicación, donde se siembran: maíz, frijol, chile y hortalizas; y del Km 4.5 al Km 6.727 la vegetación colindante corresponde a áreas de cultivo, así como Selva Baja Caducifolia.

Tipos de vegetación en el área colindante de los terrenos del proyecto.

En el área colindante de los terrenos del proyecto se realizaron estudios de vegetación y fauna, y se obtuvieron los siguientes datos:

Se denomina PALMAR a un grupo de comunidades vegetales similares entre sí, debido a la predominancia de especies pertenecientes a la familia Palmae. Estas plantas representan una forma biológica tan peculiar, que cuando son abundantes prestan a la vegetación un aspecto singular, por lo que gracias a este carácter los palmares ameritan su reconocimiento como categoría sinecológica aparte.

Sin embargo, desde el punto de vista ecológico y florístico se trata de un agregado de unidades no del todo análogas. En muchos casos son comunidades determinadas por características de suelo; otras veces, puede observarse que los palmares prosperan en función de incendios periódicos u otro tipo de disturbio al que está sometida la vegetación; aparentemente en ninguna parte de México representan un verdadero clímax climático.

Aunque algunos representantes de la familia Palmae pueden vivir en bosques de *Pinus* y *Quercus* y aun en matorrales xerófilos, los verdaderos palmares prosperan en su mayoría en zonas de climas más bien caliente y húmedo y semihúmedo. Existen en México tanto en la vertiente pacífica, como en la del golfo y también los hay del lado del 80aribe. Su distribución geográfica es a manera de manchones, algunas veces bastante aislados que se presentan por doquier. En la época actual la superficie total que ocupa este tipo de vegetación no llega al 1% del área total del país y en su gran mayoría se encuentra al sur del paralelo 23° N. Algunos palmares se desarrollan sobre tierras arenosas cercanas a la costa que tienen aguas freáticas disponibles para las raíces de las plantas.

En lo que respecta a su estructura los palmares pueden formar bosques hasta de 40 m de alto, mientras que el otro extremo lo constituyen matorrales de 50 a 80 cm de estatura. Algunas comunidades ofrecen una condición curiosa, pues al mismo tiempo se presentan en ellas palmeras arborescentes y otras bajas sin tronco definido o con tronco rastro, pertenecientes a la misma especie, pueden ser muy densos y sombríos a nivel de suelo, pero hay otros abiertos y ralos con las palmas espaciadas (Rzedowski, J., 1978.).

La presencia y la distribución de muchos palmares de México están ligadas a las actividades humanas. Así, muchos son francamente secundarios, substituyendo al Bosque Tropical Perennifolio, Subcaducifolio o Caducifolio. La agricultura que se practica en áreas previamente cubiertas por palmares es muy diversa. Es interesante señalar, que en la vertiente pacífica la especie de ***Cocos nucifera*** (especie que se encuentra en el área de estudio), le favorecen las condiciones ecológicas en que vive.

▪ **METODOLOGÍA.**

Para la realización del presente trabajo se llevó a cabo una visita de campo, efectuándose el muestreo Sistemático al Azar (Carrillo, E. G., 1989); para efectos de cuantificación de la vegetación existente se realizaron 40 sitios de

muestreo en cuatro líneas, que constituye aproximadamente el 1.275% de la superficie total de Palmar en el predio. Los sitios son circulares con un radio de 17.84 m. (1000 m²), tomando líneas al azar con la ayuda de una brújula, teniendo una separación de 100, 150 y 200 m un sitio de otro, para tener una muestra representativa del terreno a que consiste en tomar líneas al azar en grados con ayuda de una brújula, después se realizó un conteo por categorías diamétricas de todas las especies, DAP (diámetro a la altura del pecho a 1.30 m), altura y cobertura de los individuos en cada sitio.

El tipo de vegetación que se encuentra en el área colindante de los terrenos del proyecto corresponde a Palmar, un grupo de comunidades vegetales similares entre sí, debido a la predominancia de especies pertenecientes a la familia Palmae. Estas plantas representan una forma biológica tan peculiar, que cuando son abundantes prestan a la vegetación un aspecto singular, por lo que gracias a este carácter los palmares ameritan su reconocimiento como categoría ginecológica parte.

Existen algunas especies de selva baja caducifolia palmar, las cuales serán descritas posteriormente.

Tabla 9. Listado de especies asociadas a palmar.

No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	No. DE INDIVIDUOS
1	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Berraco	Apocynaceae	1
2	<i>Acacia cochliacantha</i>	Binolo	Leguminosae	25
3	<i>Randia mitis</i>	Crucecilla	Rubiaceae	1
4	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Leguminosae	6
5	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Sterculiaceae	9
6	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	1
7	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	Huizache	Leguminosae	2
8	<i>Sapium laterifolium</i>	Isa	Euphorbiaceae	8
9	<i>Cocos nucifera</i>	Palma	Palmae	226
10	<i>Coursetia glandulosa</i>	Periquillo	Leguminosae	7
11	<i>Coccoloba goldmannii</i>	Roble	Polygonaceae	3
12	<i>Solanum spp</i>	Sacamanteca	Solanaceae	2

Tabla 10. Índice de Shanhon-wiener para el tipo de vegetación asociada al palmar.

NOMBRE COMUN	No. DE INDIVIDUOS	Pi	ln Pi		Pi (ln pi)
Berraco	1	0.003436426	-5.6733309	291	-0.019495982
Binolo	25	0.085910653	-2.4544481	291	-0.210863239
Crucecilla	1	0.003436426	-5.6733309	291	-0.019495982
Guamúchil	6	0.020618557	-3.8815665	291	-0.080032299
Guásima	9	0.030927835	-3.4760998	291	-0.107508241
Guayabo	1	0.003436426	-5.6733309	291	-0.019495982
Huizache	2	0.006872852	-4.9801837	291	-0.034228067
Isa	8	0.027491409	-3.5938821	291	-0.098800882
Palma	226	0.776632302	-0.2527882	291	-0.196323482
Periquillo	7	0.024054983	-3.7274166	291	-0.089662942
Roble	3	0.010309278	-4.5747186	291	-0.047162047
Sacamantecas	2	0.006872852	-4.9801837	291	-0.034228067
	291				-0.957297214

- **Valor de importancia de las especies.**

Según los resultados obtenidos del índice de Shannon-Wiener, la especie que ocupa el primer lugar en valor de importancia es la palma *Cocos nucifera*, y no hubo necesidad de realizar otro tipo de muestreo para deducirlo ya que la diferencia en número de individuos es dominante sobre las otras especies.

- **Vegetación acuática.**

En el área del proyecto no existe vegetación acuática.

- **Uso de la vegetación en la zona.**

El uso principal que los pobladores de la región le dan a la vegetación es utilizando algunas especies como leña para combustible: huizache (*Caesalpinia cacalaco*), binolo (*Acacia cochliacantha*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*); y en caso de palma (*Cocos nucifera*) se recolectan los frutos (cocos) como alimentos, así como también para su comercialización.

- **Especies vegetales bajo régimen de protección legal.**

De acuerdo al muestreo que se realizó, los resultados que este arrojó y a la observación directa en el campo, se concluye que en el área circundante al proyecto existe una distribución ordenada de los individuos, ya que es un cultivo propiamente de *Cocos nucifera*, por lo que al realizarse el cambio de utilización de terrenos, el impacto no será del todo negativo ya que aparte de la palma, solo son unas cuantas especies de vegetación secundaria y ninguna de ellas se encuentran bajo algún tipo de protección dentro de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

b) Fauna.

- **Estudio de fauna.**

En el área en cuestión se registra solo una de las regiones zoogeográficas, la zona costera, presentándose en ella especies residentes de la clase mamíferos, reptiles y aves, estas últimas se incrementan en la temporada invernal por la migración del pacífico.

- **Metodología.**

Para la realización del presente trabajo se hicieron recorridos en el área colindante al proyecto, con el fin de conocer los tipos de vegetación que la conforman y así estructurar la metodología en base al ecosistema, esto con la finalidad de estimar

la abundancia, distribución y densidad relativa, de las especies de fauna existentes en el lugar.

El área colindante al predio se constituye por vegetación de palmar (cultivo de coco), se aplicaron diferentes métodos dependiendo de la fauna a tratar; en el caso de aves, se utilizó el método de conteo de punto ("fixes-radius point count") propuesto por Hutto, et al. (1986), el sistema fue definida por la capacidad visual, dado que el tipo de vegetación facilitaba las observaciones, para la identificación de las especies, se usaron las guías de campo de Peterson y Chalif (1973), American Bird Conservancy (1997) y binoculares de alta resolución. En palmar se recorrieron 2 transectos de 1 Km. cada uno, con 4 estaciones de observación, en las que se registraron las especies de aves durante 20 minutos en un punto fijo cada 200 m.

En el caso de mamíferos se utilizó el método de estaciones olfativas (Scent-Station) propuesto por Conner, M.C. (1983); en el área de palmar se realizaron 2 transectos de 200 m. con 5 estaciones olfativas cada 50 m. una de la otra, estas consisten en trazar círculos de un metro de diámetro aproximadamente con tierra cernida, en este caso no fue necesario, ya que el suelo de la zona de palma es arenoso solo se limpió la vegetación existente con un rastrillo y con un cepillo para alisarlo, después de esto se coloca en el centro un atrayente (sardina y fruta), para provocar que los animales se acerquen a olfatear y dejen impresas sus huellas, que posteriormente se identificarán.

A partir del transecto de 200 m, se recorrieron 250 m hacia ambos lados de la muestra, peinándose un área aproximada de $100,000 \text{ m}^2 \times 2 = 20 \text{ has.}$, constituyendo aproximadamente el 5 % de la superficie total de palmar., esto con la finalidad de registrar todo tipo de evidencias, que nos indicaran las especies que se encontrarán en el lugar.

Las estaciones olfativas se mantuvieron activas por 2 noches seguidas, revisándose por la mañana, se procedió a la recolección de excretas e impresión en yeso de las huellas encontradas en cada una de las estaciones, posteriormente se borraron todas las evidencias en las trampas y se colocó nuevamente alimento para activarlas y seguir el mismo procedimiento dos días después. Las impresiones de las huellas y excretas se etiquetaron y se guardaron en bolsas de papel, para posteriormente llevar a cabo la revisión bibliográfica de artículos y libros relacionados con el estudio.

Las huellas registradas se identificaron siguiendo los criterios propuestos por Aranda (1981).

