

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR A
(NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA)

Proyecto “Construcción, Operación y Mantenimiento de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera en Zona Federal Marítimo Terrestre para uso particular en el Fraccionamiento El Crestón, San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México.”

[redacted]

JULIO 2026

I N D I C E

Pág.

Resumen Ejecutivo a

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

I.1 Datos generales del proyecto 1
I.1.1. Nombre del proyecto 1
I.1.2. Ubicación del proyecto 1
I.1.3. Superficie total del predio y del proyecto. 3
I.1.4. Duración del proyecto. 3
I.1.5. Presentación de la documentación legal. 3
I.2 Datos generales del promovente. 3
I.2.1. Nombre o razón social. 3
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 3
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. 4
I.2.4. Dirección del promoverte o representante legal para recibir u oír notificaciones 4
I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental 4
I.3.1. Nombre o razón social. 4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 4
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio. 4
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio. 4

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO 5

II.1 Información general del proyecto 5
II. 1.1. Naturaleza del proyecto. 6
II.1.2. Ubicación física y dimensiones del proyecto.. 6
II.1.3. Inversión requerida. 12
II.1.4 Uso actual del suelo. 14
II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 15

II.2 Características particulares del proyecto 15
II.2.1. Programa General de Trabajo 16
II.2.2 Representación gráfica local 17
II.2.3. Preparación del sitio. 18
II.2.3.1. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 19
II.2.4. Etapa de construcción. 19
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento. 21
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto. 21
II.2.7. Abandono del sitio. 21
II.2.8. Utilización de explosivos. 21
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera. 21
II.2.10. Generación de gases efecto invernadero 22
II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 22
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO 23

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 37

IV.1. Delimitación del área de estudio 43

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental 49
IV.2.1 Aspectos abióticos 49
IV.2.2. Aspectos Bióticos 75
IV.2.3 Paisaje 81
IV.2.4 Medio Socioeconómico 81

IV.2.5. Diagnóstico ambiental 92
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 95
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 96
V.1.1. Indicadores de impactos 98
V.1.2. Lista de indicadores de impacto 98
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación 99
V.1.3.1. Criterios 99
V.1.3.2 Identificación de Impactos (Etapa de preparación del sitio y Y construcción. 102
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 113

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 113

VI.2. Impactos residuales. 115

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS 116

VII.1. Pronósticos de escenario 116
VII.2. Programa de vigilancia ambiental 119
VII.3. Conclusiones 119

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 120

VIII.1. Formatos de presentación 120

VIII.1.1. Planos definitivos. 120

VIII.1.2. Fotografías. 121

VIII.1.3. Videos. 121

VIII.1.4. Lista de flora y fauna. 121

VIII.2. Otros anexos 121

VIII.4. Glosario de términos 124

Bibliografía 128

Anexos

Anexo 1. Escritura Pública del predio.

Anexo 2. Identificación del promovente.

Anexo 3. Constancia de situación fiscal.

Anexo 4. Planos.

Anexo 5. Anexo fotográfico.

Planos

Plano 1A. General con poligonales del proyecto.

Plano 1B. Plano de las obras.

Plano 2. Plano Topográfico.

Plano 3. Plano Geológico y Fallas.

Plano 4. Plano Edafológico.

Plano 5. Plano de Aguas Superficiales.

Plano 6. Plano de Aguas Subterráneas.

Plano 7. Plano de Vegetación.

Figuras.

Figura 1. Macrolocalización del Proyecto.

Figura 2. Plano topográfico del área.

Figura 3. Representación gráfica local respecto al área del proyecto

Figura 4. Ubicación del proyecto en la UAB 104 del POEGT.

Figura 5. Rubro Aptitud para Turismo según Programa de Ordenamiento del Estado de Sonora, nunca presentado, aprobado o publicado por el Congreso del Estado

Figura 6. Provincias fisiográficas en Sonora

Figura 7. UGA 500-0/01 área del Proyecto.

Figura 8. Climas del Estado de Sonora.

Figura 9. Temperaturas Media Anuales en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

Figura 10. Precipitación pluvial en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

Figura 11. Características geológicas del Estado de Sonora en donde se señala el área del proyecto del presente estudio.

Figura 12. Fisiografía del Estado de Sonora en donde se muestra el área del proyecto.

Figura 13. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos.

Figura 14. Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora.

Figura 15. Cuenca hidrológica cercana al proyecto.

Figura 16. México entre placas.

Figura 17. Zonas Sísmicas.

Figura 18. Eje Neovolcánico Transmexicano.

Tablas.

Tabla 1. Inversión de la obra.

Tabla 2. Costos de la mitigación, prevención y restauración.

Tabla 3. Cronograma de trabajo

Tabla 4. Materiales usados.

Tabla 5. Normas de importancia para el proyecto.

Tabla 6. Síntesis de la caracterización del sitio.

Tabla 7.- UGA´s, Topoformas y áreas que comprende Las Sierras Y Llanuras Sonorenses.

Tabla 8.- Interacciones del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos del proyecto.

Tabla 9. Climas presentes en la zona del proyecto.

Tabla 10. Registro Mensual de Temperaturas en °C.

Tabla 11. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.

Tabla 12. Registro Anual de Precipitación Pluvial en mm.

Tabla 13. Carta geológica del Estado de Sonora.

Tabla 14. Uso Potencial, Agricultura y Uso Potencial, Ganadería 1:1 000 000.

Tabla 15. Tabla 15. Vegetación aledaña en el área del proyecto.

Tabla 16. Fauna del municipio de Guaymas.

Tabla 17. Indicadores de impacto por cada componente.

Tabla 18. Matriz de impactos.

Tabla 19. Tabla 19. Pronósticos de escenario para el Proyecto de la construcción de la casa habitación con jardín, muro de contención y escalera.

Imágenes Satelitales

Imagen satelital 1. Área del proyecto.

Imagen satelital 2. Croquis del sitio.

Imagen satelital 3. Área de influencia del proyecto.

TABLAS

Pág.

Tabla 1. Inversión de la obra por etapas 13
Tabla 2. Costos de la mitigación, prevención y restauración. 13
Tabla 3. Cronograma de trabajo. 16
Tabla 4. Materiales usados. 20
Tabla 5. Normas de importancia para el proyecto 28
Tabla 6. Síntesis de la caracterización del sitio 43
Tabla 7. UGA´s, Topoformas y áreas que comprende Las Sierras Y Llanuras Sonorenses 44
Tabla 8. Interacciones del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos del proyecto 47
Tabla 9. Climas presentes en la zona del proyecto 50
Tabla 10. Registro Mensual de Temperaturas en °C 52
Tabla 11. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm 54
Tabla 12. Registro Anual de Precipitación Pluvial en mm 54
Tabla 13. Carta geológica del Estado de Sonora 58
Tabla 14. Uso Potencial, Agricultura y Uso Potencial, Ganadería 1:1 000 000 61
Tabla 15. Vegetación aledaña en el área del proyecto 75
Tabla 16. Fauna del municipio de Guaymas 78
Tabla 17. Indicadores de impacto por cada componente 98
Tabla 18 Matriz de impactos 112
Tabla 19. Pronósticos de escenario para el Proyecto de la construcción de la casa habitación con jardín, muro de contención y escalera 118

Figuras.

Pág.

Figura 1.- Macro localización del Proyecto. 9
Figura 2. Plano topográfico del área 11
Figura 3. Representación gráfica local respecto al área del proyecto. 18
Figura 4. Ubicación del proyecto en la UAB 104 del POEGT 26
Figura 5. Rubro Aptitud para Turismo según Programa de Ordenamiento del Estado de Sonora, nunca presentado, aprobado o publicado por el Congreso del Estado 28
Figura 6. Provincias fisiográficas en Sonora 45
Figura 7. UGA 500-0/01 área del Proyecto. 46
Figura 8. Climas del Estado de Sonora 51
Figura 9. Temperaturas Media Anuales en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio 53
Figura 10. Precipitación pluvial en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio 55
Figura 11. Características geológicas del Estado de Sonora en donde se señala el área del proyecto del presente estudio. 57
Figura 12. Fisiografía del Estado de Sonora en donde se muestra el área del proyecto. 60
Figura 13. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos 67
Figura 14. Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora 68
Figura 15. Cuenca hidrológica cercana al proyecto 70
Figura 16. México entre placas 72
Figura 17. Zonas Sísmicas 73
Figura 18. Eje Neovolcánico Transmexicano 74

Imágenes Satelitales.

Pág.

Imagen satelital 1. Área del proyecto 2

Imagen satelital 2. Croquis del sitio 8

Imagen Satelital 3. Área de influencia del proyecto 49

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto lleva el nombre de "Construcción, Operación y Mantenimiento de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera en Zona Federal Marítimo Terrestre para uso particular en el Fraccionamiento El Crestón, San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México", se ubicará en la propiedad privada del Lote [redacted], Manzana [redacted] y en la Zona Federal Marítimo Terrestre adyacente, con centro de gravedad en coordenadas UTM Datum WGS 84 x = 496046.00; y = 3092435.00, teniendo su colindancia al sur con el Golfo de California, al norte con la Calle [redacted], el este con el lote [redacted] y al oeste con el lote [redacted]

El presente Proyecto que se construirá será para el uso particular, privado y eventual de los propietarios, se apuesta de manera contundente por proteger el entorno natural que los rodea.

El Proyecto se llevará a cabo tanto en propiedad privada como en la zona federal marítimo terrestre, ocupando 174.92 m^2 del lote 8 y 338.73 m^2 del área federal.

Es un lugar ya impactado con anterioridad pues lo ocupaba una casa habitación que fue derrumbada y vendido el lote al promovente del presente estudio.

El sitio está desprovisto de vegetación, pues es un sitio ya urbanizado en donde existen vegetación de áreas con jardines, sin embargo, al norte, la vegetación predominante de la zona es de matorral xerófilo, tales como algunos ejemplares de torote (Bursera microphylla) y sangrengado (Jatropha cinérea y cuneata), aunque en el área del Proyecto no se cuenta con ningún tipo de vegetación debido a que es un área ya urbanizada.

Las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto, se han contextualizado y analizado en función del espacio que ha de ocupar y bajo la normativa aplicable imprimiendo medidas precautorias de tipo constructivo y servicios. Cabe mencionar que no tendrá luz eléctrica y ni se generará aguas residuales en el sitio del proyecto.

Entre los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar el sito fueron:

1. Se cuenta con la legal posesión del predio, de conformidad con los Anexos adjuntos en el presente documento.
2. La superficie de 174.92 m^2 que ocupará el Proyecto en la propiedad privada y de 338.73 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre es suficiente y adecuada para el desarrollo que se pretende y es compatible con la vocación de uso de suelo.
4. El espacio presenta signos de afectaciones previas a sus condiciones originales, ya que es una zona totalmente urbanizada, donde se advierten áreas con pastos, áreas desprovistas de vegetación que implicaron caminos.
5. Por su potencial paisajístico, se seleccionó el sitio ya que la Bahía de San Carlos cuenta con elementos naturales con alto valor escénico y natural.
6. La zona brinda un sitio de descanso de buena calidad, sin menoscabo del medio ambiente.
7. La zona donde se localiza el área del proyecto cuenta con atributos físicos valiosos para el desarrollo de proyectos de bajo impacto.
8. El desarrollo del proyecto ubicará en el lote [redacted] de la Manzana [redacted] y su zona federal marítimo terrestre adyacente del Fraccionamiento El Crestón, en donde no existe vegetación terrestre, y no se afectará a la flora y fauna marina.

El Proyecto se construirá en las siguientes coordenadas UTM, utilizando el Datum WGS-84.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EN EL LOTE [redacted] DE LA MANZANA [redacted]				
			COORDENADAS	
VÉRTICE	**LADO**	**DISTANCIA**	**X**	**Y**
1	1-2	20.00	496053.72	3092440.90
2	2-3	8.00	496035.45	3092432.78
3	3-4	21.13	496032.00	3092440.00
4	4-1	9.00	496050.90	3092449.45
SUPERFICIE TOTAL 174.92 m^2				

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EN LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE ADYACENTE				
			COORDENADAS	
VÉRTICE	**LADO**	**DISTANCIA**	**X**	**Y**
1	1-2	17.00	496035.25	3092432.70
2	2-3	20.00	496040.79	3092416.62
3	3-4	17.00	496059.06	3092424.76
4	4-1	20.00	496053.72	3092440.90
SUPERFICIE TOTAL 338.74 m^2				

El predio presenta las siguientes colindancias:

Sentido	Medida y colindancia
N	21.13 con calle de los [redacted]s
S	20.00 con ZOFEMAT
E	9.00 con lote [redacted]
O	8.00 con lote [redacted]

El proyecto de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera de acceso a la playa partirán de todo el frente del Lote 8 en terrenos municipales de propiedad privada rumbo a la Zona Federal Marítimo Terrestre y las características serán las siguientes:

Obra	**Superficie (m^2)**
Casa habitación	174.92
Jardines	48.00
Muro de contención	16.40
Escalera	5.36
Superficie total de la obra	**244.68**

- Casa habitación, en donde en el nivel 1 que constará de 3 baños, área de servicio, garaje para un automóvil, lavandería, recámara, sala, cocina, comedor, área de asadero, jardín, escalera de acceso a playa y muro de contención. Todo construido en ladrillo mortero, ladrillo, cemento vitropiso y maderas de calidad.
- El jardín se construirá de mortero y cemento, así como varillas.
- Muro de contención perimetral sobre un área de 16.4 m^2 a todo el frente hacia el Golfo de California construido con piedra junteado con mortero-cemento-arena.

- Escalera de acceso a playa sobre un área de 5.36 m^2 con dimensiones de 1.34 metros de ancho y 4 metros de largo construidas con piedras junteado con mortero-cemento-arena.

La obra contempla una duración de 30 años. En el área del Proyecto, se realizará obras permanentes pues serán cimentadas, sin embargo, el Proyecto se encuentra acorde al uso urbano del sitio y contribuirá a la belleza del mismo. El personal que trabajará durante la etapa de construcción no dormirá en el sitio, ya que será gente de Guaymas o San Carlos la que se ocupe para el trabajo.

El sitio en tierra aledaño al proyecto se encuentra urbanizado. No requerirá servicios de drenaje, pero sí de energía eléctrica, suministro de energía eléctrica.

La obra tendrá un mantenimiento permanente durante toda su vida útil que prácticamente será de limpieza diaria y mantenimiento de las estructuras periódicamente como remozamiento, pintura, etc.

El predio no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, sin embargo, frente al mismo se encuentran las Islas de Guaymas que son ANP´s y la más cercana se encuentra a 250 metros.

El uso del suelo es compatible con el proyecto que se pretende y en términos ambientales concurrentes, en el sentido de que ésta, por su ubicación, dimensiones y característicos no implica una alteración a un ecosistema ni a las condiciones ambientales existentes.

La metodología utilizada para evaluar los impactos que se obtuvieron en el presente estudio, es la Matriz de Leopold; son cuadros de doble entrada en las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos.

En la matriz de Leopold, se señalan las casillas donde se pueden producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente. Esto último debido a que la matriz de Leopold, no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de visualizar los resultados de tales estudios, así esta matriz solo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, además del valor que se atribuye y de las medidas para mitigarlos, así como de un Programa de Vigilancia Ambiental para seguirlos.

Siguiendo con la metodología de evaluación de impactos, se trató de analizar las interacciones más posibles de suceder entre los componentes y los tipos de impactos, utilizando una matriz de cribado para finalmente quedarnos con los impactos más significativos.

El principal impacto reconocido que se tendrá durante la construcción del proyecto será principalmente cambios en la morfología de la Zona Federal, aunque es un área muy pequeña y no habrá mucha diferencia, además de impactos en los polvos emitidos durante la construcción y cambios en la dinámica del agua de lluvia que llega al mar. Todos estos cambios de poca significancia.

El balance general de los impactos generados por la Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto tendrán muy pocas consecuencias sobre el medio físico

y biológico. Se aprecia que los aspectos benéficos son mucho más importantes que los adversos, ya que los impactos positivos se centran en los puestos de trabajo y en cuanto al aumento en la plusvalía del sitio debido a la belleza escénica de la obra que va acorde con lo que ya se encuentra construido en esta zona.

Debido a la ausencia de fauna terrestre en la zona, esta no sufrirá mayor afectación, ya que pudiera desplazarse hacia otros sitios aledaños, como el caso de algunas cachoras que es posible transite en el área terrestre donde se pretende la ejecución del Proyecto.

En lo socioeconómico, es donde se verá mayor beneficiado, ya que la construcción del proyecto, creará fuentes de empleos temporales durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento e influirá significativamente en la plusvalía del sitio.

El proyecto que se pretende realizar se inserta en un esfuerzo de un particular que desea mejorar el aspecto y aumentar los atractivos de la casa habitación del Lote [redacted] adyacente a la Zona Federal Marítimo Terrestre del Proyecto y dar una mejor calidad de vida a sus familiares.

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

I.1 Datos generales del proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto

Proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera en Zona Federal Marítimo Terrestre para uso particular en el Fraccionamiento El Crestón, San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México."

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en el [redacted] del Fraccionamiento El Crestón en San Carlos, Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora con centro de gravedad en coordenadas UTM Datum WGS 84 x = 496046.00; y = 3092435.00, teniendo su colindancia al sur con el Golfo de California, al norte con la Calle Manglares, el este con el lote 9 y al oeste con el lote 7. Ver imagen satelital 1.

El sitio del Proyecto se encuentra en el lugar denominado Playa El Crestón en San Carlos Nuevo Guaymas, y cuyo sitio es totalmente turístico formado de condominios, casas y desarrollos inmobiliarios.

El sitio del Proyecto se encuentra frente a la playa denominada con el mismo nombre de El Crestón y en donde acuden gran cantidad de turistas cada año.

El sitio específico del lugar del proyecto es un lugar de playa arenosa del tipo aluvial. "El Crestón" en San Carlos, Sonora, no designa una playa específica, sino el nombre de un sector comercial y residencial céntrico sobre el Boulevard Manlio Fabio Beltrones. Si bien hay zonas de acceso al mar y muelles, es famoso por su ubicación privilegiada, a corta distancia de las principales playas de la zona. El sitio se encuentra a una altura aproximada de 2 metros sobre el nivel del mar.



Imagen satelital 1. Área del proyecto.

Se accede al sitio desde la Carretera Internacional No. 15 tomando el Boulevard Tetakawi, durante 11.8 kilómetros con rumbo al oeste a San Carlos, hasta el entronque con la Calle Orión, en donde se da vuelta al sur, hasta tocar con la Cale Manglares, en donde se da vuelta a la derecha (oeste) y se continúa por 50 metros más hasta llegar al lote [redacted], el cual, como se explicó con anterioridad, es un lugar ya urbanizado con todos los servicios.

No se encuentran cercanas al sitio zonas de riesgo como paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos. Las dos únicas fallas más cercanas al proyecto se encuentran a aproximadamente 2.8 kilómetros al oeste.

El cuadro de construcción del Proyecto, se muestra en el Plano 1A del Anexo 4 en donde se ubica la poligonal del proyecto.

I.1.3. Superficie total del predio y del proyecto.

Superficie total de Zona Federal: 338.74 m^2.

Superficie del lote 8: 174.92 m^2

I.1.4. Duración del proyecto.

Tiempo total de construcción será de 3 meses, mientras que para la operación y mantenimiento se prevé que sea al menos de 50 años, pues es una vivienda familiar.

I.1.5. Presentación de la documentación legal.

Se presenta la de la Escritura Pública No. [redacted], volumen II, de fecha 27 de septiembre de 2014, pasado ante la Fe del notario público No. 82, firmado ante la Fe del notario público No. 82, el Lic. [redacted], con demarcación en la ciudad de Obregón, Sonora, dicha escritura acredita la propiedad del inmueble del lote [redacted] de la Manzana [redacted] del Fraccionamiento El Crestón en San Carlos Nuevo Guaymas. Esta escritura se presenta en Anexo 1.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

[redacted]. Anexo 2.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted] Constancia de situación Fiscal en Anexo 3.

I.2.3. Nombre, cargo del representante legal.

No Aplica

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

Calle Tetabiate No. [redacted], colonia Zona Norte, CP 85040, Ciudad Obregón, Sonora, Municipio de Cajeme.

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

[redacted]

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

[redacted]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.

[redacted]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

[redacted] Colonia Leandro Valle, CP 85210, Esperanza, Sonora, México

TELÉFONO FAX: ([redacted]
CORREO ELECTRÓNICO: [redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. 1. Información general del proyecto.

De acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo al siguiente inciso:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

La propietaria del [redacted], Manzana [redacted] del Fraccionamiento El Crestón en San Carlos Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora planean construir su casa, la cual tendría un jardín, un muro de contención y escaleras para acceder a la playa, en donde se ocuparán, aparte del área del lote [redacted], se ocupará la zona federal marítimo terrestre adyacente, en un área de 338.74 m^2. No existe vegetación natural alguna, ya que el sitio está urbanizado.

Corresponde a un sitio totalmente urbanizado con viviendas, energía eléctrica, agua potable, pavimentación, etc., En el área del proyecto se encontraba una casa la cual fue tumbada en el 2012 y en donde hoy se encuentran vestigios de estructuras de concreto en la zona federal tales como escaleras de piedra y concreto.

Las obras y actividades que mediante este documento se someten a valoración, en materia de impacto ambiental, ante la Delegación Federal de la Secretaría de Medio

Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), consisten en la construcción, operación y mantenimiento de casa habitación, jardín, muro de contención y escalera en Zona Federal Marítimo Terrestre para uso particular en el Fraccionamiento El Crestón, cuyo uso será exclusivamente familiar.

II. 1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto tendrá una superficie de 174.92 m^2 en propiedad privada ([redacted]) una superficie de 338.74 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre.

El Proyecto que se construirá será para el uso particular, privado y eventual de los propietarios, se apuesta de manera contundente para lograr una mejor calidad de vida para los propietarios del [redacted]

Las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se han contextualizado y analizado en función del espacio que ha de ocupar y bajo la normativa aplicable imprimiendo medidas precautorias de tipo constructivo y servicios.

II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

A. PLANO O CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

En la siguiente imagen satelital 1, se aprecia el croquis de localización del sitio del Proyecto, y en donde se puede acceder a él por medio del Boulevard Tetakawi.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. Se cuenta con la legal posesión del predio, de conformidad con los Anexos adjuntos en el presente documento.
2. La superficie de 174.92 m^2 que ocupará el Proyecto en un área de 338.74 m^2 de Zona Federal Marítimo Terrestre es suficiente y adecuada para el desarrollo que se pretende y es compatible con la vocación de uso de suelo.

4. El espacio presenta signos de afectaciones previas a sus condiciones originales, ya que es una zona totalmente urbanizada, donde se advierten áreas con pastos, áreas desprovistas de vegetación que implicaron caminos y además de áreas de muelles.
5. Por su potencial paisajístico, se seleccionó el sitio ya que la Bahía de San Carlos cuenta con elementos naturales con alto valor escénico y natural.
6. La zona brinda un sitio de descanso de buena calidad, sin menoscabo del medio ambiente.
7. La zona donde se localiza el área del proyecto cuenta con atributos físicos valiosos para el desarrollo de proyectos de bajo impacto.
8. El desarrollo del proyecto ubicará en la zona federal frente al Lote 8 en donde no existe vegetación terrestre por ser un área totalmente urbanizada.

En el Plano 2 del Anexo 5 se presenta el plano del conjunto del proyecto en el cual se muestran la totalidad de las obras que conforman el proyecto en Zona Federal Marítimo Terrestre.



Imagen satelital 2. Croquis del sitio.

En la siguiente figura 1, se puede apreciar la macro localización del Proyecto motivo del presente estudio.

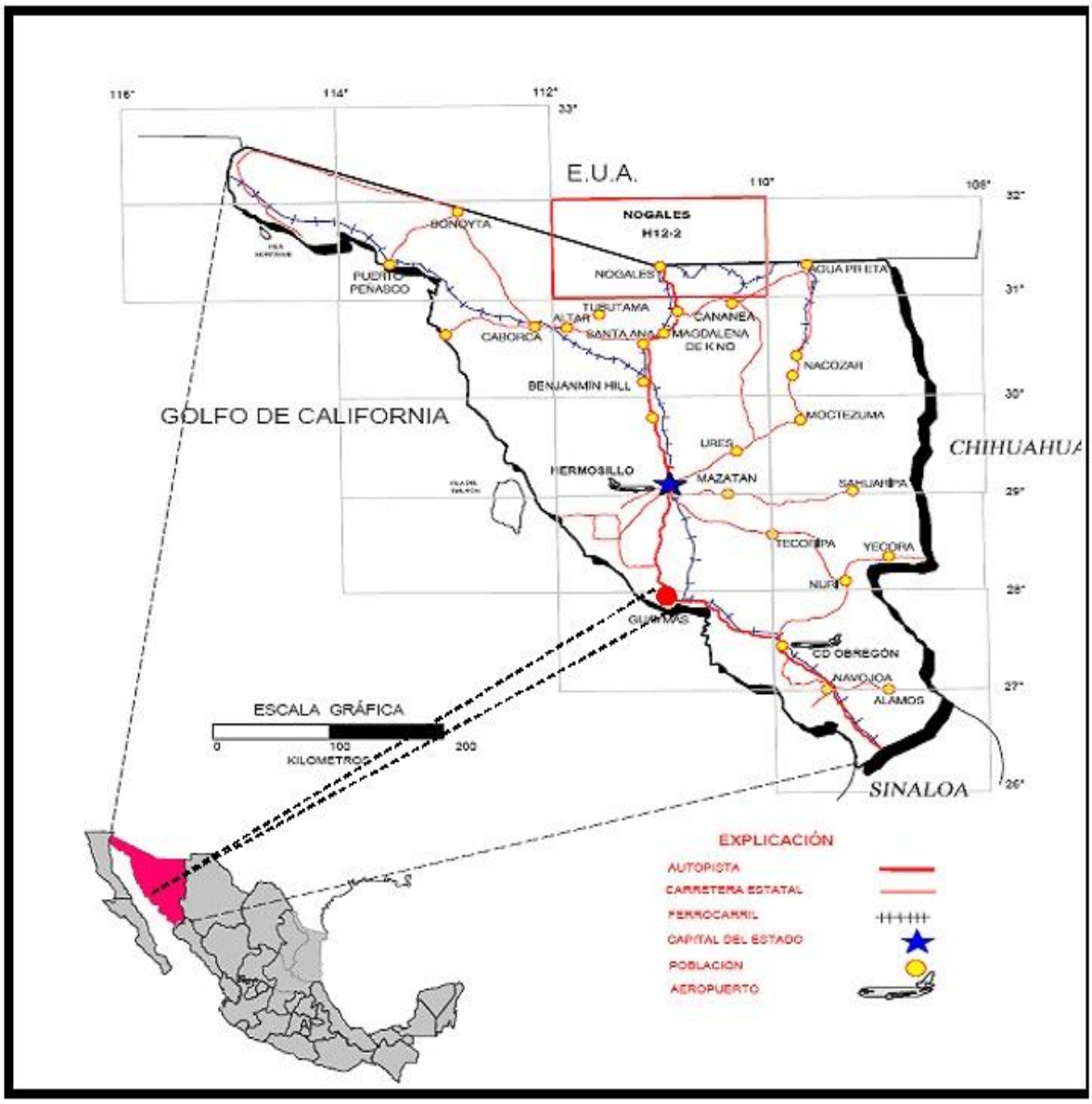


Figura 1. Macro localización del Proyecto.

El Proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera en Zona Federal Marítimo Terrestre se

construirá dentro del siguiente polígono de Zona Federal Marítimo Terrestre utilizando coordenadas UTM, y el Datum WGS-84.

El predio no se presenta dentro de ninguna Área Natural Protegida, es un área totalmente urbanizada, sin embargo, existen un sistema de islas en Bahía San Carlos, siendo la más cercana la Isla de la Raza que se encuentra a aproximadamente 1, 250 metros al Sureste del proyecto. La Zona Federal Marítimo Terrestre y la zona marina adyacente no presentan construcción alguna.

B. PLANO TOPOGRÁFICO

Para mejor ubicación, se presenta en la siguiente Figura 2 basada en la carta topográfica G12A19 San Carlos, en donde se aprecia en rojo el polígono donde se ubicará la pretendida ubicación del Proyecto.



Figura 2. Plano topográfico del área

C.-PLANO DE CONJUNTO CON INFRAESTRUCTURA.

En el Plano 1B del Anexo 4 se presentan los planos de la Planta Arquitectónica del Proyecto.

D.- ESPECIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE.

a). Superficie total de las obras en el cuerpo de agua.

Superficie total de Zona Federal Marítimo Terrestre solicitada: 338.74 m^2

Superficie total de obras del proyecto en el cuerpo de agua: 0.00 m^2.

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

No existirán labores de desmonte pues el área carece de vegetación por ser un área urbanizada desde hace décadas.

c). Superficie para obras permanentes (Las [redacted] de propiedad privada).

174.92 m^2.

II. 1.3. Inversión requerida.

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

Se tiene un costo estimado de $2,450,000 MN por la construcción de la casa de dos plantas, jardín, muro de contención y escalera, inversión que incluye el diseño del proyecto, ingeniería, estudios ambientales, materiales de construcción y mano de obra.

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Este proyecto, es básicamente familiar para uso recreativo particular, por lo que no se tiene pensado la recuperación del capital. En la siguiente Tabla 1, se desglosan los conceptos de la inversión.

Concepto	Importe Total ($MXN)
Materiales de construcción como cemento, arena, piedra, varilla, ladrillo, mortero, cal, material eléctrico, pintura	[redacted]
Mano de obra de construcción	[redacted]
Estudios, levantamientos, Autorizaciones y Concesiones.	[redacted]
TOTAL	[redacted]

Tabla 1. Inversión de la obra

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

En la siguiente Tabla 2 se presenta una estimación de las medidas de prevención, mitigación y restauración que se tendrán en el proyecto en los próximos 30 años

Medida	Costo (MXN)
Medidas de prevención	[redacted]
Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	[redacted]
Medidas de mitigación	[redacted]
Riegos en la etapa de preparación del sitio y construcción	[redacted]
Medidas de restauración	[redacted]
Retiro de los materiales de construcción no usados	[redacted]
Mantenimiento por 30 años al menos	[redacted]
TOTAL	[redacted]

Tabla 2. Costos de la mitigación, prevención y restauración.

II.1.4 Uso actual del suelo.

El Proyecto será construido en Zona Federal Marítimo Terrestre, en un sitio de vocación turística.

El uso del suelo es compatible con el proyecto que se pretende y en términos ambientales concurrentes, en el sentido de que ésta, por su ubicación, dimensiones y característicos no implica una alteración a un ecosistema ni a las condiciones ambientales existentes.

II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El terreno aledaño al Proyecto se encuentra totalmente urbanizado con energía eléctrica, luz, agua potable, drenaje, telefonía, servicios de cable, etc. No requerirá en el área servicios drenaje, pero sí de agua y suministro de energía eléctrica. La recolección de basura se realizará por medio de los servicios municipales. Se procurará durante su construcción, recolectar la basura y restos de materiales que se pudieran generar en esta etapa, y cuando se encuentre en operación por los propietarios, se recogerá del sitio toda la basura que se pueda generar por concepto de viandas o refrescos que se lleven al sitio.

VÍAS DE ACCESO AL PROYECTO.

Se accede al sitio desde la Carretera Internacional No. 15 tomando el Boulevard Tetakawi, durante 11.8 kilómetros con rumbo al oeste a San Carlos, hasta el entronque con la Calle Orión, en donde se da vuelta al sur, hasta tocar con la Cale Manglares, en donde se da vuelta a la derecha (oeste) y se continúa por 50 metros más hasta llegar al [redacted]

SERVICIOS DISPONIBLES Y REQUERIDOS

Agua Potable. Se tendrá los servicios de agua potable municipal.

Manejo de aguas residuales. No será requerido. Se utilizarán letrinas portátiles.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS,

En el sitio la única basura que se pudiera generar sería la correspondiente a botellas de plástico de agua o refrescos, así como alguna del tipo de bolsas de plásticos de alimentos como botanas. –sin embargo, éstas serán guardadas en recipientes adecuados para su uso y recolectadas al final de disfrutar la sesión y llevadas a la propiedad del [redacted] para disponerlas en sitios destinados a ese fin, mismos que serán recogidos por los servicios de recolección de basura de la ciudad.

II.2. Características particulares del proyecto.

Por su diseño, el proyecto se integrará visualmente al paisaje de la Bahía de San Carlos. La ejecución del proyecto no afectara a la flora toda vez que esta no existe por estar enclavado el proyecto en roca sedimentaria que no posee vegetación. La fauna terrestre no existe en el lugar y en cuanto a la fauna marina, no se tendrá interacciones con esta.

El proyecto de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera de acceso a la playa partirán de todo el frente del [redacted] en terrenos municipales de propiedad privada rumbo a la Zona Federal Marítimo Terrestre y las características serán las siguientes:

Obra	Superficie (m^2)
Casa habitación	174.92
Jardines	48.00
Muro de contención	16.40
Escalera	5.36
Superficie total de la obra	**244.68**

- Casa habitación, en donde en el nivel 1 que constará de 3 baños, área de servicio, garaje para un automóvil, lavandería, recámara, sala, cocina, comedor, área de asadero, jardín, escalera de acceso a playa y muro de contención. Todo construido en ladrillo mortero, ladrillo, cemento vitropiso y maderas de calidad.
- El jardín se construirá de mortero y cemento, así como varillas.
- Muro de contención perimetral sobre un área de 16.4 m^2 a todo el frente hacia el Golfo de California construido con piedra junteado con mortero-cemento-arena.
- Escalera de acceso a playa sobre un área de 5.36 m^2 con dimensiones de 1.34 metros de ancho y 4 metros de largo construidas con piedras junteado con mortero-cemento-arena.

II.2.1. Programa General de Trabajo.

La construcción del Proyecto contempla una vida útil de 30 años, el programa general de trabajo abarca desde la preparación del sitio hasta la construcción y operación mantenimiento del proyecto. Las actividades y temporalidad de cada etapa se describen en la siguiente tabla 3.

Actividad	Período de Trabajo											
	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	Semanas				Semanas				Semanas			
Preparación del sitio												
Trazo de obra												
Construcción												
Excavaciones y zanjeo												
Relleno, nivelación y compactación												
Cimentación												
Colocación de estructuras (Castillos y cadenas)												

Construcción de muro de contención y escalera												
Revestimientos y acabados												
Operación y Mantenimiento												
Funcionamiento de las instalaciones												
Mantenimiento General de las instalaciones												

Tabla 3. Cronograma de trabajo.

II.2.2 Representación gráfica local

Se empleó los datos vectoriales de las áreas municipales de México, del INEGI junto con la capa de localidades urbanas y rurales del Marco Geoestadístico 2014 versión 6.2 (DENUE 01/2015), resultando que, el proyecto físicamente abarca un solo municipio que es el de Guaymas, sin embargo, gran parte de las actividades administrativas necesitan ser realizadas en Guaymas solamente.

Existen además una serie de comunidades rurales en el mismo poblado de San Carlos tales como Bahía Santa Esmeralda, Bahía el Encanto, La Manga, etc. mismo que con el crecimiento de la población turística de San Carlos, se vieron absorbidas por el poblado turístico.



Figura 3. Representación gráfica local respecto al área del proyecto.

II.2.3. Preparación del sitio.

En esta etapa se trazará o delimitará el área donde se construirá el Proyecto de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera, mediante la colocación de marcas visibles donde se construirá cada estructura.

Para el manejo de los residuos líquidos que se generen se contempla el uso de los servicios sanitarios portátiles, ya que solamente se tendrán residuos líquidos de este tipo por las necesidades de los trabajadores en la obra.

En cuanto a los residuos sólidos, los cuales serán restos de madera, cemento, cartón, varilla, clavos, etc., así como envases de refresco o comidas que utilicen los trabajadores al momento de estar laborando, se utilizarán los servicios de recolección de la ciudad y que por la calle de Los Manglares transitan los servicios municipales.