Para la estimación poblacional de reptiles se utilizó el método de conteo físico por el día, propuesto por Villarreal (1999). que consiste en hacer transectos libres al azar, y recorridos por varios días, en las mismas horas y lugares, en este caso se utilizaron los mismos puntos que en mamíferos y un muestreo

exclusivamente para reptiles de 1km de largo; para la identificación de las especies se requirió de guías como la de Beheler, Wayne y Knopf (1979) y el Manual de identificación de reptiles, de Bautista (1994) y binoculares, en algunos casos se capturaron las especies que a simple vista no eran identificadas, se registraron las características y se liberaron, para esto se utilizaron guantes de carnaza y un lazaperros.

❖ **Tabla 11. Listado de especies existentes en el área colindante de los terrenos del proyecto.****Aves**

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HABITO ALIMENTICIO	IMPORTAN CIA	DISTRIBUCIÓN	STATUS
Accipitridae	Gavilán pechirrufo menor	Accipiter striatus	Rapaz	Depredador, cinegética y ornato	En todo el estado	Amenazada migratoria
Cathartidae	Zopilote Aura Común	Coragyps atratus Cathartes aura	Carroñeros	Ecológica, depredadores carroñeros	En todo el estado	Abundantes y residentes
Columbidae	Paloma ala blanca	Zenaida asiática	Insectívora, semillera, y frugívora	Alimenticia, ornato y cinegética	Sur del estado, en áreas abiertas, ciudades y campos de cultivo.	Abundantes y residentes.
Corvidae	Cuervo mexicano	Corvus imparatus	Insectívoros y frugívoros.	Ornato	Selva baja caducifolia	Abundante y residente
Falconidae	Caracara común	Polyborus plancus	Rapaz	Ecológica, depredador.	En todo el estado	Abundante, residente y/o visitante
Haematopodidae	Ostrero negro	Haemantopus bachmani	Omnívoro	Cinegético.	En toda la costa del estado.	Abundante y visitante.
Icteridae	Zanate mexicano	Quiscalus mexicanus	Frugívoro , insectívoros	Plaga agrícola depredador.	En todo el estado	Abundantes y residentes.
Mimidae	Cenzontle	Mimus Polyglottos	Semillero e Insectívoro.	ornato	En todo el estado	Abundante, residente parcial y migratorio.

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HABITO ALIMENTICIO	IMPORTANCIA	DISTRIBUCIÓN	STATUS
Picidae	Carpintero pechileonado desértico	Melanerpes Uropygialis	Insectívoros	Ornato	En tierras bajas del pacífico.	Abundante y visitante.
Trochilidae	Amazilia Alicastaña Amazilia Canela	Amazilia Beryllina Amazilia rutila	Insectívoro y melífero.	Ecológica, polinizador	En partes bajas de selva y ciudades.	Abundante, parcialmente migratorio.
Tyrannidae	Tirano tropical común Luis Bienteveo	Tyrannus Melancholicus Pitangus sulphuratus	Insectívoro		Selva Baja , matorrales de la vertiente del pacifico	Abundantes y residentes

Mamíferos.

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HABITOS ALIMENTICIOS	IMPORTANCIA	DISTRIBUCION	STATUS
Canidae	Coyote	Canis latrans	Omnívoro, carroñero	Cinegético, ornato, medicinal, depredador.	En todo el estado.	Abundante residente y/o visitante
Didelphidae	Tlacuache	Didelphys virginiana	Omnívoro	Alimenticia, medicinal.	En todo el estado.	Abundante, residente.

Leporidae	Liebre	Lepus Alleni	Omnívoro	Alimenticio cinegético, y ornato	En todo el estado.	Abundante residente y/o visitante.
Rodentia	Rata	Ratus ratus	Omnívoro	Plaga y presa.	En casi todos los hábitat.	Abundante residente. y

Reptiles.

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HABITOS ALIMENTICIOS	IMPORTANCIA	DISTRIBUCIÓN	STATUS
Iguanidae	Iguana negra	Ctenosaura pectinata	Insectívora, herbívoro y omnívoro.	Cinegético, ornato, depredador y presa.	En todo el estado, preferentemente en zonas rocosas.	Amenazada, residente.
Phrynosomatidae	Roño espinoso Roño	Sceloporus horridus Urosaurus bicarinatus	Insectívoros	Ecológica, depredador	En todo el estado.	Abundante, residente
Polychridae	Chipojote	Anolis Nebulosus	insectívoro	Ecológica, depredador	En todo el estado.	Abundante residente.

- **RESULTADOS**

Especies de valor científico, comercial, estético, autoconsumo, cultural entre otros.

Las especies de fauna encontradas en el área colindante de los terrenos del proyecto tienen poca importancia para los pobladores del lugar, muy pocos consumen o comercializan con ellas, como es el caso de las palomas (Zenaida asiática), liebre (*Lepus alleni*), le dan uso medicinal y alimenticio, al cenizote lo capturan para ornato.

- **Diversidad faunística.**

Las aves ocupan una gran diversidad de nichos ecológicos, así como presentar diversos hábitos, por lo que es muy común encontrarlas en abundancia.

En el área colindante de los terrenos del proyecto, fueron reconocidas 11 familias y 15 especies en el área de palmar. Siendo las más abundantes las siguientes: Aura común, paloma ala blanca, Zanate, colibríes y tiranos.

El uso de hábitat en los mamíferos está determinado por las necesidades especiales, aspectos fisiológicos y conductuales de las especies, estos presentan diferentes estrategias al momento de elegir zonas que le brinden protección, alimento, contra factores climáticos entre otros. Las especies de animales cambian a medida que varía el ambiente.

En el área se encontraron 4 familias de mamíferos representadas con una sola especie cada una, siendo las más abundantes la rata de campo, liebre.

Los reptiles existentes en el lugar, se distribuyen en casi todo el estado y zonas costeras, se identificaron 3 familias de reptiles y 4 especies, de las cuales los roños, (*Sceloporus horridus*) (*Urosaurus bicarinatus*), fueron los más abundantes.

Se registraron especies de sucesión media y final como: el coyote, liebres y palomas, que son en buena parte dependientes de grandes disturbios en la sucesión ecológica originadas por el hombre. Otras especies encontradas en mayor número, es el caso de ratas, zanates y güicos, que denotan el declive del área en cuestión, ya que estas son especies indicadoras de deterioro ambiental.

De acuerdo con el listado de las especies de fauna silvestres, contenidas en el texto de la Norma Oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, publicada en el diario oficial de la federación el 30 de diciembre de 2010, existen las siguientes especies amenazadas, raras y/o en peligro de extinción.

Se tiene en el estatus de amenazadas al Gavilán pechirrufo menor (*Accipiter striatus*) y a la Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*);

IV.2.3. Paisaje.

La naturaleza del proyecto, constituye una obra de pequeñas dimensiones que se colocará en el subsuelo a una profundidad máxima de 3m, con distancia de 6.727Km, por la margen derecha del camino vecinal El Walamo-Los Pozos, haciendo uso del **derecho de vía** de ésta rúa. El proyecto no prevee afectación a vegetación arbórea, pues el derecho de vía se mantiene desbrozado y libre de vegetación. El suelo que se excave al introducir la obra, será devuelto a su lugar y apisonado para mantener el nivel original de la superficie. No se prevee desperdicios ni material ni tampoco acarreo o depósitos fuera del área de trabajo. La vegetación herbácea y pastos que se remueva en el área de excavación, se recuperará de manera natural en un periodo máximo de 5 meses.

Por las razones expuestas se estima que el proyecto no afectará el paisaje de manera significativa y permanente.

IV.2.4. Aspectos socioeconómicos.

- Región económica (según INEGI) a la que pertenece el sitio para la realización del proyecto.

El sitio donde se realizará el proyecto pertenece a la región económica "C", según INEGI.

- Núcleos poblacionales cercanos al proyecto de su área de influencia.

Tabla 12. Número y densidad de habitantes por núcleo poblacional identificado.

Localidad	Población	Km ²	Densidad
Las Garzas	172	8.82	19.48
Ejido Teodoro Beltrán	676	5.82	116.12
Los Pozos	1110	2.69	411.18

NOTA: La densidad corresponde al total de la población entre la extensión territorial en kilómetros cuadrados (N° de individuos por Km²).

- Tipo de centro poblacional conforme al esquema de sistema de ciudades (según SEDESOL).

Debido a que las localidades en estudio, están consideradas como un sistema rural, por la razón de que solo cuentan con una población menor a los 2000 habitantes, según SEDESOL, no cuentan con un tipo de centro poblacional conforme al esquema de sistemas de ciudades para estas áreas, sin embargo, SEDESOL, INEGI y CONAPO, trabajan a la par, para que toda población que tenga un total de 2500 habitantes o rebase esta cantidad cuente con todos los estudios respectivos.

- Índice de pobreza (según CONAPO).

El índice de pobreza registrado para las tres poblaciones en estudio, según CONAPO, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 13. Índice de Pobreza.

LOCALIDAD	INDICE DE POBREZA	GRADO	NIVEL
Las Garzas	0.64	5	Alto
Ejido Teodoro Beltrán	0.73	3	Medio
Los Pozos	0.81	3	Medio

- Índice de alimentación, expresado en la población que cubre el mínimo alimenticio.
El índice de alimentación, es un dato que no se reporta por las instituciones al respecto: CONAPO, SEDESOL Y DIF.
- Equipamiento: Ubicación y capacidad de servicios para manejo y disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía, etc.
- Reservas territoriales para desarrollo urbano.

No aplica, el municipio se reserva el derecho de discutir y aprobar en el futuro la creación de una reserva para estas áreas.

a) Aspectos sociales.

❖ Demografía.

- Número de habitantes por núcleo poblacional identificado.

Esta UGA está conformada por 24 localidades con una población de 3,309 habitantes que representan el 0.14% de la población total del área de estudio. En el área, el 2% de la población habla alguna lengua indígena. La mayor parte se encuentra en la localidad de La Guásima con 43 personas en esa condición. Los indicadores de rezago en el área muestran que aproximadamente el 56% de las viviendas carece de servicios de drenaje y que el 31.3% no dispone de agua entubada. El rezago educativo en la unidad muestra que aproximadamente 4 de cada 10 habitantes no recibieron instrucción primaria o no la concluyeron. En cuanto a los servicios de salud, el 83.3% de la población no cuenta con servicios de salud y el 56% percibe menos de 2 salarios mínimos. La localidad principal es Los Pozos con una población de 1,110 habitantes que representa el 34.5% de la población en la UGA.