II.2.3.1. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

No se tiene contemplado la permanencia de trabajadores en el sitio, dado a que serán empleados trabajadores locales de Guaymas, por lo que no se requería de campamentos para el personal ni bodega temporal para el resguardo de materiales toda vez que se empleara la materia prima de acuerdo al ritmo de construcción del proyecto.

II.2.4. Etapa de construcción.

La etapa de construcción del Proyecto y cuyas actividades serán ejecutadas durante esta etapa consisten en las siguientes:

Excavaciones y zanjeo. Debido a que la superficie destinada para el proyecto se encuentra arena, sin embargo, bajo esta capa arenosa hay solamente roca, será necesaria el uso de roto martillo para realizar las excavaciones sobre todo para el caso de los cimientos.

Relleno, nivelación y compactación. Será necesario el acarreo de material arcilloso para realizar las labores de compactación del sitio adecuadamente, usando un rodillo "Patas de cabra" en los cuales la humedad de la tierra dará la compactación correcta del terreno para las posteriores labores de cimentaciones del sitio.

Cimentación. Se utilizará concreto ciclópeo con una proporción de 40% de piedra y 60 % de concreto hecho en la misma obra, en las cuales se utilizarán estructuras de castillos, cadenas y rejillas armados con varillas de 3/8 y ¼ de pulgada respectivamente y concreto con una F´c = 210kg/cm^2.

Construcción de muro de contención y escalera. Para la construcción de estas se utilizará piedra grande junteado con una mezcla de cemento-mortero-arena.

Se instalará las líneas eléctricas que quedarán ocultas con poliducto de ½ q y la tubería del agua con tubería de 1" de acero galvanizado para el llenado de alberca y riego a jardinería.

Revestimientos y acabados. En toda la obra se aplanarán con mezcla de cemento-mortero-arena floteado para darle la terminación fina.

Se colocarán lámparas, tomacorrientes y se instalarán azulejos y vitropiso con pasta especial de pega azulejo en los pisos de toda la casa.

Los requerimientos de material y equipo se pueden apreciar en la tabla 4 siguiente:

Material	Medidas	Cantidad	Unidad
Concreto	40% piedra y 60% concreto	2	Toneladas
Arena		14	M^3
Varilla	3/8"	120	Pieza
Tablones para piso	2"X10"X8"	60	Pieza
Cal hidra		30	Sacos
Mortero		50	Sacos
Poliducto	½" q	20	Metros
Cable eléctrico	Calibre 10 y 12	1	Rollo
Clavos galvanizados reforzados	2", 4" y 6"	30	Kg

Tabla 4. Materiales usados.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La obra tendrá un mantenimiento permanente durante toda su vida útil que prácticamente será de pintura, y remozamiento de las estructuras en la Zona Federal Marítimo Terrestre, además de cambiar o remodelar las cosas que necesiten cambiarse cada vez que sea necesario.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto.

II.2.7. Abandono del sitio.

No se prevé abandono del sitio, salvo que la autoridad determinara lo contrario.

II.2.8. Utilización de Explosivos.

Por la naturaleza del proyecto no se requiere el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

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

Residuos sólidos:

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos generados durante las diferentes etapas del proyecto se utilizarán botes de metal o plástico con tapa hermética preferentemente rotulados para la adecuada separación de residuos por tipo. Los residuos serán dispuestos en un sitio autorizado por la autoridad municipal que presta servicio en esta parte de la ciudad de San Carlos.

Residuos líquidos.

El inmueble del Proyecto será utilizado principalmente en temporadas vacacionales situación que reduce aún más la generación de residuos por concepto de operación

del proyecto. En cuanto al uso de los sanitarios, será mediante las instalaciones de la casa habitación [redacted], los cuales tienen servicios sanitarios por medio de la red de drenaje municipal de San Carlos, Nuevo Guaymas. En el área del Proyecto, no se generarán este tipo de residuos.

Emisiones a la atmósfera.

Los ruidos durante las distintas etapas de la Construcción del Proyecto serán mitigados por los vientos dominantes en la zona, además de que principalmente se emplearán herramientas manuales menores para los trabajos, por lo que los ruidos ocasionados serán de poca relevancia. Solamente durante el funcionamiento del roto martillo serán el momento en que se generen mayor cantidad de ruidos, que se prevé sea solamente de unos 3 a 4 días.

II.2.10. Generación de gases efecto invernadero

Para el presente proyecto no se tiene considerado estos gases ya que son muy pocos, pues la generación de GEI a través de los vehículos automotores es despreciable pues son muy pocos (1 o 2 diarios)

II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

No se planea poner infraestructura de este tipo en el proyecto. La basura generada, la cual principalmente será del tipo urbano pudiendo ser envases de refresco y bolsas de plástico de los alimentos, estos serán inmediatamente retirados del área al momento de dejar de usarse explanada. La principal razón es para que no prolifere fauna nociva en el sitio tales como moscas, roedores, aves, etc.

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

La zona de San Carlos representa el principal polo turístico de la ciudad, por lo que la mejora de la imagen urbana es de constante importancia, actualmente presenta un grave retraso de infraestructura vial ya que la gran mayoría de las mismas rúas se encuentran sin pavimentar y de igual manera el transporte urbano es mínimo, por lo que para promover el desarrollo del polo, se deberá de mejorar estos aspectos y de igual manera buscar activamente la redirección de la planeación en la zonificación de la tierra así como, la de proveer el crecimiento de los servicios de emergencia en el sector, creando subestaciones de personal de emergencia en el mismo.

De esta manera se puede apreciar el avance que ha existido en las estrategias del Programa de Zona Conurbada en el último lustro, el cual se podría considerar poco por el tiempo transcurrido y debido a que los proyectos, obras y acciones consideradas a mediano y largo plazo no se han iniciado y a que, en muchos de los casos, no se están atendiendo o impulsando.

Del resultado de la evaluación se concluye la necesidad de acelerar la implementación de los proyectos, obras y acciones del Programa y equilibrar su impulso para evitar disparidades, ya que se está dando un crecimiento, pero no un desarrollo, pues como se observa en la evaluación se ha avanzado en cuestiones de urbanización a mayor velocidad que en los aspectos ambientales y de promoción económica.

Plan Municipal de desarrollo 2025-2027 Guaymas, Sonora.

El Plan Municipal de Desarrollo 2025-2027 es el documento mediante el cual, en base a los artículos 25 y 26 de nuestra Carta Magna, que establecen la obligación del municipio de planear democráticamente, conducir, coordinar y orientar la actividad económica, y llevar a cabo la regulación y fomento integral y sustentable de las actividades que demande el desarrollo de la comunidad, en el marco de libertades que otorga nuestra ley suprema.

Cuenta con 4 ejes rectores de desarrollo orientados a las acciones y esfuerzos del gobierno:

1 Gobierno ciudadano e incluyente
2. Presupuesto social para el bienestar
3. Guaymas ordenado y en paz
4. Coordinación del desarrollo económico y turístico

En cuanto al Eje rector correspondiente al presente Proyecto, Coordinación del desarrollo económico y turístico, cuyo objetivo es Promover un desarrollo económico sostenible en Guaymas, impulsando el turismo como una de las principales actividades económicas, mediante estrategias coordinadas que fomenten la inversión, el fortalecimiento de las cadenas productivas locales, la generación de empleo, y la preservación del patrimonio histórico, cultural y natural del municipio.

El Eje Programático Municipal 4, denominado Coordinación del Desarrollo Económico y Turístico, fue diseñado en alineación con el Eje 4 del Plan Estatal de Desarrollo, denominado Coordinación histórica entre desarrollo y seguridad; con la visión de consolidar a Guaymas como un modelo de desarrollo económico

sostenible, aprovechando el turismo como eje central para impulsar el crecimiento local.

Con los proyectos de inversión, ampliación y modernización del puerto, sin dejar de lado la conectividad con la carretera Guaymas - Chihuahua, el puerto se encuentra en un momento crucial para atraer inversiones y fortalecer sus capacidades productivas de la región, mientras se promueve la creación de empleos y se preservan sus recursos históricos, culturales y naturales que forman parte de la identidad y el futuro de Guaymas.

Entre otros programas se tendrán:
Programa 30. La modernización del malecón turístico.
Programa 31. Guaymas conectado, en donde se establecerán puntos de acceso gratuito a internet.
Programa 32. Creación de un museo en el Puerto de Guaymas.
Programa 33. Se establecerá un Centro Cultural para el Carnaval.
Programa 34. Emprendimiento regional en donde se fortalecerá la competitividad y sostenibilidad de artesanos y emprendedores.

Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El sitio destinado para el proyecto se localiza en la región Ecológica 15.32 que contiene una sola Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 104 "Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales" (Ver Figura 4), para el 2008 se diagnosticó como inestable y en particular con déficit de agua superficial y subterránea, el escenario pronosticado para el año 2033 fue de crítico a muy crítico por lo que se le asignó una política ambiental de aprovechamiento sustentable y restauración y una prioridad de atención baja.

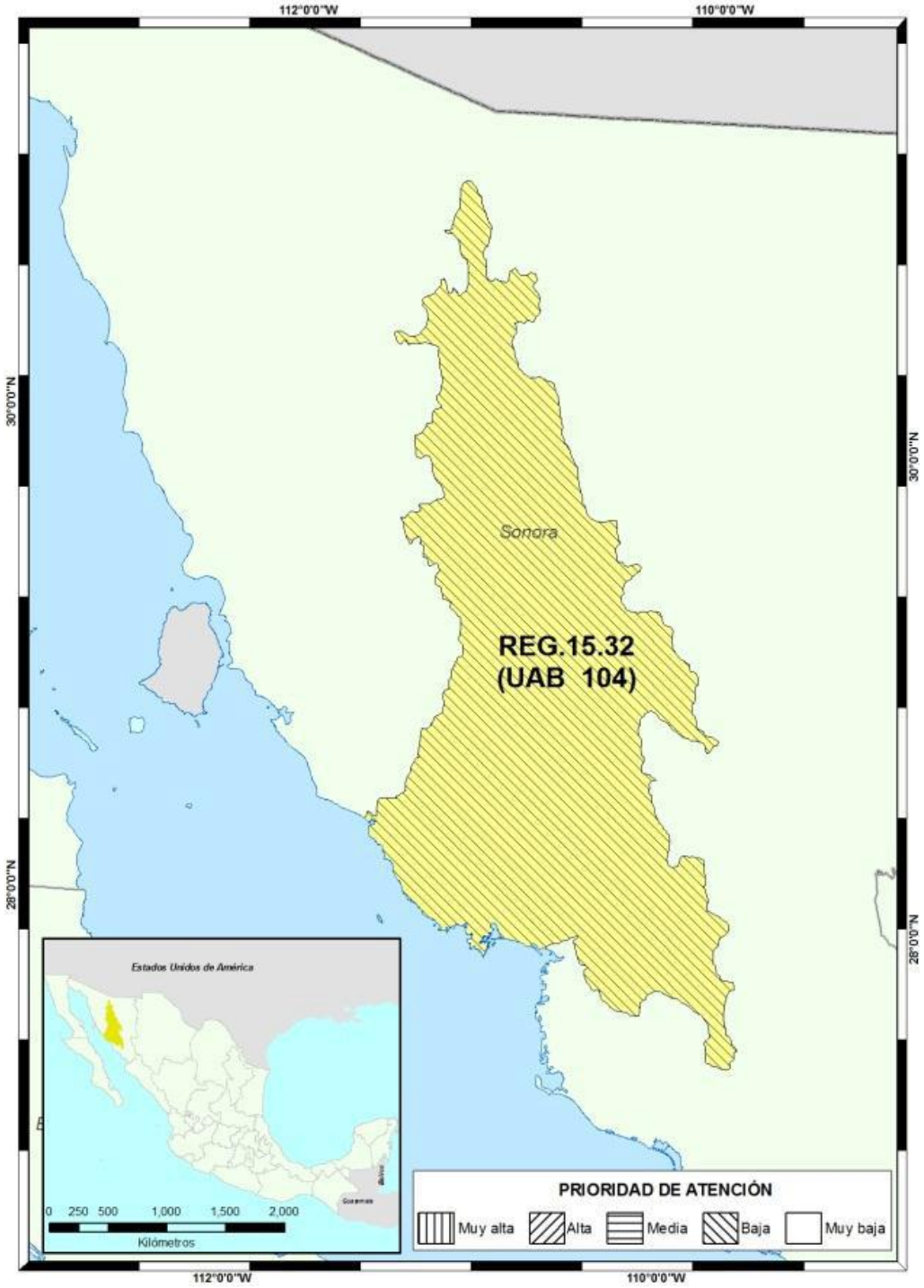


Figura 4. Ubicación del proyecto en la UAB 104 del POEGT.

Entre las estrategias aplicables habla sobre la atención a áreas de atención prioritaria y nuestra UAB 104 a mediano plazo (2023) es catalogado en un escenario tendencial como CRITICO, mientras que a largo plazo (2033) el escenario tendencial está catalogado como CRÍTICO A MUY CRÍTICO, mientras que en contra parte, la prioridad, en cuanto a Áreas de Atención Prioritaria es MEDIA de la atención se menciona como no menciona a la desalinización del agua de mar, sin embargo, al tratarse de una forma alternativa a la problemática de déficit de aguas superficiales y subterráneas el proyecto se vincula al POEGT al contribuir a disminuir la presión sobre el déficit mencionado.

Estado Actual del Medio Ambiente en la UAB 104.

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Las estrategias para su conservación están dirigidas a lograr la sustentabilidad del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y coordinación institucional.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET).

El Estado de Sonora, cuenta con solamente un Reporte Final del Programa de Ordenamiento Territorial de la Costa, el cual no alcanzó a concretarse en el Sexenio de Eduardo Bours, no siendo hasta el 21 de mayo de 2015 que se publicó. El presente proyecto se encuentra acorde con el mismo, Ya que el lugar donde se pretende instalar es turístico y no provocará ningún impacto nuevo a los ecosistemas pues es un lugar ya impactado por la urbanización que se ha venido dando en el sitio por décadas.

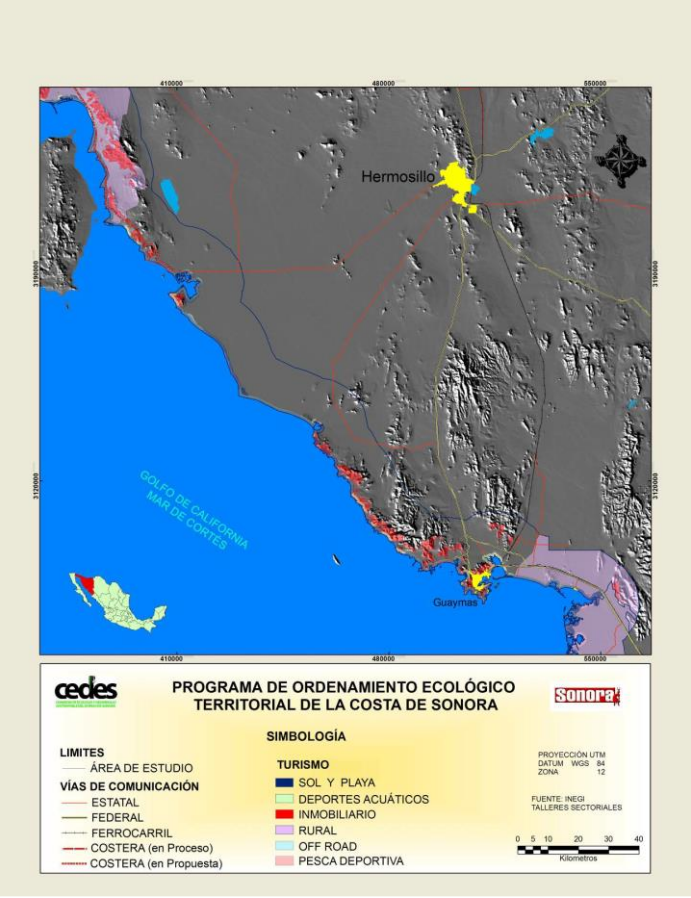


Figura 5. Rubro Aptitud para Turismo según Programa de Ordenamiento del Estado de Sonora, nunca presentado, aprobado o publicado por el Congreso del Estado.

En la Figura 5 en el ramo de Turismo el cual contiene información incompleta y poco, confiable, pues no contempla el ramo inmobiliario que es la actividad principal de esta zona desde hace muchos años, y la que principalmente es la causante de este tipo de alteraciones de la línea costera. Esta deficiencia se debe a que dicho Programa nunca fue terminado.

Leyes

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

Como se desprende de la información vertida en los Capítulos I y II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto se pretende ejecutar en un terreno que se encuentra ubicado en un medio ambiente costero.

Por lo tanto y en virtud de lo anterior, son aplicables a las diversas etapas del proyecto (preparación, construcción y operación), diversos preceptos legales contenidos tanto en la LGEEPA como en su Reglamento en Materia de Evaluación de 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 medio ambiente.

Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades,

requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

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

Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna 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 afecten 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 requieren de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Ley de Aguas Nacionales.

Instrumento legal que regula las actividades productivas en cuanto al uso y descargas de agua a cuerpos de agua nacionales, incluyendo el agua subterránea como bien de la Nación, y que en su artículo primero dice que tiene como objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo

integral sustentable, por ello que el instrumento regulador es la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre, que se menciona en su Art. 9, Fracc. XX.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Que establece en su Art. 125 sobre la facultad a la Secretaría para Resolver la resolución de las Concesiones en materias de Agua, además de que este Reglamento tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Además de establecer medidas para la prevención y control de la contaminación del agua, así como del monitoreo de ésta.

Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y control Integral de los Residuos.

Establece las disposiciones ambientales relacionadas con la generación, almacenamiento, transporte, entrega de residuos peligrosos y disposición final y se debe observar este Reglamento por los residuos generados.

Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.

Establece las disposiciones y trámites necesarios para el control de las emisiones contaminantes al aire que presenta la maquinaria en la etapa constructiva.

Áreas Naturales Protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas es un instrumento normativo integrador de la Política Nacional de Conservación, entendiéndose como la preservación y uso racional de los recursos naturales y culturales de diversas regiones del país, bajo los diversos esquemas de protección en el ámbito federal.