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de (Mazatlán 13-1 escala 1:250,000 elaborada por la SPP por estudios realizados en el país, para el Sistema Hidrológico Nacional, el predio se ubica dentro de la región Hidrológica No 11, cuenca C (Río Baluarte), Subcuenca g (caimanera). Se presentan suelos con fase salina.

El uso actual del suelo en el sitio del proyecto corresponde a la actividad agrícola.

- **Urbanización del área.**

De acuerdo al XII Censo General de población y vivienda, 2010 las localidades más cercanas al proyecto arrojan los siguientes datos:

Ejido Francisco Villa (Loma de las Garzas).

Esta localidad cuenta con una población de 172 habitantes que representan el 2.84 % del total de la población en el área de estudio. En el área se encuentra 2 habitantes que hablan una lengua indígena y representan el 1.25% de la población mayor de cinco años. El 20.58% de la población ocupada percibe de 2 a 5 salarios mínimos. Los indicadores de marginación muestran que existe un alto rezago educativo del 15.75 % de personas mayores de 15 años y que un nivel altísimo de la población no tiene acceso a servicios de salud, el 50.6 %. Además, alrededor del 80% de la población carece de agua entubada, el 97% carece del servicio de drenaje y 79.4 % no tiene luz eléctrica. El 24.38% de la población ocupada se dedica al sector primario. Tiene una población económicamente Activa de 50 individuos y una población inactiva de 56.

Teodoro Beltrán, El Rosario

Esta localidad cuenta con una población de 676 habitantes que representan el 10.45% del total de la población en el área de estudio, donde se encuentran 2 habitantes que hablan una lengua indígena y representan el 0.34% de la población mayor de cinco años. El 20.58% de la población ocupada percibe de 2 a 5 salarios mínimos. Los indicadores de marginación muestran que existe un alto rezago educativo del 44.3 % de personas mayores de 15 años y que un nivel altísimo de la población carece de agua entubada, el 88% carece del servicio de drenaje y el 77.72 % no tiene luz eléctrica. El 25.5% de la población ocupada se dedica al sector primario. Tiene una población Económicamente Activa de 208 y una población inactiva de 203.

Los Pozos, El Rosario

Esta localidad cuenta con una población de 1,110 habitantes, que representan el 19.71% del total de la población en el área de estudio, El 18.67 % de la población ocupada percibe de 2 a 5 salarios mínimos. Los indicadores de marginación muestran que existe un alto rezago educativo del 43.5% de personas mayores de 15 años y que un nivel altísimo de la población no tiene acceso a servicios de salud, el 87.7%. Además alrededor del 82.8% de la población carece de agua entubada, el 92% carece del servicio de drenaje y el 72.7% no tiene luz eléctrica. El 31.2 % de la población ocupada se dedica al sector primario. Tiene una Población Económicamente Activa de 396 y una población inactiva de 413.

La densidad poblacional para el Ejido Teodoro Beltrán es de 116.12 ind/km², para Los Pozos 411.18 y para el Ejido Francisco. Villa (Loma de las Garzas) 19.48.

Las principales rutas de acceso al área de estudio son por vía terrestre a través de la carretera Villa Unión. Caimanero, misma que entronca con la carretera Rosario-Caimanero que también la comunica con la carretera Internacional. Otras vías de acceso son la marítima (Puerto de Mazatlán) y aérea (Aeropuerto de Mazatlán).

El proyecto tendrá efectos positivos, debido a que la empresa requerirá de personal para su funcionamiento y las personas que viven en las localidades cercanas podrán ser tomadas en cuenta para la realización del proyecto.

De acuerdo al XII censo general de población y vivienda, 2010, el Ejido Francisco Villa (Las Garzas) cuenta con un número total de 172 habitantes, el promedio de ocupantes por vivienda es de 4.73. El Ejido Teodoro Beltrán (La Hacienda), cuenta con una población total de 676 habitantes y el promedio de personas por vivienda es de 4.32, por último se tiene a la localidad de Los Pozos la cual cuenta con 1,110 habitantes y tiene un promedio de 4.15 individuos por núcleo poblacional.

- Tasa de crecimiento poblacional considerando 30 años como mínimo anteriores a la fecha de la realización del proyecto.

La tasa de crecimiento poblacional, que se ha venido dando en las localidades de estudio (Las Garzas, Teodoro Beltrán y Los Pozos) según INEGI, los últimos años de censos poblacionales realizados son los siguientes:

Tabla 14. LOCALIDADES SEGÚN EL CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA (1980, 1990, 1995, 2000,2010), INEGI.

LOCALIDADES	1980	1990	1995	2000	2010
LAS GARZAS	9	224	126	160	172
TEODORO BELTRÁN	409	458	553	588	676
LOS POZOS	799	1 054	1 105	1 109	1 110

- Procesos migratorios, especificar si el proyecto provocará emigración o inmigración significativa, de ser así estimarán su magnitud y efectos.

El proyecto no provocará una emigración, tampoco una inmigración significativa, ya que este solo contará con el personal para llevar a cabo su funcionamiento. Aproximadamente la empresa requerirá de 2 personas, que laborarán en un horario de 8:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00 horas de lunes a sábado.

El proyecto tendrá efectos positivos, debido a que la empresa requerirá de personal para su funcionamiento y las personas que viven en las localidades de Teodoro Beltrán, Francisco Villa y Los Pozos, podrán ser tomadas en cuenta para

la realización del proyecto y en la etapa de operación del complejo turístico, al cual está dirigido esta obra.

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

- Describir la sensibilidad social existente ante los aspectos ambientales, Señalar si existen asociaciones participantes (por ejemplo asociaciones vecinales, grupos ecologistas, partidos políticos, etc.) y antecedentes de participación en dichos eventos.

b) Vivienda.

- **Indicar la oferta y la demanda (existencia y déficit) de vivienda, así como la cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica), por núcleo poblacional.**

Debido a que el área donde se ubica el proyecto incluye a cuatro localidades: El Walamo, Ejido Francisco villa (Las Garzas), Ejido Teodoro Beltrán (La Hacienda) y a la comunidad de los Pozos, se describirán cada una a continuación:

En el Ejido Teodoro Beltrán, la tenencia de la vivienda es particular (99%) y en renta (1%). En lo concerniente a la tipología predomina la de ladrillo y block, con los techos de concreto y pisos de cemento, de las cuales la mayoría cuenta con servicios de agua potable y energía eléctrica. Y en lo que respecta a drenaje solo un 52% cuenta con el mismo.

La Localidad de Los Pozos, la tenencia de la vivienda es particular (99%) y en renta (1%). En lo concerniente la tipología predomina la de ladrillo y block, con los techos de concreto y pisos de cemento de las cuales la mayoría cuenta con agua potable y energía eléctrica, y las viviendas que cuentan con drenaje esta en un 33%.

En el Ejido Francisco Villa (Las Garzas) la tenencia de la vivienda es particular (97%) y pagándose (3%). En lo concerniente a la tipología predomina la de ladrillo y block, con los techos de concreto y los techos de concreto y pisos de cemento, de las cuales la mayoría cuenta con servicios de agua potable y energía eléctrica, solamente un 14.7% cuenta con el servicio de drenaje.

c) Urbanización.

Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento, existencia de asentamientos humanos irregulares y su ubicación.

Se tiene acceso a las cuatro localidades de influencia del proyecto: Ejido Francisco Villa (Las Garzas), Ejido Teodoro Beltrán (La Hacienda) la localidad de Los Pozos y El Walamo, por medio de la carretera Estatal El Walamo- Los

Pozos, cuenta también, con caminos de terracería que comunican a diversas localidades.

El medio de transporte en la zona, corresponde al medio terrestre, constituyéndose por unidades de transporte público y particular.

Los medios de comunicación existentes en el área del proyecto, se da por medio de correo, telégrafo y teléfono.

La mayoría de las viviendas cuenta con los servicios básicos como son agua y luz eléctrica principalmente.

- **Salud y seguridad social.**

La atención de salud que tienen los habitantes del Ejido Teodoro Beltrán, es prestada por un dispensario médico que se encuentra en la localidad. Para emergencias se tiene que recurrir al Municipio de Mazatlán, ubicado a aproximadamente a 30 minutos del ejido.

La atención de salud que tienen los habitantes de los Pozos, es brindada por una clínica rural de salud, en la cual se tratan asuntos menores, y para emergencias se tiene que recurrir a Villa unión o al municipio de Mazatlán, el primero se encuentra ubicado a 15 minutos y el segundo a 30 minutos aproximadamente.

La atención de salud para los habitantes del Ejido Francisco Villa (Las Garzas) en este lugar es completamente nula, por lo que tienen que recurrir a los dos poblados anteriormente mencionados, ubicados aproximadamente a 5 minutos. Y en los casos de emergencia al igual que Teodoro Beltrán y Los Pozos se tiene que recurrir a Villa unión y Mazatlán.

Para estas tres localidades antes mencionadas, Mazatlán presta servicios médicos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para Trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaría de Salud (SSA), Sistema Nacional Para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), y clínicas privadas.

- Describir las características de morbilidad y mortalidad y sus posibles causas.

La información que se muestra a continuación sobre morbilidad y mortalidad del municipio de Mazatlán, es brindada por el Servicio de Salud de Sinaloa (SSA), se dan estos datos por la razón de ser la ciudad a la cual recurren con más frecuencia los pobladores de las localidades en estudio.

Principales causas de Morbilidad Hospitalaria en Mazatlán:

1.- Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias

de causas externas:

- Fracturas.
- Traumatismos internos e intracraneales y otros traumatismos.
- 2.- Causas obstétricas directas (excepto aborto).
- 3.- Parto único espontáneo.
- 4.- Ciertas infecciones originadas en el periodo perinatal:
 - Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el periodo perinatal.
 - Crecimiento fetal lento, desnutrición fetal y trastornos relacionados con la gestación corta y el bajo peso al nacer.
- 5.- Aborto.
- 6.- Enfermedades del corazón:
 - Enfermedades hipertensivas.
- 7.- Enfermedades infecciosas intestinales.
- 8.- Diabetes mellitus.
- 9.- Malformaciones congénitas. Deformidades y anomalías cromosómicas:
 - Fisura de paladar y labio leporino.
 - Deformidades congénitas de los pies.
 - Espina bífida.
- 10.- Tumores malignos:
 - Del cuello del útero.
 - De la tráquea, de los bronquios y del pulmón.
 - De la próstata
- 11.- Hernia de la cavidad abdominal.
- 12.- Infecciones respiratorias agudas.
- 13.- Colelitiasis y colecistitis.
- 14.- Influenza y neumonía.
- 15.- Enfermedades del apéndice.
- 16.- Enfermedades cerebrovasculares.
- 17.- Enfermedades del hígado.
- 18.- Enfermedades por virus de la inmunodeficiencia humana (SIDA).
- 19.- Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma.
- 20.- Catarata.