Las áreas naturales protegidas (ANP) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, en seguida se presenta las categorías en que se clasifican:

1. Reserva de la Biosfera
2. Parques Nacionales
3. Áreas de Protección de Recursos Naturales
4. Áreas de Protección de Flora y Fauna
5. Santuarios
6. Parques y Reservas Estatales
7. Zonas de Preservación Ecológica de los centros de población
8. Parques Urbanos

Cabe aclarar que la zona donde se realizará el proyecto se encuentra fuera de las Áreas Naturales Protegidas, del Estado de Sonora, siendo estas principalmente las islas que se encuentran en la Bahía de San Carlos, encontrándose la más cercana a más de 250 metros.

Programas de Usos del Suelo Estatal y/o Municipal.

En cuanto a lo que se refiere al desarrollo Urbano, el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos consagra como facultad, pero también como obligación, a las autoridades municipales la responsabilidad de ordenar urbanísticamente su territorio y de administrar, con base en su programa particular de desarrollo urbano, los usos y destinos del suelo.

El uso de suelo en la zona donde se realizará el proyecto es de tipo turístico, en donde las actividades que se realizan son las de desarrollos inmobiliarios, estas actividades están consideradas como prioritarias y estratégicas para el turismo, la aportación de divisas y la generación de empleos e ingresos para los habitantes de los municipios aledaños a la zona del proyecto; cabe mencionar que el uso de suelo no se modificara al realizar el proyecto.

Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Conurbada de Guaymas-Empalme-San Carlos (POTZCGESC).

Este Programa sustituye al original Programa de Desarrollo Urbano de la zona conurbada Guaymas-Empalme –San Carlos que fue decretado en el año 2000, mientras que el presente se publica en la Gaceta oficial en febrero de 2015.

Desde el punto de vista de la ubicación del proyecto respecto a las Unidades territoriales del POTZCGESC, éste se encuentra en la SC-04 Los Algodones Sector ubicado al poniente de San Carlos, frente a la Ensenada de los Algodones, incluyendo el Cerro Tetas de Cabra, actualmente ha presentado una importante actividad inmobiliaria.

Uno de los primeros desarrollos formales de esta zona fue el Hotel Howard Johnson (Hoy San Carlos Plaza), seguido de la Marina Real y Villas California, desarrollos

que detonaron el sector, en donde actualmente se están ofertando diferentes fraccionamientos turísticos y edificios Condominales.

La política y estrategia para esta Unidad territorial es la siguiente:
Consolidar el desarrollo del turismo tradicional y náutico, ocupando ordenadamente las reservas, preservando las áreas de interés ambiental y paisajístico, en especial el cerro Tetas de Cabra, sujeto a conservación.

Equilibrar el desarrollo con los impactos ambientales, preservando las zonas de dunas de arena. Respetar los accesos al mar y generar espacios de playa públicas para el turismo social.

Entre los aspectos que vinculan el presente proyecto con este POTZCGESC se encuentra el análisis FODA en donde en el apartado de Debilidades se considera que:

No se cuenta con suficiente abasto de agua garantizado para el desarrollo futuro.
Mientras que en el de Amenazas se afirma:
Gran parte del agua potable viene de otra cuenca y se depende de un acueducto que puede verse afectado por situaciones político-sociales.

Por otro lado, en el apartado de Retos para el Futuro, se encuentra en primer lugar el siguiente reto:
Solucionar el problema de abasto de agua a largo plazo.
Ya en el apartado de objetivos y metas, en particular en el de infraestructura su objetivo y meta es:
Lograr una cobertura total de infraestructura básica (agua, drenaje y electricidad) en todos los sectores de los centros de población que forman parte de la zona

conurbada y contar con la infraestructura necesaria para la promoción del desarrollo y la atracción de inversiones estratégicamente localizada de acuerdo a la vocación y potencial de las diferentes áreas del territorio. La meta anterior considera el 100% de cobertura.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las principales normas mexicanas que aplican al presente proyecto son las siguientes:

En materia de agua.

NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

En materia de residuos peligrosos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.

NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción (PECT) para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece los procedimientos para determinar la compatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma

En materia de flora y fauna.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y bajo protección especial, y que establece las especificaciones para su protección.

En materia de atmósfera.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que es establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de detección.

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Que establece las especificaciones de combustibles fósiles para la protección ambiental.

En materia de recursos naturales.

NOM-023-SEMARNAT-2001. Que establece las especificaciones técnicas que deberán contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de los inventarios de suelos.

Derivado del análisis de los instrumentos jurídicos y de planeación y debido a la existencia de instrumentos públicos de planeación urbana estatales y municipales, se considera que el proyecto que se pretende, no contraviene el marco jurídico normativo y de planeación y puede contribuir al desarrollo ordenado de la zona, con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, se espera ofrecer una mejor oportunidad para que los lugareños incrementen su nivel de vida con oportunidades de empleo permanente cerca de sus lugares de origen y que los rezagos del desarrollo disminuyan, combatiendo la marginación con sentido de equidad. Los instrumentos de planeación, coinciden en la disponibilidad de superficie para los asentamientos humanos en particular para dar cumplimiento a la demanda de vivienda.

Con base en el análisis de este capítulo y con el fin de conciliar la obra pretendida con el menor impacto sobre la estructura y funcionamiento de los componentes naturales abióticos, bióticos y socioeconómicos, se deberá dar cumplimiento a las medidas preventivas de mitigación y de compensación en su caso, con criterios de

sustentabilidad. Es decir, el menor impacto en función del sistema natural preexistente, con el mayor beneficio a los habitantes y comunidades.

Las autoridades competentes de la SEMARNAT, establecerán en su caso, la viabilidad del proyecto y las acciones y medidas más convenientes para el desarrollo del proyecto pretendido, con el menor de los impactos para el medio ambiente, de manera sustentable.

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

a) Integración e Interpretación del Inventario ambiental

El sitio del proyecto actualmente presenta impactos significativos pues es un sitio ya urbanizado y está desprovisto de vegetación natural, dándole paso a plantas de jardines y otros árboles introducidos.

Debido a las condiciones del proyecto no se presentan variaciones o fenómenos climatológicos particulares en el sitio del proyecto, no se detectó perturbación atmosférica en las visitas a campo o en la bibliografía.

De acuerdo a las características del proyecto las normas de mayor importancia que aplican al desarrollo durante el diseño, construcción, operación y clausura del proyecto son las siguientes, ver Tabla 5:

	Objetivo
NOM-079-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
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 diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
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.

Tabla 5. Normas de importancia para el proyecto.

De Diversidad.

El predio del proyecto cuenta con vegetación secundaria e invasiva como zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) como comúnmente se aprecia en lugares cercanos a carreteras y caminos, además de ser un sitio ya alterado por las actividades antropogénicas que se han dado por décadas en el sitio.

La vegetación que se afectará en el sitio, no afectará en nada la diversidad que existe actualmente en el sitio y, además:

- No se afectará la diversidad en el ámbito regional.
- Que no se pondrá en riesgo el desarrollo de alguna especie.

- Que las medidas de mitigación tienden a minimizar y amortiguar los impactos identificados producto de las acciones de preparación, construcción y operación del proyecto.

Disponibilidad y calidad de agua.

- Se alterará a nivel local las capacidades hídricas debido a que disminuirá la capacidad de infiltración del agua en el sitio, pero no se interrumpirán las capacidades naturales de regulación hídrica al nivel de microcuenca. Se afectará ligeramente la calidad de agua superficial sobre todo en la fase de construcción, sin embargo, debido a las medidas de control se considera que no afectará la calidad del acuífero por lo que no afecta la salud humana. El proyecto incluye el uso de agua tratada en las etapas de preparación y construcción. En la etapa de operación el uso de agua potable será un factor de uso diario, lo que afectará la disponibilidad de este recurso en región.

Rareza.

- De acuerdo a la caracterización del medio físico, biológico natural y social, se puede establecer que el área y la zona de influencia del proyecto no presentan características únicas o excepcionales, en respecto al territorio estatal o municipal, o de unidad de paisaje, por lo que:
- No se afectarán especies relictas o endémicas.
- No se afectarán especies consideradas como raras o de escasa distribución.

Naturalidad y Calidad.

El desarrollo turístico en la zona, así como el crecimiento desordenado con fraccionamientos y marinas ha sido la causa de que se haya perdido la estructura

natural de la vegetación y en la actualidad se presenta una vegetación secundaria en varias zonas de la región.

Se observan evidencias de un fuerte impacto derivado las actividades antropogénicas mencionadas, donde los elementos del matorral xerófilo en particular vegetación suculenta y Mezquites han disminuido notablemente sus poblaciones y han sido substituidas por especies arbustivas y por zacate buffel y chírahui entremezclados con vegetación secundaria, además hacia el interior de los cerros cercanos se observa escombro y basura. Ver siguiente Foto 1.



Foto 1

Debido a lo anterior se considera que el grado de naturalidad se encuentra afectado y, por lo tanto:

- No se alterarán áreas naturales protegidas.

- Afectación de especies vulnerables, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- No habrá introducción de especies exóticas con riesgo de reemplazo de locales

Grado de aislamiento.

Debido a que el espacio necesario para el desarrollo del proyecto se encuentra colindando con algunos Fraccionamientos y con asentamientos irregulares (Cumbres) se presentan zonas que han sufrido algún tipo de disturbio, y debido a las características propias del proyecto si se formara una barrera, sin embargo, la mayoría de la fauna que pudiera encontrarse en el sitio (mayormente dada por aves), tiene la capacidad de desplazarse a sitios aledaños.

Elementos de riesgo.

En la actualidad el único riesgo en el área del proyecto es de tipo técnico, por el uso y maniobras de material y maquinaria, los riesgos durante las etapas de construcción y operación se encuentran bien identificados y se tomarán medidas para su continuo monitoreo y prevención.

b) Síntesis del Inventario

Caracterización del sitio.

Criterios básicos.			
Geología	**Fisiografía**	**Clima**	**Suelo**
Roca de tipo Aluvial	Llanura Aluvial Llanura Deltaica Salina	BSh BW(h1) BSh	Leptosol
Criterios Asociados			

Drenaje	**Vegetación Original**	**Uso anterior**	**Uso propuesto**
Sitio ya impactado por la urbanización, cuyo terreno tiene un escurrimiento superficial de 0 a 0.05%	Matorral xerófilo	Lugar afectado por actividades antropogénicas de urbanización	Vivienda particular
Criterios normativos y ambientales			
Ordenamiento territorial	**Riesgo**	**Calidad del Sitio**	**Rareza**
El área cumple con los ordenamientos territoriales aplicables a este tipo de proyecto	Solo posee riesgos técnicos.	Medio	El único rasgo de rareza que posee es que se tiene vista con el cerro Tetakawi, lo que incrementa el valor del sitio.
Impactos relevantes al medio natural.			
Agua	**Aire**	**Suelo**	**Biota**
Impacto medio alto Aumentará la velocidad del escurrimiento y disminuirá la	Imp**acto ligero** Se afectara de forma momentánea al estar trabajando la maquinaria y	**Impacto alto** Se modificará totalmente las características del suelo pero de un área muy	**Impacto alto** No hay vegetación, ya desapareció hace décadas por la urbanización.

infiltración a nivel local.	hacer movimiento de tierras.	pequeña, solo a nivel local	
Impactos relevantes al medio social.			
Sociales	**Económicos**	**Culturales**	
Impacto alto El proyecto está enfocado a ofrecer espacios habitacionales	**Impacto alto** Será fuente de empleo para el sector de la construcción y algunos servicios.	**Impacto nulo** No se verán afectados los valores o costumbres locales de las comunidades cercanas.	

Tabla 6. Síntesis de la caracterización del sitio.

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de cada habitación de dos plantas, jardín, muro de contención y escalera en Zona Federal Marítimo terrestre para uso particular en el Fraccionamiento El Crestón en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México, según el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, publicado en el Boletín Oficial el 21 de mayo de 2015 en el Tomo CXCV, Número 41, Secc III se encuentra ubicado dentro de la región fisiográfica llamada Sierras y Llanuras Sonorenses, la cual está comprendida entre la región se Sonoyta a Nogales, toda la costa del Pacífico hasta la altura del desemboque del Río Yaqui en el Pacífico, cuales incluyen los deltas de los ríos comprendidas entre Sonora y norte de Sinaloa y está marcada como II según puede apreciarse en la siguiente Figura 6.

Esta área de la Provincia Fisiográfica "Sierras y Llanuras Sonorenses" viene siendo el Sistema Ambiental (SA) que alberga al presente proyecto y cuenta con un área total de 9, 362,670.5 hectáreas.

Este Sistema Ambiental (SA), está constituido por diferentes Unidades de Gestión Ambiental que a continuación se enlistan en la siguiente Tabla 7 en donde se incluyen las áreas y topoformas de las diferentes UGA´s:

UGAs	Sistema de topoformas	Área (Hectáreas)
100-0/01	Sierra Alta	20,001.6
100-0/03	Sierra Baja	1,581,617.3
200-0/02	Lomerío extendido	287,030.2
204-0/02	Lomerío con bajadas	188,787.6
301-0/01	Meseta basáltica con sierras	12,368.9
500-0/01	**Llanura aluvial**	**5,147,801.1**
500-4/01	Llanura aluvial salina	16,064.6
500-4/02	Llanura deltaica salina	86,879.6
521-4/04	Llanura costera salina con ciénegas	9,692.7
521-4/06	Llanura costera salina con ciénegas artificial	17,157.4
600-0/04	Valle abierto de laderas tendido	36,453.0
602-0/01	Valle con lomerío	250,642.4
700-0/01	Cañón típico	4,709.0
P00-0/01	Playa / barra	45,527.7
Total de Subprovincia		**7,704,733.0**
Total de la provincia		**9,362,670.5**

Tabla 7. UGA´s, Topoformas y áreas que comprende Las Sierras Y Llanuras Sonorenses.

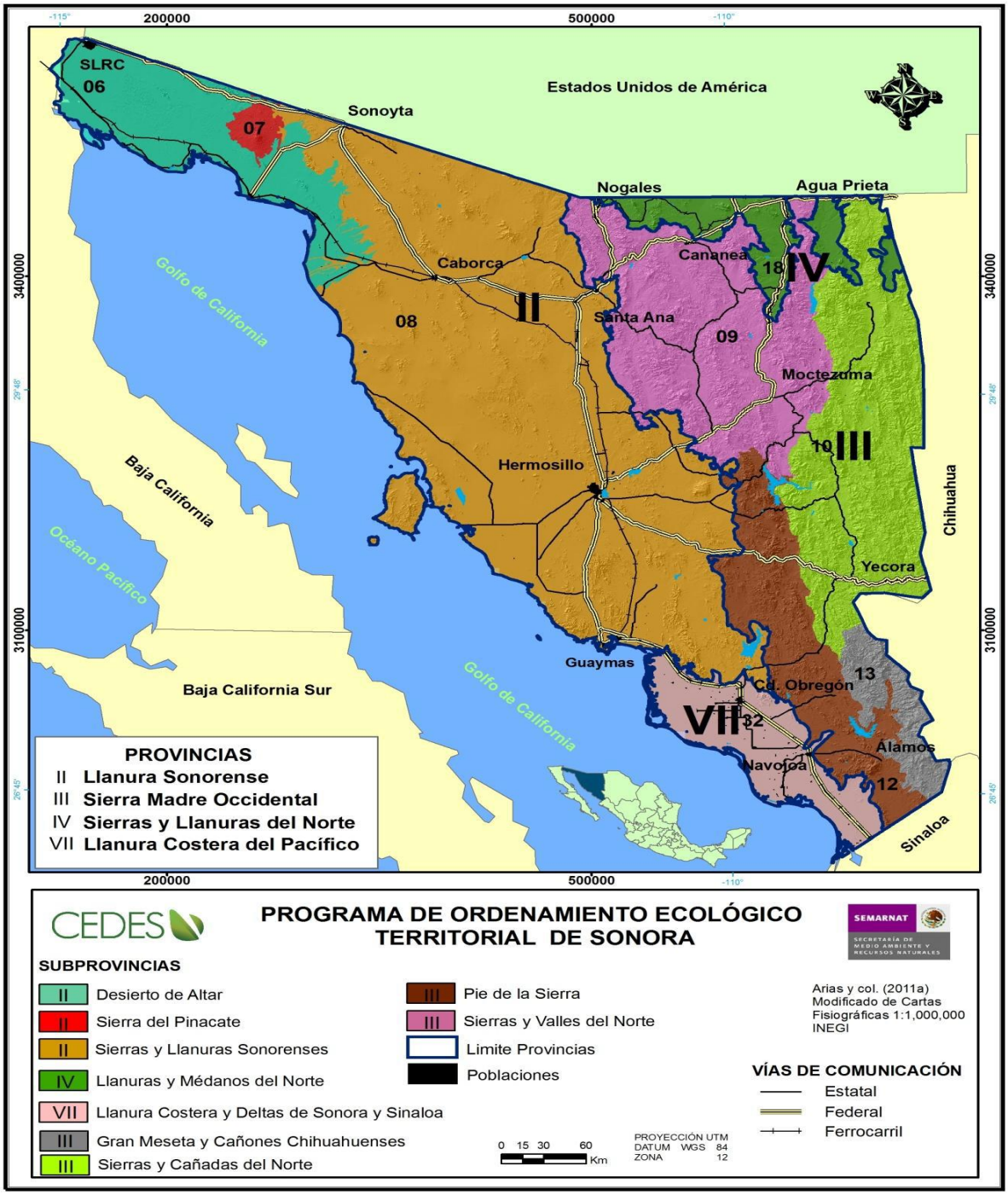


Figura 6. Provincias fisiográficas en Sonora

El área del presente proyecto comprende la Llanura Aluvial y es la de mayor área en la Subprovincia. En la siguiente Figura 7 se aprecia la UGA **500-0/01**



Figura 7. UGA 500-0/01 área del Proyecto.

Por otro lado, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) que le corresponde al proyecto es la 500-0/02 Llanura Deltaica Salina, la cual es similar a la Llanura deltaica con la diferencia de que debido a su cercanía al mar sus suelos tienen un "alto contenido de sales" (INEGI 2000). Son terrenos con pendientes muy suaves, suelos profundos pero salinizados, en áreas cercanas a la costa con climas calientes.