Fuente: Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH).

Principales Causas de Mortalidad Hospitalaria.

- 1.- Ciertas infecciones originadas en el periodo perinatal:
 - Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el periodo perinatal.
- 2.- Enfermedades del corazón:
 - Enfermedades hipertensivas.
- 3.- Tumores malignos:
 - De la tráquea, de los bronquios y del pulmón.
 - Del encéfalo.

- Leucemia.
- 4.- Diabetes mellitus.
- 5.- Influenza y neumonía.
- 6.- Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas.
- 7.- Accidentes:
 - De tráfico de vehículo de motor.
- 8.- Enfermedades por virus de la inmunodeficiencia humana (SIDA).
- 9.- Enfermedades del hígado.
- 10.- Enfermedades cerebrovasculares.
- 11.- Septicemia.
- 12.- Agresiones (homicidios).
- 13.- Infecciones respiratorias agudas.
- 14.- Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.
- 15.- Insuficiencia renal.
- 16.- Anemias.
- 17.- Desnutrición y otras deficiencias nutricionales.
- 18.- Meningitis.
- 19.- Colelitiasis y colecistitis.
- 20.- Hepatitis viral.

Fuente: Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH).

• **Educación.**

Los servicios educativos que se ofrecen en el Ejido de Las Garzas son preescolar y primaria, para el nivel secundaria se dirigen al Ejido Teodoro Beltrán, y para el medio superior se tiene que migrar a Villa Unión, en lo que respecta al nivel superior por lo general se migra al municipio de Mazatlán, y un mínimo a diferentes municipios del Estado.

La población total de 6-14 años que asisten a la escuela es de 25 alumnos y el grado escolar es 4.89, la población con el mínimo educativo es primaria incompleta y el índice de analfabetismo es de un 17% aproximadamente.

Los servicios educativos que se ofrecen en el Ejido Teodoro Beltrán son desde preescolar hasta secundaria, para los niveles medios superior y superior tienen que migrar hacia el Municipio de Mazatlán.

La población total de 6-14 años que asisten a la escuela es de 120 alumnos, el promedio de escolaridad del Ejido Teodoro Beltrán es 6.04, la población con el mínimo educativo es primaria incompleta y el índice de analfabetismo es aproximadamente del 10%.

Los servicios educativos que ofrece la localidad de Los Pozos es preescolar y primaria, el nivel secundaria se estudia en el Ejido Teodoro Beltrán, la

preparatoria al igual que las dos anteriores localidades se estudia en Villa Unión y el nivel superior se tiene que migrar a Mazatlán principalmente.

La población total de 6-14 años que asisten a la escuela es de 218 alumnos, el promedio de escolaridad es 5.91, en cuanto con el mínimo educativo es primaria incompleta y respecto al índice de analfabetismo es de aproximadamente del 14%.

- **Aspectos culturales y estéticos.**

La Comisión Nacional de Asuntos Indígenas (CONAI), en lo que se refiere a Población Indígena no reporta estadísticas para el Municipio de El Rosario, Sinaloa.

El censo de población 2010, reporta 146 indígenas en El Rosario, Sinaloa.

La presencia de grupos étnicos en el área del proyecto es muy bajo, solamente se encuentran 4 personas que hablan lengua indígena, 2 de estos se encuentran en el Ejido Francisco Villa (Las Garzas) y las otras 2 personas se encuentran en el Ejido Teodoro Beltrán.

En relación a los grupos religiosos, en las tres localidades que se están tomando en cuenta para el área del proyecto la religión dominante es la católica con 1409 personas, la mayor parte de los habitantes se encuentran dentro de ésta.

- Identificación, localización y caracterización de recursos culturales y religiosas identificados en el sitio donde se ubicará el proyecto.

En el sitio donde se ubicará el proyecto no existen estos recursos, sin embargo a los alrededores de este sí.

d) Aspectos económicos.

- Principales actividades productivas, indicando su distribución espacial.

En el área donde se pretende la realización del proyecto la mayor parte de la población se ocupa en el sector primario, en agricultura, pesca y ganadería principalmente.

Uniendo a las tres localidades en estudio, en el sector primario laboran 600 personas, en segundo lugar se tiene al sector terciario con un total de 62 personas y por último se encuentra el sector secundario solo con 23 individuos.

- Ingresos per-cápita por rama de actividad productiva; PEA con remuneración por tipo de actividad; PEA que cubre la canasta básica, salario mínimo vigente.

El salario mínimo de la región vigente, corresponde a 32.7 pesos diarios, se obtienen 981 pesos mensuales y el ingreso anual asciende a 11,935.5 pesos.

- Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta – demanda.

De acuerdo al XII censo general de población y vivienda, 2010, el Ejido Francisco Villa cuenta con una población total de 172 habitantes, de los cuales 50 corresponde a la población económicamente activa y el resto representan la población económicamente inactiva; 39 se emplean en el sector primario; 7 en el sector secundario y 4 en el sector terciario. El porcentaje de desempleo que presenta esta localidad es del 80.23 %.

El Ejido Teodoro Beltrán cuenta con una población total de 676 habitantes, de los cuales 300 corresponde a la población económicamente activa y 376 representan la población económicamente inactiva; 250 se emplean en el sector primario, 10 en el sector secundario y 40 en el sector terciario. El porcentaje de desempleo para el ejido Teodoro Beltrán es del 49.40 %.

La comunidad de Los Pozos cuenta con una población total de 1,110 habitantes, de los cuales 490 corresponden a la población económicamente activa y 610 representan la población económicamente inactiva; 390 se emplean en el sector primario, 40 en el sector secundario y 60 en el sector terciario. El porcentaje de desempleo que presenta la localidad de los pozos es de un 51.06 %.

- Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales, identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

Los recursos naturales que se emplean en los ejidos a los cuales pertenece el proyecto son los siguientes: el suelo, que es utilizado en el sector agrícola y también algunas especies de plantas que sirven como estación a los cultivos de chile y tomate, que se dan en este mismo sector, en algunos hogares se utilizan plantas para leña pero en poca cantidad. El agua es uno de los recursos naturales en el cual se presenta un poco más de competencia por la razón de que es escasa en esta zona y es necesaria para los riegos de los cultivos agrícolas.

Realmente la competencia que se llega a dar en esta área por los recursos naturales es baja, ya que no son explotados de una manera constante, y como se mencionó anteriormente donde existe competencia es en el recurso agua, cabe mencionar que en este no causa ningún tipo de conflicto para las personas que viven en estas comunidades.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

La porción Sureste del municipio de Mazatlán es una zona estable y relativamente equilibrada con respecto a sus recursos naturales y físicos (bióticos y abióticos), a pesar de que los ecosistemas han sufrido impactos derivados del desarrollo social y económico, diezmando las comunidades vegetales debido a los cambios de uso del suelo, modificación de las corrientes de agua respecto del volumen conducido, baja recarga de mantos freáticos, sobreexplotación pesquera del litoral.

Bajo condiciones adecuadas de manejo, los recursos son aun potencialmente suficientes para el desarrollo de la zona, por lo que debe de planearse su crecimiento poblacional, mejorarse los sistemas de manejo de residuos, evaluar cuidadosamente los impactos ambientales de las obras a realizar y fomentar una cultura de conservación y preservación de los recursos naturales.

La ejecución del proyecto no influye en el equilibrio ambiental si se respetan las condiciones de manejo; de hecho, el tendido de la línea conductora no impactará en lo absoluto al medio, salvo los efectos temporales de polvo, gases de combustión y ruido, que serán plenamente amortiguados por el ambiente y su efecto será pasajero.

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

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

Objetivos y consideraciones.

El objetivo fundamental de la evaluación de impactos ambientales para los proyectos de apoyo al desarrollo turístico, es el de orientar la toma de decisiones con respecto a las medidas de protección ambiental en el diseño y desarrollo de estos que puedan producir efectos significativos en su entorno.

Los proponentes del proyecto “**Línea de conducción de agua**”, comprenden que la introducción de la perspectiva ambiental en el proceso de desarrollo de su proyecto, significa reconocer que existe una relación en dos dirección entre cada una de las acciones de las cuatro etapas del proyecto (Preparación del sitio, construcción, operación y fin de proyecto) y cada atributo de los factores del medio ambiente: fisicoquímico, ecológico, estético y socioeconómico, tanto a nivel puntual como regional y nacional.

Impactos ambientales generados.

Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Como se puede desprender de la información anterior, el proyecto en estudio no contribuye a la modificación del escenario actual. Posibles modificaciones solamente podrían ocurrir de no observarse las acciones correctivas y de mitigación que en el apartado correspondiente son enunciadas. Las tuberías que conforman la línea conductora de agua no requerirán de acciones que impliquen modificar las características de flora, fauna o suelo, debido a que utilizarán un área impactada por la carretera que forma parte ya del escenario local.

Identificación de las afectaciones al sistema ambiental.

Se considera que este proyecto no afectará al sistema ambiental. El desarrollo y operación bajo condiciones de manejo adecuado de los recursos, no manifiestan afectaciones al sistema.

Caracterización de impactos.

Los impactos esperados son:

Ambientales.

Económicos.

Sociales.

La evaluación de los impactos de este proyecto se realizó tomando como base el método de la matriz de Leopold (Leopold et. al., 1971). La matriz específica para este proyecto, cuenta con veintisiete (27) actividades de desarrollo del proyecto (representadas por filas) correspondientes a sus cuatro etapas, que puedan causar impacto al ambiente. Por otro lado, en las columnas se ubicaron cuarenta y nueve (49) atributos ambientales agrupados como efectos sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

El número y tipo de actividades (filas) y atributos (columnas) fueron seleccionados basándose en evaluaciones preliminares mediante:

- a) Cuestionario de aspectos ambientales cuyas respuestas se obtuvieron del proponente y personas relacionadas con el proyecto, los cuales proporcionaron información básica derivada del conocimiento del sitio.
- b) Estudios de campo.
- c) Consulta bibliográfica sobre el área, principalmente.

A partir de la matriz general, se estructuró la matriz genérica del proyecto, específica para esta área y proyecto, se llenaron las celdas con los símbolos que califican los impactos en cuanto a su magnitud (mayor o menor) y carácter

(positivo o negativo). (Ver tabla de calificación de impactos.)