En el caso del presente proyecto, los suelos no se encuentran salinizados porque se encuentra a aproximadamente 30 kilómetros de la Costa de Sonora y además de la vocación agrícola de la tierra y a terrenos bien drenados no ha permitido la acumulación de sales en la tierra.

Para delimitar el área de la Zona de Influencia del Proyecto, se hará en base a un análisis de las influencias positivas y negativas del Proyecto sobre los diversos componentes del ecosistema.

Factores ambientales	Componente	Impactos	Alcance o área de influencia
Medio natural	Atmósfera	Emisiones al aire	No más de un radio de 100 metros
		Ruido, vibraciones	No más de un radio de 100 metros
	Suelo	Erosión	No más del área construida de 513.66 m^2
		Relieve	No más del área construida de 513.66 m^2
		Calidad	No más del área construida de 513.66 m^2
	Agua	Calidad de agua superficial	20 metros a un cuerpo de agua

		Calidad de agua subterránea	20 metros hasta la llegada al mar
	Vegetación	Desmonte del área	0 m^2
	Fauna	Posible daño por ruido	No más de un radio de 200 metros
Medio Socioeconómico	Paisaje	Calidad visual	0 m^2, pues ya es un área turística
	Uso de suelo	Cambio de actividad	0 m^2, pues ya es un área turística
	Empleos	Permanentes y temporales	0 m^2, pues ya es un área turística
	Consumo de bienes y servicios	Beneficios a comercios	Nivel municipal.

Tabla 8. Interacciones del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos del proyecto.

En la siguiente Imagen Satelital 3 se puede resumir el Área de influencia del Proyecto, basado en las interacciones que se analizaros en la anterior tabla 8 y que nos llevaron a determinar la influencia del proyecto sobre el entonto inmediato, la cual es de 3.17 hectáreas que representan 100 metros a la redonda del proyecto.



Imagen Satelital 3. Área de influencia del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima.

El municipio se ubica al suroeste del Estado de Sonora, su cabecera es la población de Guaymas, y se localiza en las coordenadas 27° 56' latitud norte y 110° 52' longitud oeste, a una altura de 15 msnm, por lo cual el tipo de clima que se presenta en esta región es Seco Templado. El clima predominante en el municipio, se encuentra dentro del Grupo B, del tipo BSk, es Seco Templado, con lluvias en verano.

Subtipos Climáticos.

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (1970), en la zona costera del Estado de Sonora, se presentan diversos subtipos de climas: Seco semicálido, Templado Seco, Muy Seco, Muy Cálido y Cálido, la diferencia entre estos radica en la variación del cociente de precipitación/temperatura (P/T) de acuerdo a la siguiente Tabla 9.

Símbolo	Coeficiente P/T	Designación
BSh	De 18º a 20º C	Seco semicálido
BW(h^1)	De 18º a 26º C	Muy seco, muy Cálido y cálido
BSh	De 18ª a 22º C	Templado seco

Tabla 9. Climas presentes en la zona del proyecto

En la siguiente figura 8, se puede observar de acuerdo a la línea que divide los municipios, los diversos subtipos climáticos que se presentan en el Estado de Sonora, destacando la zona en donde se realizara el proyecto, en la cual presenta un clima Seco Templado con lluvias en verano.



Figura 8. Climas del Estado de Sonora

Temperatura y Precipitación Pluvial

En general se puede señalar que la mayor parte del Estado de Sonora presenta temperaturas entre los 22º y 26º C. En donde existe un clima muy seco hay un rango de 400 mm de precipitación pluvial todo el año, comparado con las zonas de clima semiseco en donde se registra una precipitación de 400 a 700 mm y en el Templado Seco se tiene una precipitación de 400 a 600 mm, cabe resaltar que el rango de precipitación en estas zonas no es mayor a 1000 mm. En el Municipio de Guaymas ya no se cuenta con una estación climatológica, pues la que tenía duró 30 años durante los períodos de 1974 a 2003, por lo que se utilizarán los datos de la Estación Meteorológica más cercana a la zona donde se ubica el proyecto, se encuentra ubicada en el municipio de Pitiquito a una altura 300 msnm, reporta que, en un periodo de 13 años, la temperatura promedio anual es de 22.2°C y la precipitación promedio anual 266.5 mm.

En la siguiente tabla 10 se muestran los datos de la temperatura para cada mes en un periodo de 19 años; en esta misma se puede ver que el último año de registro fue en el 2005, en ese año los meses más calurosos fueron julio, agosto y septiembre, mientras que el mes más frío fue enero.

Estación y Concepto	**Período**	**Meses**											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pitiquito	2005	13.4	14.2	16.4	19.8	25.4	29.1	33.4	31.7	29.6	23.4	18.3	13.6
Promedio	1986-2005	13.3	14.6	17.4	20.8	25.0	28.6	33.2	31.7	29.4	23.8	17.2	12.7
Año más frío	1998	12.9	12.3	16.1	17.8	22.5	27.4	33.4	32.3	29.7	22.5	17.4	11.7
Año más caluroso	1996	14.2	16.9	17.8	21.6	26.0	30.9	33.3	31.6	28.3	23.1	18.1	14.2
FUENTE: CNA.													

Tabla 10. Registro Mensual de Temperaturas en °C

En la siguiente figura 9, se presentan la temperatura media anual en el Estado de Sonora, en donde se indica la zona donde se ubicará el Proyecto presente.

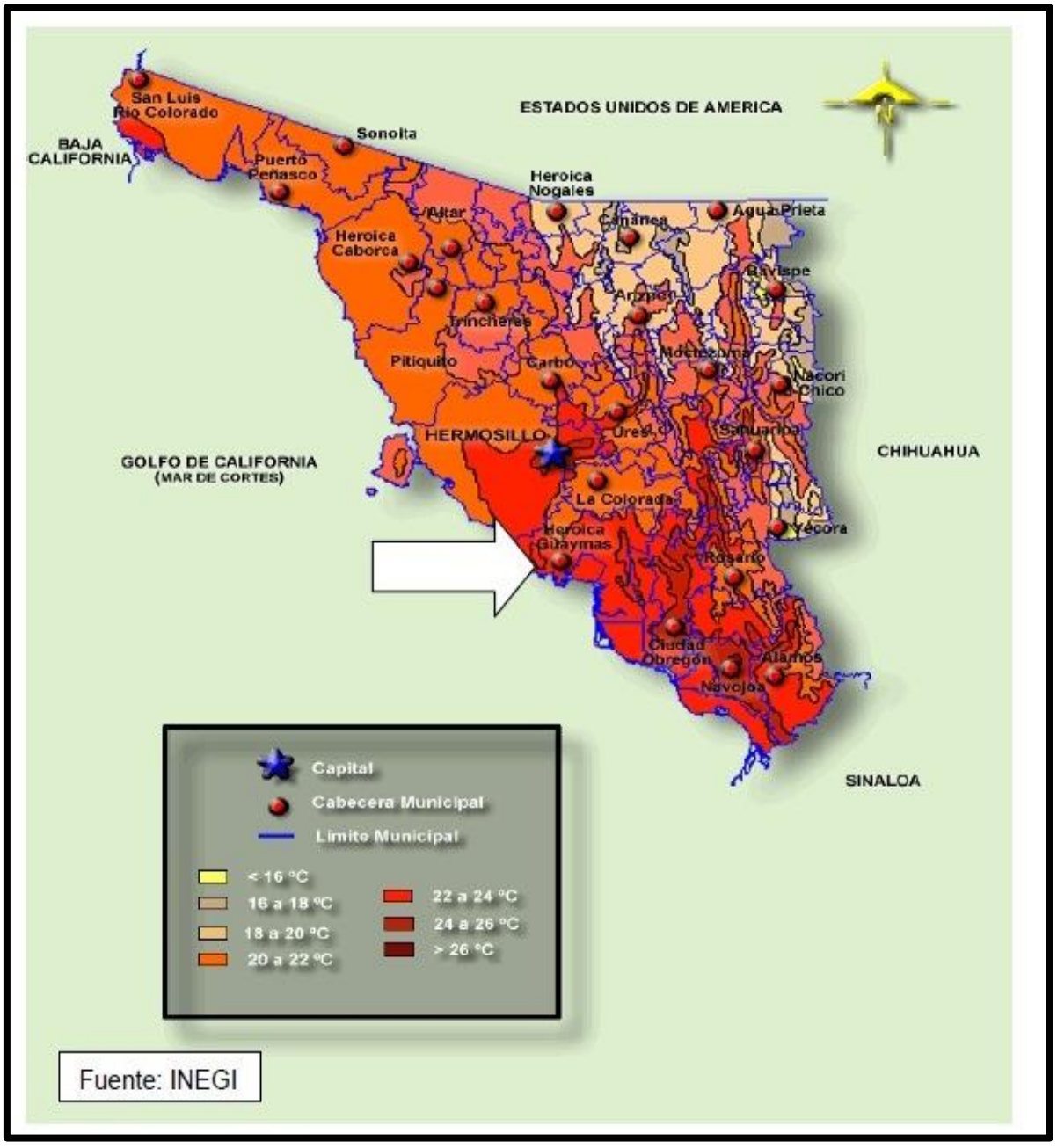


Figura 9. Temperaturas Media Anuales en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

Los datos de la precipitación mensual y anual se describen en las siguientes tablas, de la misma manera que para los datos anteriores de temperatura se consideraron los que se registraron en la Estación Meteorológica de Pitiquito.

Estación y Concepto	Período	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pitiquito	2005	45.5	29.9	0.2	3.3	0.0	0.0	45.4	40.7	39.3	19.8	0.0	0.0
Promedio	1986-2005	15.7	20.3	10.1	7.4	0.9	0.7	63.4	63.3	23.0	14.9	9.7	24.3
Año más seco	1987	6.6	37.4	1.2	2.5	15.0	0.0	34.6	4.5	15	6.0	0.0	37.7
Año más lluvioso	1999	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	173.4	82.4	68.3	0.0	0.0	4.2
FUENTE: CNA.													

Tabla 11. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm

En la siguiente tabla 12, se muestra la precipitación total anual registrada

Estación	Período	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco		Precipitación del año más lluvioso	
			Año	Precipitación	Año	Precipitación
Pitiquito	1986-2005	256.8	1987	147.0	1993	392.7
FUENTE: CNA.						

Tabla 12. Registro Anual de Precipitación Pluvial en mm

En la siguiente figura 10 se presenta el mapa de precipitaciones pluviales en el Estado de Sonora y en donde se puede apreciar el área de estudio donde se construirá el Proyecto.

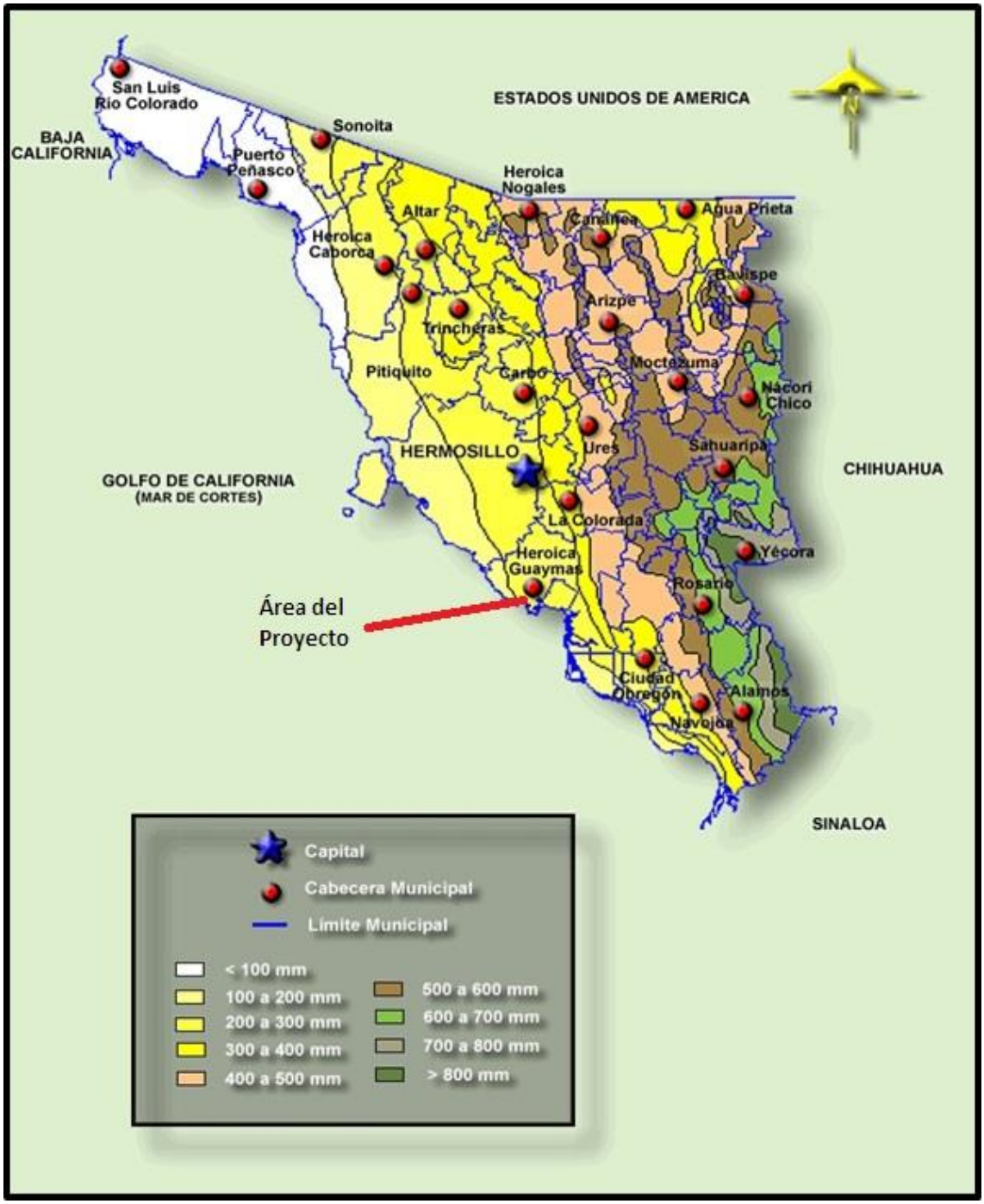


Figura 10. Precipitación pluvial en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

b) Geología y Geomorfología

La geología de la región donde se ubica el municipio de Guaymas, está compuesta en su mayor parte por rocas ígneas extrusivas, de la era Cenozoica, del periodo Cuaternario de 3 millones de años aproximadamente, que conforman el 1.44 % de la superficie estatal; esta área también se encuentra conformada por suelo de la misma Era y del mismo Periodo, el cual ocupa el 35.35%, de la región del Estado de Sonora.

En la figura 11 se señala la geología del Estado de Sonora y también se puede apreciar el sitio de la pretendida ubicación del presente proyecto. En el Plano 3 del Anexo 4, se presenta el Plano Geológico del área del proyecto, en donde se puede ver claramente que el área del Proyecto es básicamente Roca de tipo aluvial, teniendo al Oeste Roca Ígnea Extrusiva.

En dicho Plano 3 del Anexo 4, también se puede apreciar un sistema de 2 fallas situado al Noroeste del Proyecto a aproximadamente 2 kilómetros.

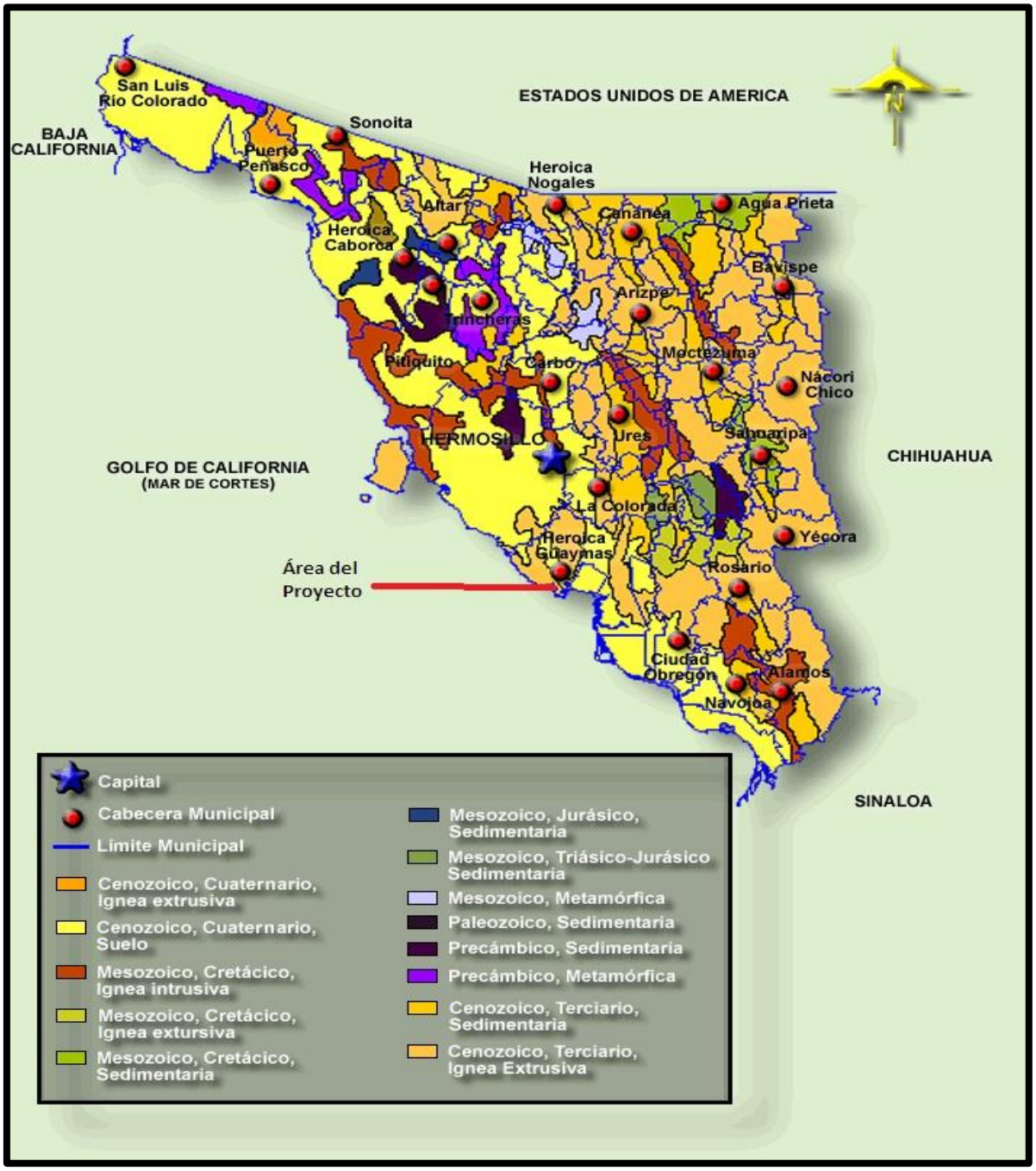


Figura 11. Características geológicas del Estado de Sonora en donde se señala el área del proyecto del presente estudio.

En cuanto a las características geológicas de la zona del Municipio de Guaymas, en la siguiente tabla 13 se describen:

Era	Período	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Ígnea extrusiva	1.44
		Suelo	35.35
Fuente: INEGI			

Tabla 13. Carta geológica del Estado de Sonora.

El Estado de Sonora abarca parte de cuatro Provincias Fisiográficas, las cuales se describen enseguida:

a) Desierto Sonorense, esta región adopta la forma de una cuña orientada hacia el sur; colinda en el extremo noroeste con la Península de Baja California, hacia el oriente con la Sierra Madre Occidental y en su extremo sur con la Llanura Costera del Pacífico. La provincia está dividida en dos subprovincias y una discontinuidad, las cuales son: Sierras y Llanuras Sonorenses, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate.

b) Sierra Madre Occidental, en esta se encuentran cuatro subprovincias de las cuales quedan comprendidas dentro de los límites estatales: Sierras y Valles del Norte, Sierras y Cañadas del Norte, Pie de la Sierra y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

c) Sierras y Llanuras del Norte, representada en la entidad por la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa abarca una superficie de 7,316 km^2, que corresponden a partes de los municipios de: Nogales, Santa Cruz, Ímuris, Cananea, Naco, Fronteras, Agua Prieta y Bavispe. Esta zona, a diferencia del resto de la subprovincia, está formada por extensos valles aluviales entre los cuales se intercalan algunas sierras; asimismo, en el límite con Chihuahua se localiza un sistema de topoformas denominado bajada. Predominan las rocas sedimentarias

(principalmente conglomerados), aunque también se encuentran pequeños afloramientos de rocas ígneas intrusivas ácidas, como en la sierra El Chivato.
d) Llanuras Costeras del Pacifico, representada en la entidad por la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. Esta Subprovincia engloba en forma completa al municipio de Etchojoa, además incluye parte de los de: Huatabampo, Navojoa, Quiriego, Cajeme, Bácum y Guaymas, que en conjunto suman 9,245.44 km^2 de territorio sonorense. La integran en su mayor parte tres grandes deltas, los de los ríos Yaqui, Mayo y Fuerte (parcialmente fusionados los dos primeros). La línea de costa es sinuosa con un buen número de bahías y esteros.

Las Provincias Fisiográficas donde se encuentra el municipio de Guaymas, sitio donde se ejecutará el proyecto son: la Provincia-Llanura Sonorense, Subprovincia de la Sierras y Llanuras Sonorenses y la Provincia-Llanura Costera de Pacifico y Subprovincia de Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.

En la siguiente figura 12 se muestra la fisiografía del Estado de Sonora, así como también el área del proyecto.

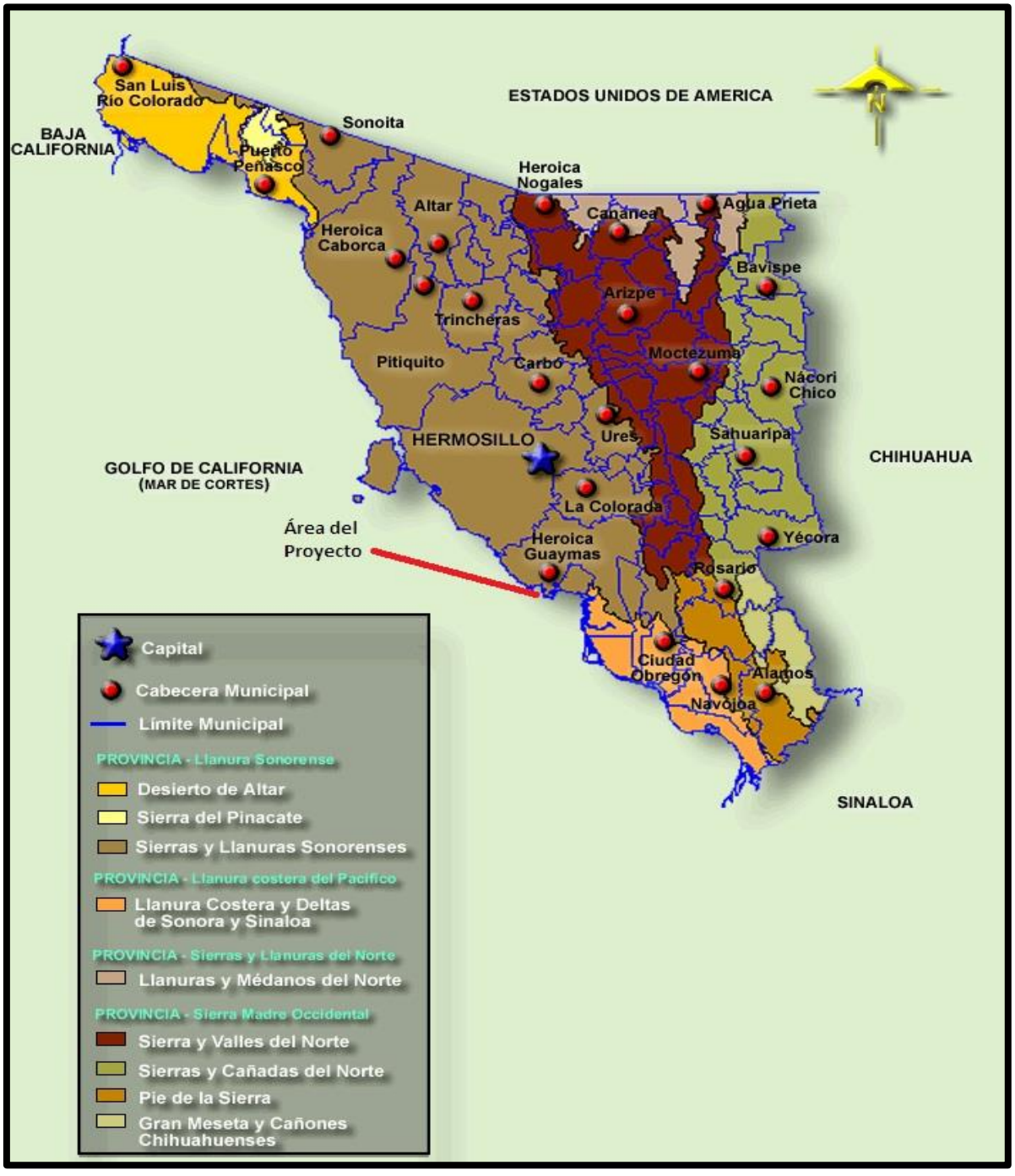


Figura 12. Fisiografía del Estado de Sonora en donde se muestra el área del proyecto.

Clasificación y Uso del Suelo

Existen tres tipos de suelo en la zona de Guaymas, el Litosol que no es apto para los cultivos de ningún tipo y solo pueden destinarse al pastoreo, el Regosol de origen aluvial no reciente y sin ninguna propiedad especial. El Calcisol es el que tiene el Lote I del área del presente Proyecto, el Leptosol y el Solonchak, así como el Yermosol que tiene una capa superficial de color claro, muy pobre en materia orgánica, su vegetación natural es de pastizales y matorrales.

En la zona del presente Proyecto, el tipo del suelo es Calcisol, como se puede apreciar en el Plano 4 del Anexo 5, mientras que al Oeste y Norte del mismo los suelos predominantes son Leptosol y cercano al Este Cambisol.

Las actividades y modos de aprovechamiento de estos tipos de suelo son principalmente la agricultura mecanizada continua y el aprovechamiento de la vegetación natural para el pastoreo de ganado caprino; los productos que se siembran principalmente son el Trigo, Maíz, Algodón y Alfalfa, esto se realiza mediante la implementación sistemas de riego por la escasez de agua que se presenta en estas zonas; el uso de suelo en la zona del proyecto es de tipo portuaria, relacionada a las actividades deportivas-pesqueras-turísticas y marítimas.

En la siguiente Tabla 14, se presentan los Uso de suelos en la categoría de actividades agrícolas en el Estado de Sonora y en el municipio de Guaymas.

Concepto	Descripción	% Estatal
Uso agrícola	Mecanizada continua	39
	De tracción animal	3.56
	De tracción animal estacional	0.45
	Manual estacional	3.38

	No aptas para la agricultura	53.61
Uso pecuario	Para el desarrollo de praderas cultivadas	40.93
	Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal	2.90
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente a la de pastizal	16.88
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente para ganado caprino	34.48
	No aptas para uso pecuario	4.81
Fuente: INEGI		

Tabla 14. Uso Potencial, Agricultura y Uso Potencial, Ganadería 1:1 000 000.

c) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

La Cuenca Río Yaqui es hidrológicamente la Cuenca más importante en el estado de Sonora. Queda comprendida dentro de la Región Hidrológica RH9 Sonora Sur, la cual tiene un área de cuenca de 78,356 km2, de los cuales 74,529 km2, están en territorio nacional y 3,827 km2 en territorio estadounidense. La corriente superficial más importante es el río Yaqui que nace en el estado de Chihuahua, tiene como sus afluentes principales a los ríos Aros, Bavispe y Moctezuma, y su desemboque en el Golfo de California.

Propiamente el río Yaqui nace en la confluencia de los Ríos Bavispe y Papigóchic, aguas abajo de la presa "La Angostura". El volumen medio anual escurrido es alrededor de 2,800 millones de m3, presentándose los mayores gastos con las lluvias de verano en la parte alta de la sierra, sin dejar de tener importancia las lluvias de invierno y las nevadas. Se considera que el Río Yaqui termina su escurrimiento en la presa Álvaro Obregón. El río Yaqui representa una tercera parte

del territorio estatal y en algunas zonas serranas, alcanza elevaciones de hasta 3000 m.s.n.m.

La cuenca del Río Yaqui colinda en su parte noroeste con la cuenca del Río Sonora y al suroeste con la cuenca del Río Mátape. En la porción sur-central está limitada por la cuenca del río Mayo a lo largo de su límite, es vecina de las Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes). La cuenca de esta corriente es rica en recursos forestales, mineros, hidroeléctricos y agrícolas.

El Río Yaqui drena la cuenca del mismo nombre, en una superficie de 71,452 km2 hasta la presa Álvaro Obregón y 40,368 km2 hasta la presa Plutarco Elías Calles (El Novillo) que representan el 56 % del total.

En la zona, se registra una precipitación que varía de 1800 mm en la zona serrana, hasta 200 mm en la parte baja. La precipitación media en el valle es de 280 mm. Tiene una precipitación media anual de la cuenca es de 511 mm y un coeficiente de escurrimiento de 7.9%, de acuerdo a datos de la Comisión Nacional del Agua.

De los registros de precipitaciones, se presenta una disminución a partir de 1995 para iniciar un periodo de sequía hasta el 2006, con años extremadamente secos como en los años 1999, 2002 y 2003, este último afectó las disponibilidades de agua en las presas en el 2004.

El volumen de escurrimiento medio anual del Río Yaqui es de 3290 Hm3. Su gasto medio regulado por el sistema hidráulico del control de presas es de 200,000 m3/mes. El Río Yaqui tiene dos principales tributarios, los cuales nacen en la parte alta de la Sierra Madre Occidental, ambos son corrientes perennes; el primero es el Río Papigóchic y el segundo el Río Sirupa que nace en al Estado de Chihuahua y,

aunque cambia el rumbo bruscamente, mantiene una dirección preferencial SE-NW, tomando el nombre de Río Aros al entrar a la jurisdicción de Sonora y uniéndose a la corriente del Río Bavispe, aguas arriba de la Presa Plutarco Elías Calles, para formar el Río Yaqui.

El tributario principal, el Río Bavispe, nace en la misma sierra unos 200 km al norte; entra al estado de Sonora y se une al Río Agua Prieta que nace en el Estado de Arizona, E.U.A., manteniendo el mismo nombre hasta que a su vez confluye con el Río Aros y toma el nombre de Río Yaqui. A 100 km al norte de esta confluencia y sobre el Río Bavispe se encuentra la Presa La Angostura, que almacena 1,270 millones de m3.

Conforme a los principales regímenes de captación, la presa de la Angostura es una presa de invierno, lo que significa que cuando se recupera esta presa es en esta estación tanto por lluvias como por nevadas. Las demás presas, la Plutarco Elías Calles (El Novillo) y la presa Álvaro Obregón (Oviáchic) se consideran como de verano.

Por ello, dentro de las políticas locales de operación hidroagrícola es muy importante manejar la presa Plutarco Elías Calles con la mayor capacidad posible, porque es la que menor evaporación presenta debido a que el vaso se localiza en un sitio encañonado. Los vasos de las otras presas son más abiertos y presentan mayores pérdidas por este concepto, entonces lo conveniente para los usuarios agrícolas es, de ser posible, tener el máximo de agua en la presa Plutarco Elías Calles, para disponerla conforme al plan de riegos, con previa generación de energía eléctrica.

Las aguas de este sistema de presas se destinan principalmente al riego de tierras agrícolas del Valle del Yaqui, a los aprovechamientos agropecuarios en la cuenca alta, a la generación de electricidad en la presa Plutarco Elías Calles y al uso urbano en Cajeme y algunas localidades del Valle. La infraestructura de riego de la cuenca se encuentra concentrada en los Distritos de Riego existentes que son: 083 Papigóchic en Chihuahua, 018 Colonias Yaquis, 041 Río Yaqui en Sonora y 386 Urderales. La cuenca del río Yaqui no tiene problemas de sobreexplotación en los acuíferos como se presenta en la mayoría de las cuencas hidrológicas del estado de Sonora.

La zona del Río Sonora tiene una extensión de 281 km2, se ubica en la parte centro septentrional del estado y al norte de la región hidrológica Nº 9 Sonora Sur. El valle del Río Sonora presenta una forma alargada de orientación norte-sur suroeste, lateralmente está rodeado por elevaciones impermeables entre las que sobresalen las Sierras Bellotal y Verde, en el extremo este, y la de Aconchi en el oeste.

El acuífero de esta zona es de tipo libre con valores de transmisibilidad que varían entre 1 X10-3 y 8 X 10-2 m2/seg., emplazado en depósitos aluviales recientes constituidos por boleos, gravas, arenas, limos y arcillas, con una profundidad máxima de 60 m y espesores saturados no mayores a los 25 m.

La explotación del agua subterránea se efectúa con el auxilio de 656 aprovechamientos, en su gran mayoría norias, se extrae un volumen medio de 150 millones de m3 anuales con caudales promedio de 33 l.p.s para cada obra en el caso de los pozos. La alimentación del manto acuífero proviene de la infiltración de los escurrimientos superficiales, principalmente del Río Sonora, y es del orden de los 156.6 millones de m3 anuales, cifra que comparada con la extracción media anual nos permite visualizar una condición hidrológica equilibrada.

En general, la calidad del agua es buena con ligera tendencia a tolerable, ya que la concentración de sólidos totales disueltos está entre 400 y 800 mg/l. La relación del pH revela la existencia de aguas agresivas e incrustantes, predominando la familia cálcica, sódica, magnésica-bicarbonatada, sulfatada.

El flujo subterráneo general es de norte a sur, con una inflexión hacia el suroeste en la parte sur de la zona. El flujo local del agua subterránea en la zona, ha sufrido modificaciones como consecuencia de la extracción que se realiza, detectándose en ellas, conos de abatimiento e inversiones en la dirección del flujo oriental.

Hidrología superficial.

El Proyecto se encuentra en la región hidrológica RH-9 Sonora Sur (Figura 13) en la Cuenca del Río Mátape. En la Figura 14 se muestra un plano con los acuíferos y provincias hidrológicas de Sonora en donde el Proyecto se puede situar de manera exacta en el acuífero de San José de Guaymas.