Posteriormente se describieron cada uno de los impactos identificados y se procedió a calificar los acumulados en cada una de las veintisiete acciones del proyecto en términos de su temporalidad (periodo del tiempo), intensidad (grado de significancia), ámbito (área de influencia), frecuencia de la ocurrencia, margen de mitigación y reversibilidad.

Posteriormente se examinó la matriz específica del proyecto para identificar los efectos adversos en que fuera posible implementar alguna medida de mitigación, modificándolos en la matriz de acuerdo a la siguiente clave:

ESCALA DE PONDERACIÓN

POSTIVOS	1 = BAJO	2 = MODERADO	3 = ALTO
NEGATIVOS	-1= BAJO	-2 = MODERADO	-3 = ALTO

Una vez identificados, calificados y descritos los posibles impactos al ambiente y seleccionados los efectos adversos mitigables, se procedió a enlistar las medidas de mitigación para los impactos negativos, medidas preventivas para los impactos no determinados y recomendaciones para acentuar los impactos positivos al ambiente ó mitigar los impactos.

El apoyo bibliográfico y la metodología de estudio resultante de las diversas campañas de investigación y estudios realizados por instituciones de educación superior y por centros de investigación, han permitido apoyar el desarrollo de este ejercicio de identificación y evaluación de impactos.

Temporalidad

T	Temporal
P	Permanente

Intensidad

MS	Muy significativo
S	Significativo
PS	Poco Significativo

Ámbito

l	Local
r	Regional
n	Nacional

Frecuencia de Ocurrencia

U	Único
In	Intermitente
Mo	Momentáneo
Co	Continuo

Capacidad de mitigación

M	Mitigable
NM	No Mitigable
Re	Reversible
N.C.	No conocido o no cuantificable

Reversibilidad

I	Irreversible	Espacio en Blanco	Cuando no corresponde al tipo de análisis
R	Reversible		

Tabla 15. Caracterización de Impactos.

OCURRENCIA	
Único	Cuando su ocurrencia es una sola vez por un periodo de 20 años.
Intermitente	Cuando ocurre varias veces en un periodo de un mes a cinco años.
Tiempo	
Temporal	Cuando es reversible por el propio sistema en un plazo corto de (cinco años) o a mediano plazo (<15 años).
Permanente	Cuando su efecto durará más de 15 años.
Reversibilidad	
Reversible	Los cuales pueden retornar a su estado natural al sistema
Irreversible	Los cuales no pueden retornar a su estado original al sistema.
Ámbito	
Puntual	Cuando su efecto no abarca más allá de los límites del proyecto o actividad.
Regional	Cuando el efecto ocasionado sale de los límites del proyecto o actividad.
Nacional	Cuando el efecto del proyecto tiene un ámbito de dos o más estados.
Mitigación	
Mitigable	Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas, el efecto en el sistema es menor al esperado.
No mitigable	Cuando al realizar actividades que disminuyan o eliminen los impactos.
Revertible	Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas el efecto en el sistema es anulado.

Evaluación de los impactos.

Se procedió a evaluar los impactos para cada una de las etapas en que se divide el proyecto, considerando actividades y riesgos.

LOCALIZACION Y PREPARACIÓN DEL SITIO.

- El proyecto no modifica sustancialmente el suelo.

- El área colindante no sufrirá impactos en su valor económico ni en su uso.
- Económicamente la preparación del sitio es poco significativa, en la generación de mano de obra.
- Los impactos al ecosistema son inapreciables al tratarse de un suelo impactado destinado a las actividades agrícolas y vía de comunicación.

Tabla 16. Evaluación de Impactos. Localización y Preparación del sitio.

Impacto	Suelo	Uso del suelo	Ecosistema	Economía reg.
Carácter	+	+		+
Intensidad	PS	PS	PS	PS
Tiempo	T	T	T	T
Ocurrencia	U	U	U	M
Reversibilidad	R	R	R	
Mitigación	M	M	M	
Ámbito	L	L	L	L

2. Limpieza y desmonte.

- La limpieza del terreno, que consiste en el corte de maleza, no representa impacto significativo.
- La eliminación de malezas no impacta las condiciones actuales del área.
- Las comunidades herbáceas no son estáticas, sino que pasan a través de una serie de cambios estacionales, dadas las características de este tipo de vegetación, el impacto no es significativo.
- Esta actividad no provocará cambios en el paisaje.
- Flora y fauna no sufrirán cambios.

Tabla 17. Evaluación de Impactos. Limpieza y desmonte.

Impacto	Suelo	Flora y fauna	Ecosistema	Estética
Carácter				
Intensidad	PS	PS	PS	PS
Tiempo	P	P	P	P
Ocurrencia	U	U	U	U
Reversibilidad	R	R	R	R
Mitigación	Revertible	Revertible	Revertible	Rrevertible
Ámbito	I	I	I	I

3. Generaciones de mano de obra

- Se requerirán empleos durante esta etapa del proyecto, manifestándose directamente en la economía regional. La generación de mano de obra en el corto plazo constituye un impacto benéfico acumulativo sobre la estructura económica del municipio; este efecto tendrá carácter temporal. **(Er)**

Tabla 18. Evaluación de Impactos. Generación de mano de obra.

Impacto	Er
Carácter	+
Intensidad	PS
Tiempo	T
Ocurrencia	In
Reversibilidad	
Mitigación	
Ámbito	r

CONSTRUCCIÓN

1. letrinas

- Esta construcción, aunque temporal, afectará el paisaje del área. **(Es)**
- El establecimiento de letrinas para uso del personal del campamento aminorará el daño a la calidad del agua por la disposición de aguas residuales. **(Ag)**

Tabla 19. Evaluación de Impactos. Construcción.

Impacto	Suelo	Estética	Agua
Carácter		-	
Intensidad	PS	PS	PS
Tiempo	T	T	T
Ocurrencia	U	U	U
Reversibilidad	R	R	R
Mitigación	M	M	M
Ámbito	I	I	I

2. Excavaciones para tendido e instalación de la tuberías.

- Afectarán temporalmente el paisaje y el aire. **(Ec)**
- Esta actividad no afectará en las características de escurrimiento del agua superficial. **(Ag)**
- No se cambiará el uso del suelo ni sus características **(Su)**
- Se presentará una afectación a la calidad del aire por el empleo de maquinaria y equipo. **(Ai)**
- No se verá afectada flora y fauna. **(Ec)**

Tabla 20. Evaluación de Impactos. Excavaciones para tendido e instalación de la tuberías.

Impacto	Estética	Suelo	Aire	Ecosistema
Carácter	-		-	
Intensidad	PS	PS	PS	
Tiempo	T	T	T	
Ocurrencia	U	U	U	
Reversibilidad	R	R	R	
Mitigación	M	M	M	
Ámbito	I	I	I	

3. Maquinaria y equipo.

- Estos equipos producirán ruidos de mediana intensidad **(Ai)**
- La maquinaria de construcción, contaminará con gases de combustión el ambiente. **(Ec)**
- El ruido producido por los equipos ahuyentará de la zona a los animales terrestres. **(Ec)**.

Tabla 21. Evaluación de Impactos. Maquinaria y equipo.

Impacto	Aire	Ecosistema
Carácter	-	-
Intensidad	PS	PS
Tiempo	T	T
Ocurrencia	In	In
Reversibilidad	R	R
Mitigación	M	M
Ámbito	I	I

4. Disposición de residuos.

- Por una inadecuada disposición de los aceites utilizados por el equipo de construcción podría presentarse impacto al suelo, pero si se toman las medidas necesarias esto no pasará. **(Su)**
- Los residuos sólidos (Basura, materiales no utilizados) podrán contribuir a la proliferación de fauna nociva para la salud **(Ec)**
- Causando también una alteración en el ambiente escénico si los sitios destinados para su depósito no son adecuados. **(Es)**.

Tabla 22. Evaluación de Impactos. Disposición de residuos.

Impacto	Suelo	Ecosistema	Estético
Carácter	-	-	-
Intensidad	PS	PS	PS
Tiempo	T	T	T

Ocurrencia	U	U	U
Reversibilidad	R	R	R
Mitigación	M	M	M
Ámbito	I	I	I

Ec = Ecosistema

SU = Suelo

Es = Estética

5. Generación de mano de obra.

- La derrama económica derivada de la generación de mano de obra, activará la economía regional en esta fase de desarrollo del proyecto. **(Er)**
- La creación de empleos calificados y no calificados modificará positivamente la relación de empleo, mano de obra existente. Además de un gran número de empleos directos, se generarán un número igual de empleos indirectos. **(Er)**.
- De no tomarse las medidas sanitarias adecuadas, se podrán presentar problemas de salud entre los trabajadores de la obra. **(So)**

Tabla 23. Evaluación de Impactos. Generación de mano de obra.

Impacto	Er	So
Carácter	+	+
Intensidad	PS	PS
Tiempo	T	T
Ocurrencia	U	U
Reversibilidad		
Mitigación		
Ámbito	I	I

Er = Economía regional

So = Socioeconómico.

Operación y mantenimiento.

- Esta obra contribuirá a la operación de un desarrollo turístico mismo que se espera genere un importante ingreso a la economía de la región. Las actividades de operación generarán divisas por la afluencia del turismo extranjero, así mismo, ingresos por el turismo local y nacional. **(Er)**
- Aunque de manera leve, se participará en la demanda de energéticos como gasolina y electricidad, la primera para movilizar el vehículo de supervisión y mantenimiento y la segunda para operar las bombas de extracción, con la consecuente participación en la economía local. **(Er)**

Tabla 24. Evaluación de Impactos. Operación y mantenimiento.

Impacto	Ecosistema	Economía regional	Suelo	Uso del suelo
Carácter	-	+	-	+
Intensidad	S	PS	PS	PS
Tiempo	P	P	P	P
Ocurrencia	Co	Co	Co	U
Reversibilidad	R		R	
Mitigación	M		M	
Ámbito	r	l	l	l

Ec = Ecosistema

Er = Economía regional

Su = Suelo

Us = Uso del suelo

Determinación del área de influencia.

Considerando que el presente proyecto es sustantivo para el establecimiento del desarrollo turístico Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sin., y resultando que este es de impacto positivo para la economía regional, podemos decir que los efectos de este proyecto, por extensión, también lo son.

En lo que se refiere a la ocupación de mano de obra, por la demanda de servicios profesionales de las ciudades de Mazatlán y El Rosario, es de considerarse una influencia regional, aunque esta sea poco significativa.

Debido a que los trabajos se realizarán en una zona rural, distante de centros poblacionales por lo menos 1800m, los efectos de polvo, ruido, gases de combustión, no serán sentidos por estos y se dispersarán en zonas agrícolas y ganaderas colindantes o adyacentes.

Las áreas estimadas de afectación por los diferentes eventos se pueden ver en el plano anexo.

V.1.1. Indicadores de Impacto.

El proyecto es muy pequeño y sus efectos ambientales se consideran poco significativos, ya que implica afectaciones leves y temporales a los recursos naturales superficiales, especialmente al suelo. Sin embargo, este recurso por pertenecer a una vía de comunicación, ha sido impactado por las obras de construcción de la mencionada vía (carretera local El Walamo-Los Pozos). Además se construirá sobre el derecho de vía, lo que significa que es un área que normalmente se mantiene despejada de vegetación, tanto herbácea como secundaria. Por otro lado la excavación para instalación de tuberías implica profundidades máximas de 3m, con devolución del material excavado.

Los valores para indicadores de impacto se establecen de la siguiente manera:

- 0= Neutro**
- 1= Bajo**
- 2= Medio**
- 3= Alto**
- (-)= Negativo**
- (+)= Positivo**

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Tabla 25. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Indicadores de Impacto	Valor	Criterios
Calidad de aire	-1	Se utilizarán 3 fuentes móviles de emisiones, con turno de 8 horas de labor. Los trabajos se realizarán al aire libre, lo que facilita la dispersión inmediata de emisiones. Otros elementos que afectarán la calidad del aire, son los polvos y partículas derivados de excavaciones y movimiento de suelo, sin traslados, por lo que las emisiones serán dispersadas a cielo abierto.
Ruido y vibración	-1	Se emitirán en las 3 fuentes móviles, y en ningún caso serán superiores a los Indicados en la NOM-081-ECOL-1994.
Geología y geomorfología	0	La obra se realizará con excavación y depósito de material excavado, con profundidad máxima de 3 metros y distancia de 6.727Km, sin ninguna afectación geológica o geomorfológica.
Hidrología superficial y subterránea	0	No se afecta ninguna corriente superficial o subterránea de agua.
Suelo	-1	Se removerá la capa superficial de suelo, en una distancia de 6.727Km, durante las actividades de excavación, colocación de línea de tuberías y devolución de material excavado y apisonamiento al nivel natural del suelo.
Vegetación terrestre	-1	Se removerá temporalmente la vegetación herbácea del área de obras del proyecto.
Fauna	-1	Durante las obras de introducción de línea se afectará la microfauna superficial y subterránea, también la fauna superficial y aves por la emisión de ruidos.

Paisaje	-1	Se afectará temporalmente durante las obras de construcción de línea de agua, por presencia superficial de material de excavación, maquinaria y tuberías.
Demografía	+1	Se generará empleo temporal de mano de obra local.
Factores socioculturales	+2	La obra contribuye a facilitar el desarrollo turístico previsto en el proyecto Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sin.
Sector primario	0	La obra no interfiere efectos en este sector.
Sector secundario	0	La obra no interfiere efectos en este sector.
Sector terciario	+1	La obra facilitará el desarrollo de los servicios turísticos de la región.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Tabla. 26. Criterios.

Etapa	Impactos	CRITERIOS						
		Dimensión	Desarrollo	Permanencia	Certidumbre	Reversibilidad	Sinergia	Viabilidad de adoptar medidas de mitigación
Preparación del sitio, limpieza y desmonte.	Limpieza, excavaciones y movimiento de suelo.	Mínima.	Superficie pequeña con recuperación de características originales.	Temporal.	Probable.	Total.	No presenta sinergia.	Total.
Construcción -Maquinaria y equipo.	Calidad de aire.	Mínima	No aplica.	Temporal.	Probable.	Total.	No presenta sinergia.	Total.
-Excavaciones y tendido de tuberías.	Calidad de suelo y aire.	Mínima.	Superficie pequeña con recuperación de características originales.	Temporal.	Probable.	Total.	No presenta sinergia.	Total.
-Letrinas y disposición de residuos.	Calidad de agua.	Mínima.	Volúmenes mínimos de residuos sin descargas al suelo.	Temporal.	Probable	Total.	No presenta sinergia.	Total.
Operación y mantenimiento.	Generación de mano de obra.	Mínima.	No aplica.	Permanente.	Probable.	Total.	No aplica.	No aplica.

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

Considerando las características técnicas y la dimensión del proyecto, que no genera impactos significativos sobre los recursos naturales, y la total reversibilidad del impacto sobre el suelo; se adoptó la metodología simplificada de Leopold, pues ésta nos permite una manera práctica de definir los elementos de impacto, así como la caracterización de éstos, tal como se establece en el apartado V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

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

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

Tabla 27. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Eventos	Prevención
Contaminación atmosférica por polvo.	-Humedecer previamente la superficie de suelo sobre la que se trabajará. -Realizar los trabajos con sumo cuidado reduciendo la generación de polvo.
Contaminación atmosférica por gases de combustión.	-Utilizar maquinaria de modelo reciente, con certificación de pruebas de emisiones.
Desechos sólidos	-Utilizar sistemas de recolección. -Sensibilizar el personal para el uso de los recipientes.
Desechos líquidos	-Utilizar sanitarios portátiles. -sensibilizar al personal para su utilización.
Uso del suelo	-Utilizar la superficie estrictamente necesaria. -evitar daños a la superficie aledaña al proyecto.
Contaminación por ruido.	-utilizar sistemas de escape con silenciador. -mantener los motores en buenas condiciones de funcionamiento.

No existen impactos acumulativos ni de carácter sinérgico. Los impactos son en todos los casos poco significativos.

Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.

Eventos	Mitigación
<i>Contaminación atmosférica por polvo.</i>	-Colocación de barreras físicas durante las excavaciones. -colocar avisos que informen y permitan evitar entrar al área o protegerse. -uso de filtros para polvo por los trabajadores.
<i>Contaminación atmosférica por gases de combustión.</i>	-usar combustibles adecuados y de calidad. -mantener los motores encendidos solamente el tiempo necesario. Evitar el uso de las unidades para fines distintos a los del proyecto.
<i>Desechos sólidos</i>	-recomendar a los trabajadores el uso de los materiales estrictamente necesarios. -separar los residuos orgánicos e inorgánico. -Disponer los residuos en áreas autorizadas, entregando para su reciclamiento o reúso lo que así proceda.
<i>Desechos líquidos</i>	-promover que los trabajadores hagan uso de los sanitarios. -garantizar que la empresa responsable disponga de los residuos en tiempo y lugares adecuados. En la medida de lo posible descargar los residuos en una planta de tratamiento de aguas residuales.
<i>Uso del suelo</i>	-respetar las dimensiones del proyecto. -reforestar el área colindante a las instalaciones dentro del perímetro del predio.
<i>Contaminación por ruido.</i>	-uso de filtros para ruido. -uso de motores solamente el tiempo necesario. -uso de barreras físicas temporales.

- En términos generales las acciones de mitigación son simples ya que los impactos no ameritan de acciones de mayor envergadura.

VI.2. Impactos residuales.

La naturaleza del proyecto no genera impactos residuales.

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

VII.1. Pronóstico de escenario.

No se esperan cambios importantes de escenario, temporalmente y de manera breve durante las excavaciones, las características visuales de la carretera se verán ligeramente modificadas; dicho cambio, sin embargo, desaparecerá en la

medida que las tuberías sean cubiertas con tierra y la superficie vuelva a la normalidad.

Derivado de las obras e instalaciones no se esperan efectos sobre flora, fauna o el medio físico que conduzcan a un cambio de escenario.

En términos generales no se derivan del estudio realizado cambios significativo.

Tabla 28. Escenarios.

FACTORES AMBIENTALES	ESCENARIOS		
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO APLICANDO MEDIDAS DE MITIGACION
AGUA	Los cuerpos de aguas superficiales y corrientes subterráneas no presentan ningún cambio en su medio físico e hidrodinámica.	Por las características técnicas del proyecto y tamaño de éste no genera interrupciones de corrientes superficiales ni tampoco afecta corrientes subterráneas. Por lo que no se deriva efecto significativo sobre el recurso agua. La profundidad de la excavación no hace contacto al manto freático que presenta profundidad mínima de 6m. Tampoco interrumpe corrientes subterráneas ni superficiales.	El proyecto presenta riesgos de afectación a la calidad de agua, únicamente por aguas residuales domésticas derivadas de las actividades de la etapa de construcción. Para mitigar este efecto las empresas constructoras contratarán el servicio sanitario móvil y los residuos serán depositados en lugar autorizado por el municipio de Mazatlán, Sinaloa.
SUELO	Los suelos corresponden a las áreas laterales de la carretera estatal El Walamo-Los Pozos. Por el tipo de uso se mantiene libre de vegetación y/o usos productivos en toda el área correspondiente al derecho de vía. Pueden considerarse suelos impactados por vía de comunicación.	La introducción de línea de agua, implica la remoción de suelo en una distancia de 6.7Km a una profundidad máxima de 2m y ancho de línea de 1m. Lo que significa una remoción aproximada de 13,400m ³ de suelo, que será devuelto a su lugar en la medida que se avance el tendido de la línea. No se considera aplicar materiales extraños a excepción de la tubería. No se considera impacto significativo sobre suelo ya que este se deposita en su lugar.	La introducción de línea implica la remoción temporal de un volumen aproximado a los 13,400m ³ de suelo. Este material se colocará nuevamente en su sitio original, por lo que no implicará mayor impacto al recurso, aunque la exposición de éste a corrientes de viento y movimiento de maquinaria puede generar acarrees por vientos, en volúmenes que no se consideran significativos para afectar la calidad del recurso.