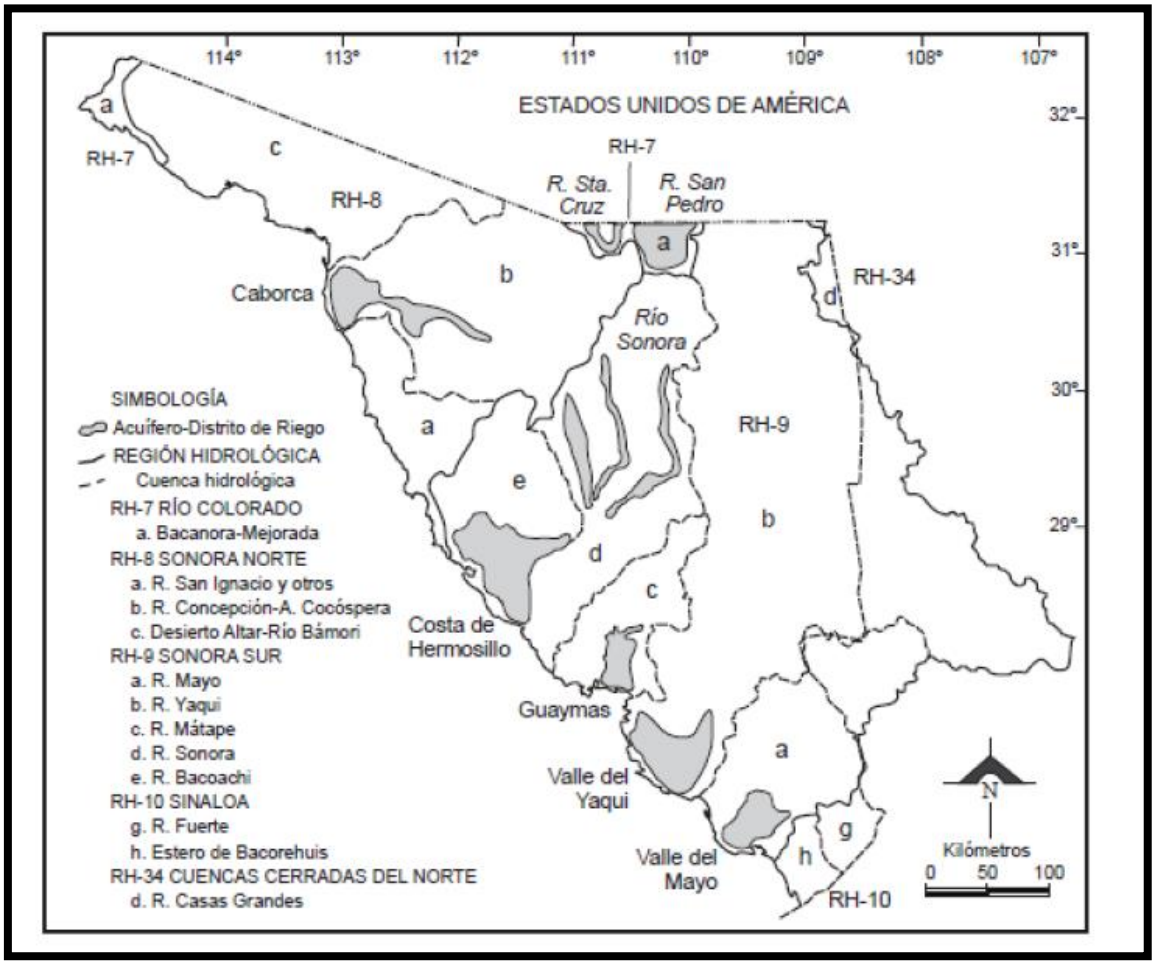


Figura 13. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos.



Figura 14. Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora.

En el Plano 5 del Anexo 4, se presenta el Plano de Hidrología superficial representado los escurrimientos superficiales señalados por la cartografía digital del

INEGI en donde se observa que el Proyecto se encuentra situado en un sitio con escurrimientos superficiales con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 0.05%.

El Proyecto queda frente al Golfo de California, el cual es el cuerpo de agua más importante cercano al mismo.

Hidrología subterránea.
El Proyecto encuentra enclavado dentro de la Unidad geo hidrológica 10PB de permeabilidad baja, como se aprecia en el Plano 6 del Anexo 4, por donde pasan todos los flujos subterráneos de dicha cuenca.

En la figura 10, se presenta la cuenca hidrológica cercana al proyecto y se analiza que el proyecto se enclavará fuera de una zona con recarga potencial de acuíferos potencialmente alta, aunque la transmisividad es despreciable, probablemente por la roca sedimentaria que se encuentra en el sitio y no la permite.

Aunque la transmisividad en la zona del proyecto es muy baja, como se puede inferir tomando como base los datos de transmisividad que se presentan en la Cuenca del Río Mátape que aumentan conforme se va acercando a la costa.

En la misma figura 15, se pueden apreciar los puntos azules que representan la totalidad de pozos y norias que se encuentran en la zona, sin embargo, en la zona del Proyecto (cercano a la playa) no hay pozos.

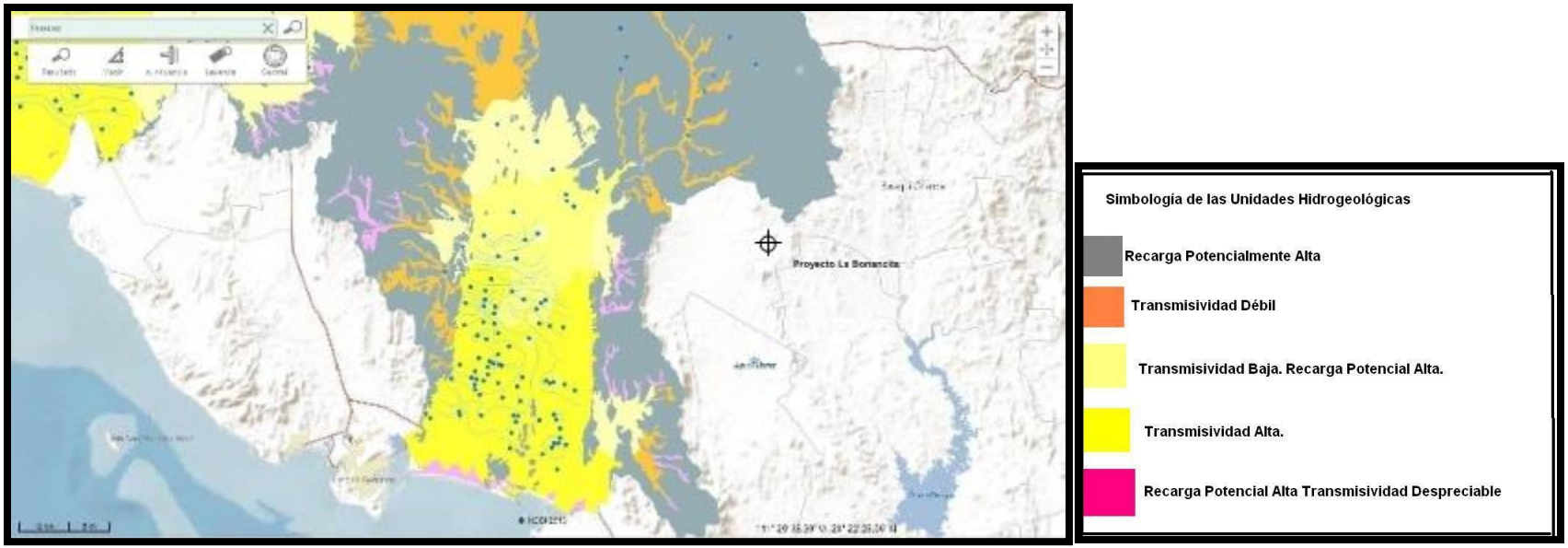


Figura 15. Cuenca hidrológica cercana al proyecto.

d) Orografía

De acuerdo con la orografía de Sonora, es un estado montañoso por encontrarse en la vertiente exterior de la Sierra Madre Occidental. Presenta un marcado declive hacia el Golfo de California, que baja de una altura que en la Sierra de Álamos es de 2,000 metros sobre el nivel del mar. Las serranías están orientadas en el sentido S-SE y N-NE entre las cuales se forman valles longitudinales a las márgenes de los ríos, que a veces se cortan por despeñaderos y acantilados, para abrirse con mayores dimensiones al aproximarse a la costa, hasta terminar en páramos o desiertos que adquieren su mayor extensión en los municipios de Pitiquito y Caborca, lo que determina dos zonas definidas: una montañosa y la otra de terreno piano. La primera, además de poseer en las márgenes de los ríos fértiles valles tiene abiertas llanuras en los Pinos Altos, pudiendo citarse entre estas últimas las de los municipios de Yécora, Óputo y Cananea. La segunda zona, a medida que se aproxima a la costa, va adquiriendo mayor extensión, hasta terminar en páramos o desiertos hostiles a la vida por su clima y constitución geológica. El municipio de Guaymas, sitio en el cual se ejecutará el proyecto se encuentra ubicado dentro de la segunda zona.

Sismicidad.

El sitio del proyecto está localizado aproximadamente a 125 km del inicio de la placa tectónica continental, lo que permite catalogarlo como de nula a muy poca probable sismicidad. Excluyendo la distancia mencionada, el norte de México es relativamente asísmico.

En un radio mayor a 150 km alrededor del sitio del proyecto, se tienen registrados sismos de diferentes magnitudes. De acuerdo al Sistema Sismológico Nacional, no habiéndose presentado sismos en la última década, hasta el 20 de abril del 2011,

en donde ocurrió un sismo en Guaymas, Sonora con intensidad de 4.5 ° en la Escala de Richter a aproximadamente.

La alta actividad sísmica en México se atribuye generalmente a la zona activa a lo largo de la costa sureste que está asociada con una serie de fallas y epicentros alrededor del contacto entre las placas tectónicas del Pacifico y Norteamericana (Figura 16).

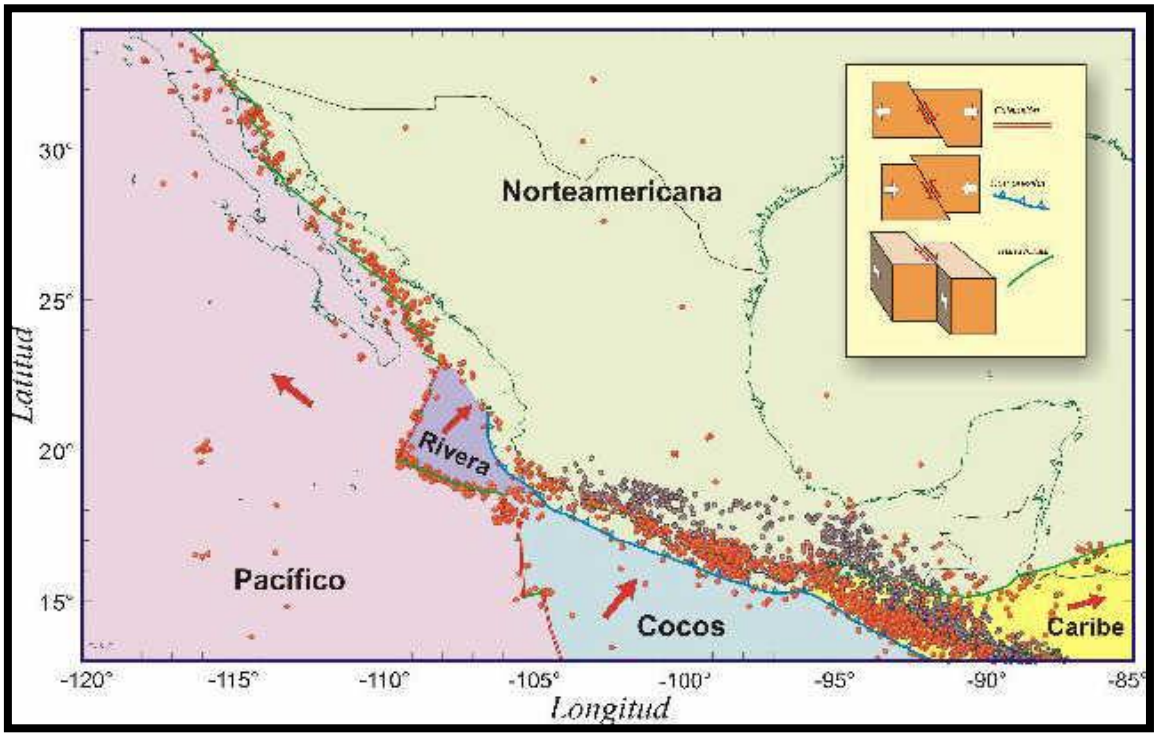


Figura 16. México entre placas.

Para efectos de diseño antisísmico, el Servicio Sismológico Nacional dividió a la República Mexicana en cuatro zonas sísmicas (Figura 17); y tomando como base esta zonificación se deduce que el Proyecto está localizado en una zona asísmica, la cual se caracteriza por presentar sismos no tan frecuentemente.

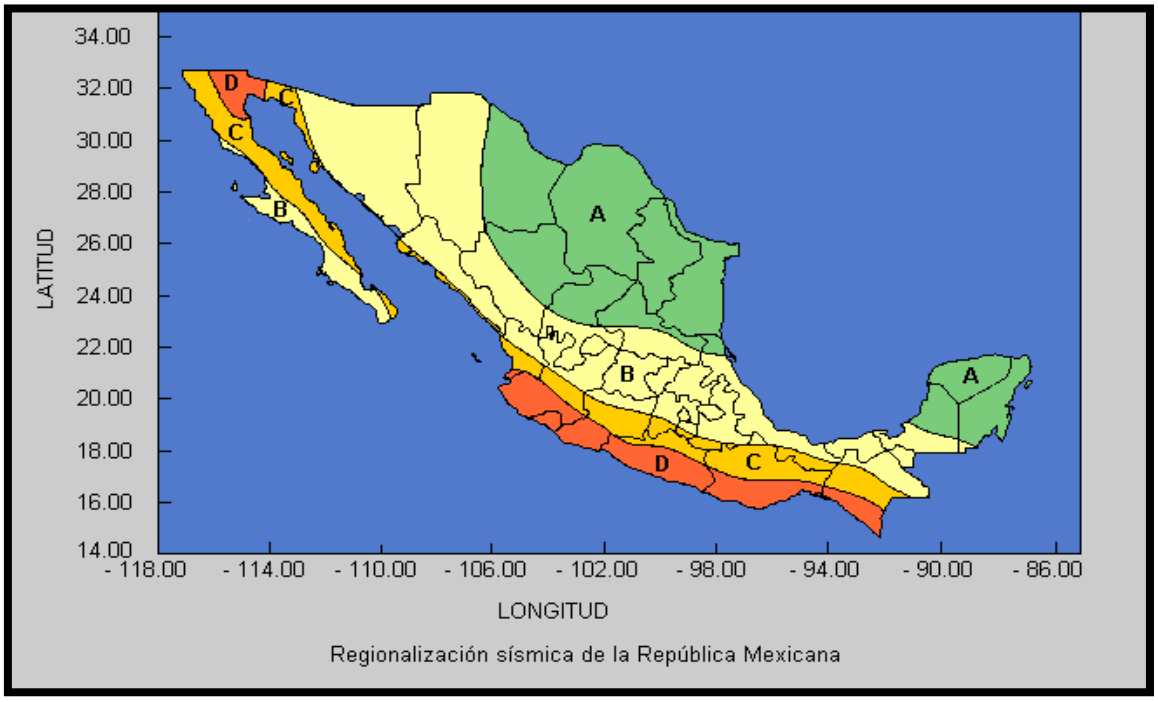


Figura 17. Zonas Sísmicas

De acuerdo a. la categorización realizada *por e*l *Global Slsmic Hazard Assessment Program,* el proyecto se ubica en una zona en la que se esperaría una máxima aceleración del suelo entre 0.4 y 0.8 m/s^2, esto es aproximadamente al rango entre 4 y 8% de la aceleración de la gravedad.

Se puede concluir que el Proyecto está localizado en una zona de bajo riesgo de sismicidad. Las características litológicas, tectónicas, edafológicas, geomorfológicas y fisiográficas del sitio del proyecto, presentan condiciones estables que no amplificarían o agravarían los efectos de un movimiento telúrico en el caso de que ocurriese un evento que afecte al área, lo que hace más extrema la probabilidad de afectaciones al entorno natural y humano por eventos sísmicos.

En el Plano 3 del Anexo 4, se puede apreciar que existe una falla a 2.5 kilómetros al oeste del proyecto y otra más a 3.5 kilómetros en la misma dirección oeste.

Actividad volcánica

En México han sido trece los volcanes que han producido erupciones en tiempos históricos, actividad originada por la dinámica en la zona de subducción del Pacífico, las fallas Montagua-Polochic, la falla Rivera y la reactivación de la falla que de este a oeste configura el Eje Neovolcánico Transmexicano (Plan de contingencias del volcán Popocatépetl, Puebla 1995) Ver figura 18.

No existe actividad volcánica dentro del área de influencia del proyecto y la que existió se restringe en términos evolutivos al periodo volcánico terciario.



Figura 18. Eje Neovolcánico Transmexicano

IV.2.2. Aspectos Bióticos

a). Vegetación Terrestre.

El tipo de vegetación predominante que se encuentra en la región de la Costa del Estado de Sonora, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), es de tipo Pastizal Natural y Vegetación Halófila (Matorral), con vegetación secundaria.

En las zonas aledañas al municipio de Guaymas el tipo de vegetación que se encuentra es tipo Mezquital y Matorral, al igual que en la mayor parte del Estado, la cual ocupa una mayor extensión. En las áreas donde los suelos son pobres en mantillo orgánico, llamado comúnmente tepetate, se asocia con la sabana; además de presentarse una asociación entre este tipo de vegetación con zonas que se utilizan para la agricultura y el pastoreo (Tabla 15). En el área del proyecto, no existe vegetación, es un área ya urbanizada y desprovista de vegetación natural. Solo existe vegetación de jardín y especies introducidas.

No	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Torote papelillo	*Bursera odorata spp.*	BURSERACEAE
2	Acacia sp	*Huizache*	LEGUMINOSAE
3	Chamizo	*Atriplex canescens*	AMARANTHACEAE
4	Torote rojo	*Bursera microphylla*	BURSERACEAE
5	Gobernadora	*Larrea tridentata*	MALVACEAE
6	Etcho	*Pachycereus pecten-aboriginum*	CACTACEAE
7	Nopal	*Opuntia bravoana*	CACTACEAE
8	Pitahaya	*Opuntia thurberi*	CACTACEAE
9	Sahuaro	*Carnegiea gigantea*	CACTACEAE
10	Sibiri	*Opuntia versicolor / Opuntia sibiri*	CACTACEAE
11	Chicurilla	*Ambrosia cordifolia*	COMPOSITAE
12	Zacate buffel	*Pennisetum ciliare*	GRAMINEAE

13	Chírahui, huinolo	*Acacia cochliacantha*	LEGUMINOSAE
14	Palo brea	*Cercidium praecox*	LEGUMINOSAE
15	Sangrengado	*Jatropha cinérea*	LEGUMINOSAE
16	Mezquite	*Prosopis juliflora*	LEGUMINOSAE
17	Pintapan	*Anoda cristata*	MALVACEAE
18	Palo fierro	*Olneya Tesota*	LEGUMINOSAE
19	Garbancillo	*Colutea arborescens*	LEGUMINOSAE
20	Hierba del monte	*Lycium andersonii*	SOLANACEAE
21	Chuparrosa	*Justicia candicans*	ACANTHACEAE
22	Cordoncillo, cola de alacrán	*Elytraria imbricata .*	ACANTHACEAE
23	Rama de toro	*Henrya insularis*	ACANTHACEAE
24	Mezcal	*Agave sp.*	BORAGIBACEAE
25	zacate bermuda/inglés/de lana	*Cynodon factylon*	GRAMINEAE
26	zacate Johnson	*Sorghum halepense*	GRAMINEAE
27	zacate volador	*Aristida sp.*	GRAMINEAE
28	Tapachorro	*Salvia setosa*	LABIATEAE
29	Malva	*Abuitlon sp.*	MALVACEAE
30	Cuernitos, uña de gato	*Proboscidea parviflora*	MARTYNIACEAE
31	San Miguelito	*Antigonon leptopus*	POLYGONACEAE
32	Mangle Rojo	*Rizophora mangle*	RHIZOPHORACEAE
33	Mangle Negro	*Avicennia germinans*	ACANTHACEAE
34	Mangle Blanco	*Laguncularia racemosa*	COMBRETACEAE

Tabla 15. Vegetación aledaña en el área del proyecto.