<p>AIRE</p>	<p>El área del proyecto se ubica en zona rural, con actividades colaterales a la vía de comunicación de pequeñas áreas de cultivo agrícola y áreas de vegetación secundaria regional. Aunque no existen indicadores de calidad, puede considerarse que este recurso no presenta alteraciones debidas a la actividad humana y/o fenómenos naturales extraordinarios.</p>	<p>La construcción del proyecto requerirá del uso de maquinaria de construcción, especialmente de excavadoras y unidades de transporte. El equipo deberá operar en condiciones técnicas que indican las normas relativas a la emisión de ruidos, humos, vapores y partículas. Por lo que se estima que las emisiones no son significativas para modificar la calidad del aire. Considerando además que las actividades se hacen al aire libre, por lo que no habrá acumulación de emisiones.</p>	<p>Durante la etapa de construcción existe el riesgo de emisión de partículas contaminantes, tanto por la operación de las máquinas como por el movimiento y transporte de materiales. Las unidades de transporte de material serán cubiertas con lonas o manto protector para evitar el efecto de polvos y partículas generadas por corrientes de viento y movimiento de equipo.</p>
<p>FLORA Y FAUNA</p>	<p>El proyecto se encuentra ubicado entre los límites de los sitios RAMSAR y AICA, denominado Huizache-Caimanero. Por lo que la fauna típica de aves corresponde a las especies comunes del sistema lagunar costero subtropical. En tanto que otras especies terrestres y acuática se asocian a este sistema y a la flora de vegetación de selva baja caducifolia y manglar.</p>	<p>Derivado de las obras e instalaciones no se esperan efectos significativos sobre flora y fauna, ya que no invade cuerpos de agua ni tampoco afecta áreas de vegetación natural y cultivos agrícolas.</p>	<p>La obra no afecta áreas cubiertas con vegetación o cuerpos de agua, por lo que no se estima afectación a éstos recursos, en el caso de localizar especies terrestres durante las actividades de construcción éstas serán devueltas a su medio natural en los terrenos colindantes a la línea del proyecto.</p>

SOCIOECONOMICO	En las áreas colaterales del proyecto se desarrollan actividades agrícolas, y pesquería riverseña en el cuerpo de la Laguna Huizache-Caimanero.	El proyecto generará un flujo de inversión en materiales de construcción y tubería que será derramado en el sector comercial de la industria de la construcción, a beneficio de la economía regional. Además generará temporalmente ocupación de mano de obra en la que se integrará habitantes de la región. A mediano plazo el proyecto contribuirá al desarrollo regional al integrarse como condición básica para la operación del proyecto turístico Caimaneros, Marina-Golf-Playa, El Rosario, Sinaloa.	El tamaño del proyecto no se considera de impacto socioeconómico que afecte las relaciones laborales y/o actividades económicas en la región, aunque se considera benéfico su impacto en generación de empleo temporal y derrama económica en la industria de la construcción.
-----------------------	---	---	--

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Tabla 29. Programa de Vigilancia Ambiental.

TIPO DE RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN
Aguas Residuales	Las Aguas Residuales serán de tipo doméstico. Se anexa Bitácora.	Los residuos de tipo sanitario serán recolectados por una empresa autorizada para tal fin.
Residuos Sólidos	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la empresa cumplirá con el Reglamento en Materia de Manejo de Residuos Domésticos. Y llevará el control del manejo de los residuos, mediante bitácoras que se anexan.	La disposición se hará atendiendo al Reglamento Municipal, por acopio municipal y/o contratos de servicios privados autorizados.
SÓLIDOS	Cajas de cartón, envases de vidrio, latería, papel, etc.	Recolección por empresa privada autorizada.
ORGÁNICOS	Desperdicios de alimentos en bolsas de plástico.	Recolección por empresa privada autorizada.
INORGÁNICOS	Bolsas de plástico	Recolección por empresa privada autorizada.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Niveles de ruido.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la empresa constructora debe cumplir su equipo con los niveles permisibles de emisión de ruido, tomando como referente la NOM-081-SEMARNAT-1994.
Generación de partículas, polvo, humos y gases	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, los medios de transporte, equipos y maquinaria que se utilicen se le pedirá a la empresa constructora el cumplimiento de la NOM de emisiones y los reglamentos municipales y estatales, para reducir la emisión de ruidos, polvos, humos y gases contaminantes. NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996 y NOM-076-SEMARNAT-1995.

Tabla 30. Bitácora de Acopio y Manejo de Residuos Sólidos.

RESPONSABLE DE MANEJO DE
RESIDUOS:

FECHA : _____

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD EN KG	DESTINO
PAPEL		
CARTON		
VIDRIO		
METALICOS		
FIERRO		
ALUMINIO		
COBRE		
OTROS		
PLASTICOS		
POLIETILENO		
POLIESTIRENO		
PET		
PVC		
OTROS		
ORGANICOS		
OTROS		

TOTAL

FECHA DE REMISION: _____

TIPO DE RECEPTOR: _____

RAZON SOCIAL Y DATOS DE IDENTIDAD DEL RECEPTOR	
---	--

FOLIO DE COMPROBACION DE RECEPCION DE RESIDUOS	
---	--

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

NOMBRE Y FIRMA DEL RECEPTOR

Tabla 31. Bitácora de Acopio y Manejo de Residuos de Aguas Residuales

RESPONSABLE DE MANEJO DE RESIDUOS: _____

FECHA: _____

NUMERO O DENOMINACION DE FUENTE DE EMISION DE AGUA RESIDUAL	
--	--

TIPO DE AGUA RESIDUAL COLECTADA	CANTIDAD EN LTS O M3
AGUAS JABONOSAS	
AGUAS GRISES DE SERVICIO SANITARIO	
AGUAS DE SERVICIOS DE ALIMENTOS	
AGUAS CONTAMINADAS CON ACEITES MINERALES	
OTRAS	

FECHA DE REMISION: _____

TIPO DE RECEPTOR: _____

RAZON SOCIAL Y DATOS DE IDENTIDAD DEL RECEPTOR	
---	--

FOLIO DE COMPROBACION DE RECEPCION DE RESIDUOS	
---	--

FOLIO DE COMPROBACION DE CALIDAD DE AGUA (ANEXAR COPIA DE ANALISIS GENERADO EN LABORATORIO AUTORIZADO)	
--	--

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

NOMBRE Y FIRMA DEL RECEPTOR

VII.3. Conclusiones.

- El presente proyecto es fundamental para el desarrollo de un complejo turístico, que de acuerdo con el análisis económico y social del área, significaría beneficios económicos y un importante factor de desarrollo no solo para Mazatlán, puerto identificado plenamente como punto turístico, sino también para el Municipio de El Rosario, proyectando su potencial turístico a nivel regional, nacional e internacional.
- Las obras para la instalación de la línea conductora de agua, generarán impactos poco significativos y de corta duración.
- La superficie ocupada por la línea conductora de agua, corresponde al derecho de vía de la carretera El Walamo- Los Pozos, no impactándose ninguna área, y si aprovechándose, de la mejor manera, un espacio impactado.
- Llevando a cabo las actividades de manera cuidadosa y de acuerdo con el programa de ejecución propuesto, estas reducirán sus efectos en cantidad y tiempo.
- Es necesario observar las medidas de control en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos para evitar la contaminación del área de trabajo y disminuir riesgos de proliferación de fauna nociva.
- La inversión de la obra, estimada en poco más de 10 millones de pesos, significará una importante derrama en salarios y servicios para la región, principalmente la ciudad de Mazatlán y El Rosario.
- Definitivamente los efectos negativos de carácter temporal que el desarrollo de esta obra puede provocar, no son comparables con los beneficios que al corto y mediano plazo genera, con amplio impacto local, regional y nacional para el sector turístico.
- Con base en las anteriores consideraciones el proyecto se determina como **ambientalmente viable**.

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.

- Plano 1. Planta y perfil de línea de conducción del Km 0+000 al Km 2+000.
- Plano 2. Planta y perfil de línea de conducción del Km 2+000 al Km 4+000.
- Plano 3. Planta y perfil de línea de conducción del Km 4+000 al Km 6+000.
- Plano 4. Planta y perfil de línea de conducción del Km 6+000 al Km 6+710.
- Plano 5. Estructura de apoyo en puente vehicular para cruce de tubería Km 3+719.
- Plano 6. Protección para válvula de aire.
- Plano 7. Descarga tipo para pozo profundo.

VIII.1.2. Fotografías.

- Foto 1. Vía de acceso: carretera estatal El Walamo-Los Pozos.
- Foto 2. Vegetación herbácea en terrenos colaterales a la vía de comunicación que ocuparán para la línea de agua.
- Foto 3. Terrenos agrícolas colindantes al proyecto y vegetación herbácea en terreno que será utilizado por la línea.
- Foto 4. Terreno lateral donde se construirá la línea de agua.
- Foto 5 y 6. Terrenos agrícolas colindantes.
- Foto 7 y 8. Pozo Donostia 1 para abastecimiento de agua en línea.
- Foto 9. Vegetación secundaria colindante al proyecto.

VIII.1.3. Figuras.

- Figura 1. Localización del sitio del proyecto.
- Figura 2. Regiones hidrológicas prioritarias.
- Figura 3. Clave unidad de gestión ambiental costera (UGC).
- Figura 4. Ubicación en el POET del municipio de Rosario, Sinaloa.
- Figura 5. Localización del área del proyecto.
- Figura 6. Tipo de clima en la Región.
- Figura 7. Precipitación Total Anual.
- Figura 8. Geología.
- Figura 9. Tipos de Suelos.
- Figura 10. Laguna Huizache-Caimanero.
- Figura 11. Aguas superficiales.
- Figura 12. Aguas subterráneas.

VIII.1.4. Tablas.

- Tabla 1. Llegada de turistas a hoteles y porcentaje de ocupación hotelera.
- Tabla 2. Cuadro de construcción con coordenadas UTM.

- Tabla 3. Programa General de Trabajo.
- Tabla 4. Programa para ejecución de actividades.
- Tabla 5. Principales atributos ambientales.
- Tabla 6. Ficha AICA N0. 69 correspondiente a Huizache-Caimanero.
- Tabla 7. Especies presentes de acuerdo a la ficha de Aica N0. 69.
- Tabla 8. Fenómenos hidrometeorológicos extremos.
- Tabla 9. Listado de especies asociadas a palmar.
- Tabla 10. Índice de Shannon Wiener.
- Tabla 11. Listado de especies existentes en el área de estudio.
- Tabla 12. Número y densidad de habitantes por núcleo poblacional identificado.
- Tabla 13. Índice de pobreza.
- Tabla 14. Localidades según Censo General de Población y Vivienda.
- Tabla 15. Caracterización de Impactos.
- Tabla 16. Evaluación de Impactos. Localización y Preparación del sitio.
- Tabla 17. Evaluación de Impactos. Limpieza y desmonte.
- Tabla 18. Evaluación de Impactos. Generación de mano de obra.
- Tabla 19. Evaluación de Impactos. Construcción.
- Tabla 20. Evaluación de Impactos. Excavaciones para tendido e instalación de tuberías.
- Tabla 21. Evaluación de Impactos. Maquinaria y equipo.
- Tabla 22. Evaluación de Impactos. Disposición de residuos.
- Tabla 23. Evaluación de Impactos. Generación de mano de obra.
- Tabla 24. Evaluación de Impactos. Operación y mantenimiento.
- Tabla 25. Lista indicativa de indicadores de impacto.
- Tabla 26. Criterios.
- Tabla 27. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación.
- Tabla 28. Escenarios.
- Tabla 29. Programa de Vigilancia Ambiental.
- Tabla 30. Bitácora de acopio y manejo de residuos sólidos.
- Tabla 31. Bitácora de acopio y manejo de aguas residuales.

VIII.2. Otros anexos.

1. Acta Constitutiva de la empresa.
2. RFC de la empresa.
3. Poder General del Representante Legal.
4. Identificación del Representante Legal
5. Resolutivo de Impacto Ambiental de Introducción de Línea Conductora de Agua.
6. Autorización de Gobierno del Estado para Uso marginal del derecho de vía, para instalación de una servidumbre para tender una línea de agua sobre la margen derecha.
7. Anexo fotográfico.
8. Carta de climas.
9. Carta de precipitación total anual.
10. Carta Geológica.
11. Carta Edafológica.

12. Red hidrográfica.
13. Carta hidrológica de aguas superficiales.
14. Carta hidrológica de aguas subterráneas.

a) - Resultados de análisis y/o trabajos de campo

Estudios de campo

Para la realización del presente trabajo se llevó a cabo una visita de campo, en terrenos colindantes al proyecto, efectuándose el muestreo Sistemático al Azar (Carrillo, E.G., 1989), para efectos de cuantificación de la vegetación existente se realizaron 40 sitios de muestreo en cuatro líneas, que constituye aproximadamente el 1.275% de la superficie total de Palmar en el predio. Los sitios son circulares con un radio de 17.84 m. (1000 m²), tomando líneas al azar con la ayuda de una brújula y apoyados con un Geoposicionador geográfico, el cual nos da las coordenadas por medio de señales de Satélite con un error aproximado de 5m. teniendo una separación de 100, 150 y 200 m un sitio de otro, para tener una muestra representativa del terreno, que consiste en tomar líneas al azar en grados con ayuda de una brújula, después se realizó un conteo por categorías diamétricas de todas las especies, DAP (diámetro a la altura del pecho a 1:30 m), de altura y cobertura de los individuos en cada sitio.

Listado de especies asociadas a palmar.

No	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	No. DE INDIVIDUOS
1	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>	Berraco	Apocynaceae	1
2	<i>Acacia cochliacantha</i>	Binolo	Leguminosae	25
3	<i>Randia mitis</i>	Crucecilla	Rubiaceae	1
4	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Leguminosae	6
5	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Sterculiaceae	9
6	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	1
7	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	Huizache	Leguminosae	2
8	<i>Sapium laterifolium</i>	Isa	Euphorbiaceae	8
9	<i>Cocos nucifera</i>	Palma	Palmae	226
10	<i>Coursetia glandulosa</i>	Periquillo	Leguminosae	7
11	<i>Coccoloba goldmannii</i>	Roble	Polygonaceae	3
12	<i>Solanum spp</i>	Sacamanteca	Solanaceae	2

INDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENER

El índice de Shannon H; es un índice de diversidad que cuando más grande es el valor, mayor es la diversidad, y la comunidad está menos dominada por una o

pocas clases. Para compararlo directamente, es necesario ajustar la escala de manera que 1 sea el máximo y cero el mínimo. Esto puede hacerse dividiendo H entre el logaritmo natural de S (que es el valor máximo posible del índice para el número de clases presentes), (Odum, E., 1996).

El índice de Shannon-Wiener combina dos componentes de la diversidad: 1) el número de especies, 2) la igualdad o desigualdad de la distribución de individuos en las diversas especies. Un mayor número de especies hace que aumente la diversidad de las mismas, e incluso con una distribución uniforme o equitativa entre ellas, también aumentará la diversidad de especies medidas con la función de Shannon-Wiener. En sentido estricto, se debe emplear a la medida de Shannon-Wiener de contenido de información sólo con muestras aleatorias extraídas de una gran comunidad en que se conoce el número total de especies (Krebs, J.C., 1990).

La fórmula que se empleó para obtener el índice de diversidad florística es la siguiente:

$$H = - \sum_{i=1}^s (P_i) (\ln p_i)$$

Donde: H = Contenido de información de la muestra (bits / individuo)

= Índice de diversidad de especies

S = Número de especies

P_i = Proporción del total de la muestra que corresponde a la especie i.

El índice de diversidad para el tipo de vegetación asociada a palmar según el método de Shannon-Wiener es de 38.52% de acuerdo a los datos obtenidos del inventario.

De acuerdo a los resultados obtenidos con el índice de Shannon-Wiener, se concluye que en la vegetación asociada a Palmar la diversidad florística que presenta es baja, de acuerdo al muestreo que se realizó; existen 291 individuos en 12 especies; la Comunidad está dominada por una sola especie Cocos Nucifera.

INDICE DE SHANNON-WIENER PARA EL TIPO DE VEGETACIÓN ASOCIADA A PALMAR.

NOMBRE COMUN	No. DE INDIVIDUOS	P _i	ln P _i	P _i (ln p _i)
Berraco	1	0.003436426	-5.6733309	-0.01949598
			291	2

Binolo	25	0.085910653	-2.4544481	291	-0.210863239
Crucecilla	1	0.003436426	-5.6733309	291	-0.019495982
Guamúchil	6	0.020618557	-3.8815665	291	-0.080032299
Guásima	9	0.030927835	-3.4760998	291	-0.107508241
Guayabo	1	0.003436426	-5.6733309	291	-0.019495982
Huizache	2	0.006872852	-4.9801837	291	-0.034228067
Isa	8	0.027491409	-3.5938821	291	-0.098800882
Palma	226	0.776632302	-0.2527882	291	-0.196323482
Periquillo	7	0.024054983	-3.7274166	291	-0.089662942
Roble	3	0.010309278	-4.5747186	291	-0.047162047
Sacamantecas	2	0.006872852	-4.9801837	291	-0.034228067
	291				-0.957297214

$$H = - \sum -0.957297214$$

$$H = 0.957297214$$

Ajustando los resultados a una escala del 0-1:

$$H/\ln S = 0.957297 / 2.484906 = 0.3852$$

Es decir, la diversidad vegetal en el área de Palma corresponde a 38.52%, según

el índice de Shannon-Wiener.

VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

Según los resultados obtenidos del índice de Shannon-Wiener, la especie que ocupa el primer lugar en valor de importancia es la palma Cocos Nucifera; es necesario mencionar que no hubo necesidad de realizar otro tipo de muestreo para deducirlo, ya que la diferencia en número de individuos es dominante sobre las otras especies.

VIII.3. Glosario de términos.

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.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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.

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.

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.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

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.

IX. Bibliografía.

- American Bird Conservancy. 1997. All the birds of North America. Harper Perennial. New York.
- Aranda, J.M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México. Manual de campo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre recursos Bióticos. México.
- A. Starker, leopold. (2000). Fauna Silvestre de México, México D.F. Ed. Pax México. 608 pp.
- Beltrán, M.A., 1998. Apuntes de Botánica IV. No. Publicado. Escuela de Biología. U.A.S.
- Beltrán, M.A. Elenes, B.S., Sánchez, B.R. 1994. Guía de excursión etnobotánica en el estado de Sinaloa en los municipios de Culiacán, Elota y Cosalá, en: IV Reunión nacional de investigaciones etnobotánicas en Selva Baja Caducifolia de México. UAS. México. 16 pp.
-
- Caballasi, F. P., 1985. Comparación fitoplanctónica de la bahía de Mazatlán y estero Urias, Sin., México, 1981. Tesis profesional. UNAM-ENEP-Iztacala. 50 p.
- Carrillo, E. G. 1989. Apuntes del curso de inventarios forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 206 pp.
- Conner, M.C. 1983. Scent-station indices as measures of population abundante for bobcats, raccons, gray foxes, and opossums. The Wildlife Society Bulletin. Vol. 11:146-152.
- Franco, L. J. 1995. Manual de Ecología. Editorial Trillas. Tercera Reimpresión. 266 pp.
- Gobierno del Estado de Sinaloa. 1990. Monografía de El Rosario.
- Hair, D. J. 1987. Medida de la diversidad ecológica. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre, editada por Rodríguez, T. R. 4ª edición. Wildlife Society, Inc. U. S. A. 283-289 pp.
- Hutto, R.L., S.M. Pletschet y P. Hendricks. 1986. A fisex-radius pont count method for non-breeding and breeding season use. The Auk 103:593.602.
- INEGI. 2003. Sinaloa, Anuario Estadístico.
- Krebs, J. C. 1990. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Editorial Harla. 2ª Edición. México. 412, 502-503 pp.

- Martínez, M. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. 1ª. Edición, 3ª. Reimpresión. Fondo de Cultura Económica. México. 1247 pp.
- Oliva. M. M. G., 1978. Estudio parcial de la vegetación sumergida de la laguna Caimanero y marisma de Huizache, Sinaloa. Tesis profesional. Fac. Cienc. UNAM. 152 p.
- Odum, E. 1966. Ecología: El vinculo entre las ciencias naturales y las sociales. Décimo octava reimpresión. Editorial Continental. 280-285 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. 1ª edición. 2ª reimpresión. Editorial Limusa. México. 151-155, 189-193 pp.
- Rzedowski, J., C. de Rzedowski, G. Eds. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. I. C.E.
- Rzedowski, J., C. de Rzedowski, G. Eds. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. II. Esc. de Ciencias Biol. del I.P.N. e Instituto de Ecología. Méx. D. F. 674 pp.
- Shreve, F., Wiggins, I. L. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. Vol. I y II. Stanford University Press. Stanford, Cal. 1740 pp.
- Standley, P. C. 1920-1926. Trees and Shrubs of México. Contr. U. S. Nat. Herb. 23:1-1721 pp.
- The Audubon Society Field guide to north American Reptiles and amphibians John L. Behler Alfred. A Knopf, New York 1979.
- Vega, A. R., Aguiar, H. H., Gutiérrez, G. J. A., Hernández, V. J. A., Vega, L. I. F., Villaseñor, J. L. 2000. Endemismo regional presente en la flora del municipio de Culiacán, Sinaloa, México. Acta Botánica Mexicana. Inst. de Ecología. 53: 1-7 pp.
- Vega, A. R., Bojórquez, Hernández, F. 1989. Flora de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, Cal. 1025 pp.