En el área del proyecto, no se encuentra ningún tipo de vegetación por estar conformado solo de roca sedimentaria, sin embargo, la vegetación encontrada en los alrededores inmediatos, no se presentó ninguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como pudiera ser el palo fierro, nopal y algunos tipos de mangle como el Mangle Negro (Avicennia germinans), seguido por el Mangle Rojo (Rizophora mangle) localizado en el Estero El Soldado, a unos kilómetros del proyecto, y el mangle blanco (Laguncularia racemosa) que son algunas especies

enlistadas en dicha norma y que pueden encontrarse en la Región, sin embargo en el proyecto no se encuentran ninguna de las especies antes mencionadas.

En el Plano 7 del Anexo 4 de aprecia claramente que en el área del Proyecto existe vegetación del tipo matorral xerófilo, el cual desapareció por la urbanización del sitio.

b) Vegetación Acuática

La vegetación acuática ecológicamente constituye un criadero, zona de alimentación y reproducción para una gran variedad de especies de valor económico (camarón, jaiba, mero, guachinango, pulpo, langosta, etc.); como sistemas productivos estos han sido reconocidos por su contribución en la materia orgánica total, necesaria para soportar cadenas tróficas.

Entre la vegetación acuática más representativa de la zona, se encuentran las macrófitas como pastos y algas, algunas especies de algas cafés (Phoephyta), Rojas (Rodophytas) y Verdes (Clorophyta) estas en mayor cantidad y fitoplancton. Cabe destacar que el Proyecto no tendrá interacciones con el área marina. Estas especies no son abundantes, debido a que los habitantes de esta zona llevan a cabo actividades de pesca deportiva de especies marinas, utilizando pequeñas embarcaciones, las cuales están provistas de motor, esto ha llegado a afectar a la vegetación acuática de esta región.

c) Fauna Terrestre

Dada la escasez de vegetación que se presenta en la región, además del avance de las actividades turísticas y desarrollos inmobiliarios y el crecimiento de la mancha urbana, la fauna que se encuentra en la zona del municipio de Guaymas y zonas aledañas, ha disminuido y se ha desplazado a otras áreas donde aún se conserva la vegetación original. En la siguiente tabla 16 se presenta la fauna de la región.

MAMIFEROS		
No	**Nombre común**	**Nombre científico**
1	Coyote	*Canis latrans*
2	Zorrillo	*Mephitis, Mephitis*
3	Jabalí	*Tayassu tajacu*
4	Coatí	*Nasua narica*
5	Ardilla café	*Spermophilus avariegatus*
6	Puma	*Felis concolor*
7	Lince	*Lynx rufus*
8	Venado cola blanca	*Ocodioleus virginianus couesi*
9	Tejón	*Taxidea taxus*
10	Mapache	*Procyon lotor mexicanus*
11	Armadillo	*Dasypus novenicintus*
12	Tlacuache	*Didelphis virginiana*
13	Rata de campo	*Chaetodipus sp.*
14	Ratón "canguro"	*Dipodomys spp.*
15	Liebre	*Lepus alleni*
16	Conejo	*Sylvilagus canicularis*
AVES		
1	Zopilote	*Coragyps atratus*
2	Buitre	*Cthartes aura*
3	Gavilán	*Accipiter cooperii*
4	Halcón	*Buteo jamaicenci*
5	cara cara (quelele)	*cacara cheriway*
6	Chachalacas	*Ortalis poliocephala*
7	Urracas	*Calocitta colliei*
8	Perico (verde)	*Aratinga canicularis*
9	Cuervo	*Corvus sinaloae*
10	Lechuzas	*Tyto alba*
11	Paloma Pithayera	*Zenaida asiática*
12	Codorniz	*Lophortyx gambeli*

13	Cardenales	*Cardinalis cardinalis*
14	Cuervo	*corvus sp.*
15	Cenzontle	*mimus poliglottus*
16	Pájaro carpintero	*Picidae Campephilus sp.*
17	Guajolote	*Meleagris gallopavo*
18	Correcaminos o churea	*Geococcyx californianus*
REPTILES Y ANFIBIOS		
1	Víbora de cascabel	*Crotalus molossus*
2	Iguana de árbol	*Iguana iguana*
3	Monstruo de Gila	*Squamata Sauria Helodermatediae Heloderma sp.*
4	Tortuga de tierra	*Chelonidis donosobarrosi*
5	Corúa, pichicuata	*Boa conscriptor*
6	Lagartija	*Coleonyx varuegatus*
7	Cachorón	*Crotaphytus collaris*
8	Sapo	*Bufi retiformis*
INSECTOS		
1	Saltamontes/chapulín	*Melanopus difierentialis/ Sphrnarium mexicanum*
2	Chicharra	*Cacama valvata*
3	Hormiga	*Pogomyrmex rugous*
4	Tarántula desértica	*Aphonopelma chalcodes*

Tabla 16. Fauna del municipio de Guaymas

d). Fauna Marina

Respecto a la ictiofauna presente en aguas de la zona del Golfo de California, en el cual se encuentra ubicada la Bahía de San Carlos en donde se realizará el proyecto, se han reportado entre 850 y 900 especies de las cuales las más importantes que capturan los pescadores en esta área son: el pulpo (Octopus vulgaris), calamar gigante (Dosidicus gigas), Callo de hacha (Pinna rugosa), Camarón café (Penaeus californiensis), Camarón azul (Litopenaeus stylirostris), Almeja chocolate

(Megapitaria aurantica), Almeja pismo (Tivela stultorum), Lisa Mugil cephalus), Curvina golfina (Cynocion othonopterus), Lenguado (Paralichthys aestuarius) Almeja pata de mula (Pecten vogdesi), Langosta roja (Panulirus interruptus), Sardina (Sardinops sagax), Tiburón cazón biroche (Rhizoprionodon) y el Tiburón cazón mamón (Mostelos henlei). Es necesario señalar que en la zona donde se ejecutará el proyecto, la ictiofauna no se encuentra en abundancia, debido a las actividades que llevan a cabo los pescadores, ya que utilizan distintos artes de pesca para la captura de estos organismos como son: recolección manual con equipos de buceo, chinchorros de línea, trampas de aro, porteras, trampas langosteras, cimbra y anzuelos, por lo que la ictiofauna se ha desplazado hacia otras zonas en donde no se registra actividad humana, para encontrar un nuevo refugio o en busca de alimento. Además de las actividades de tránsito de yates que es abundante en esta zona.

En la zona del Golfo de California se pueden encontrar 5 especies de tortugas marinas como: la Tortuga Prieta (Chelonia agassizzi), Tortuga Carey (Eretmochelys imbricada), Tortuga golfina (Lepidochelys olivacea), Tortuga Laúd (Dermochelyidae) y la Tortuga Caguama (Caretta Caretta), las cuales se encuentran catalogadas por el CITES en el apéndice I como especies en peligro de extinción, es importante mencionar que estas especies no serán afectadas al realizar el proyecto, ya que debido a las actividades que se realizarán en la zona de la Bahía de San Carlos no se acercan y solamente se encuentran mar adentro. Cabe destacar que la zona donde se realizara el proyecto, se encuentra fuera de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora que principalmente son las islas de la Bahía de San Carlos y que la más cercana se encuentra a más de 250 metros.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje actualmente corresponde a un sitio alterado por actividades antropogénicas y fenómenos naturales; la vegetación primaria ha sido afectada por el desarrollo turístico, por muelles, escolleras y muelles deportivos o marinas, por lo actualmente se puede observar escasa vegetación con presencia de ejemplares característicos de un matorral costero. En el área del proyecto no existe vegetación.

Con la realización del Proyecto la calidad escénica será modificada de manera puntual y positiva, sin ser este un impacto significativo ni diferente de los ya existente.

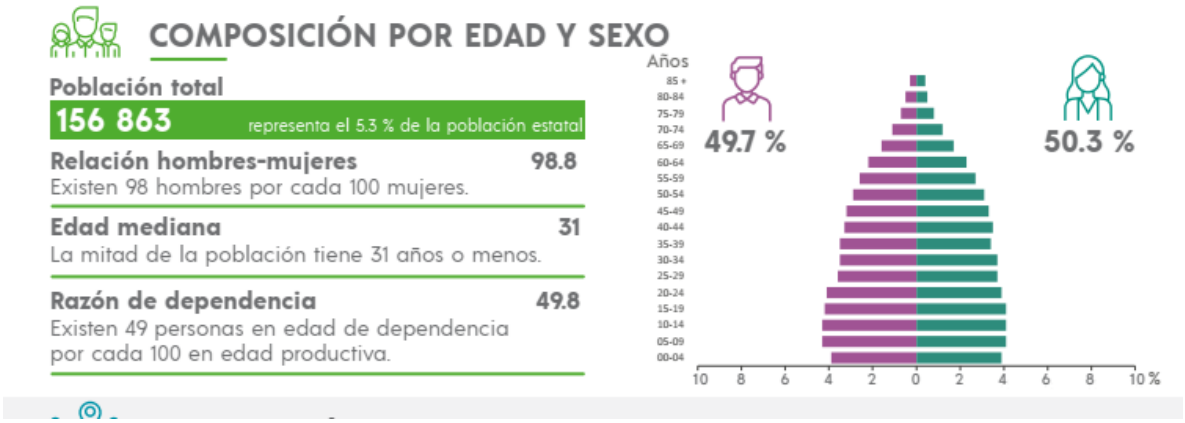
El paisaje donde se pretende llevar a cabo el Proyecto es meramente urbano, lo más valioso con que cuenta es la poca zona federal y área marina adyacente al Lote I.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Todas de las estadísticas presentadas en el presente estudio, tienen como base las cifras del 2010 del INEGI del Municipio de Guaymas, Sonora.

a). Demografía.

Número de habitantes.

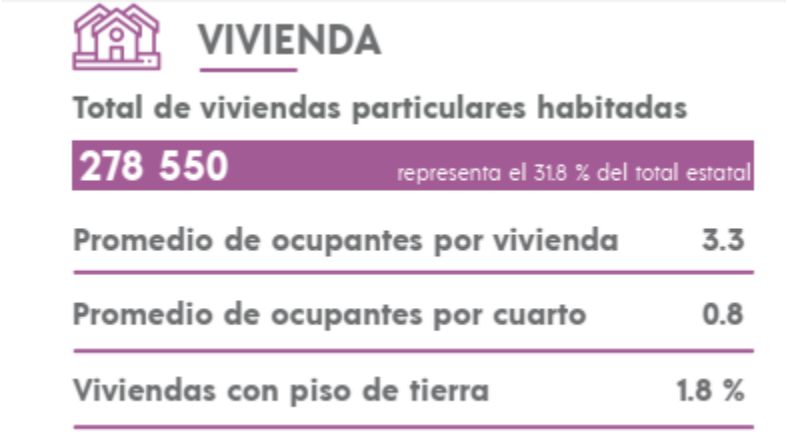


Cifras del año 2020
Fuente: INEGI

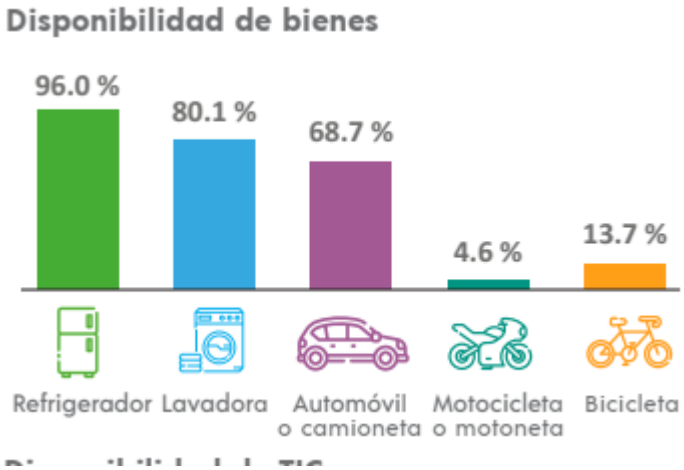
Distribución Territorial.

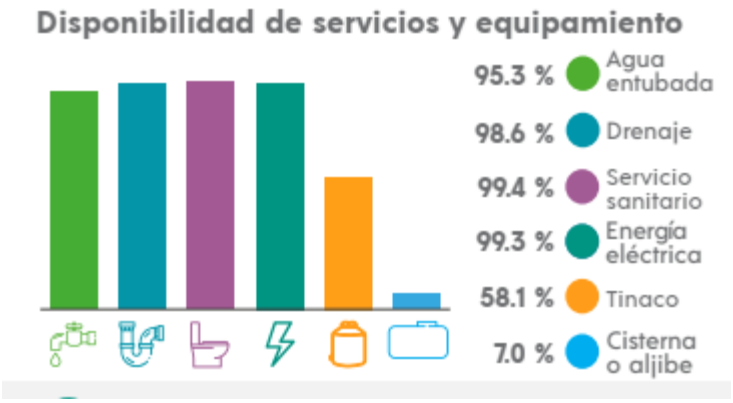


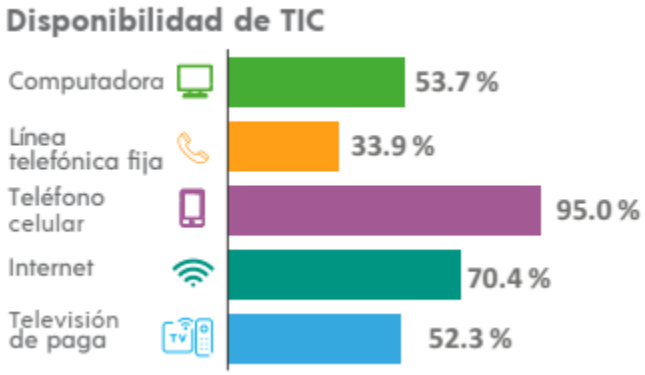
Vivienda.



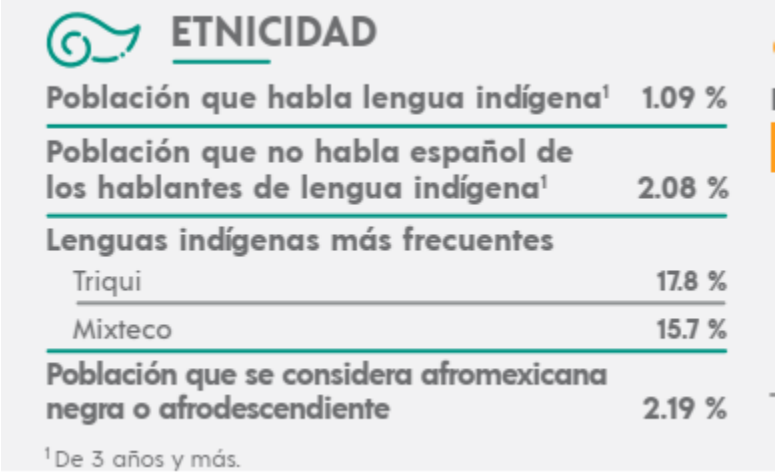
Disponibilidad de bienes.



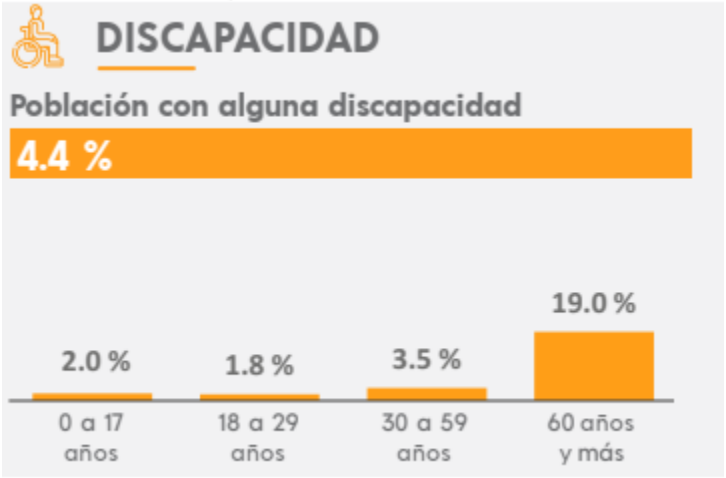




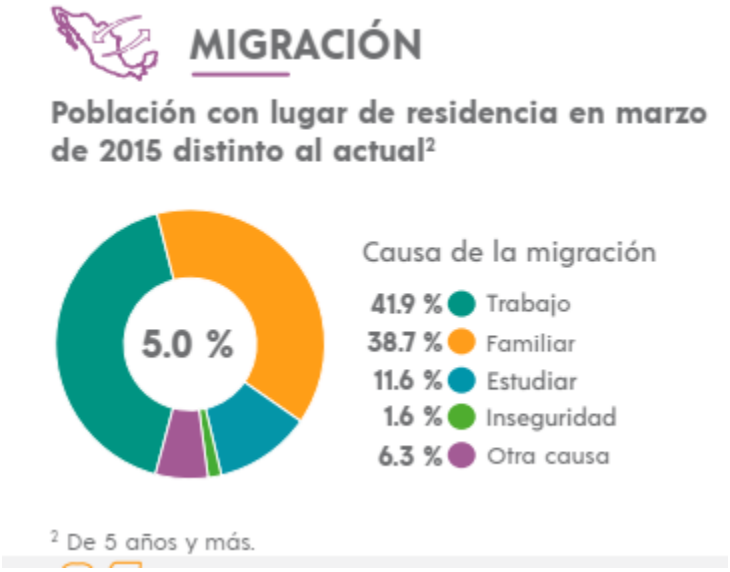
Etnicidad.



Discapacidad.



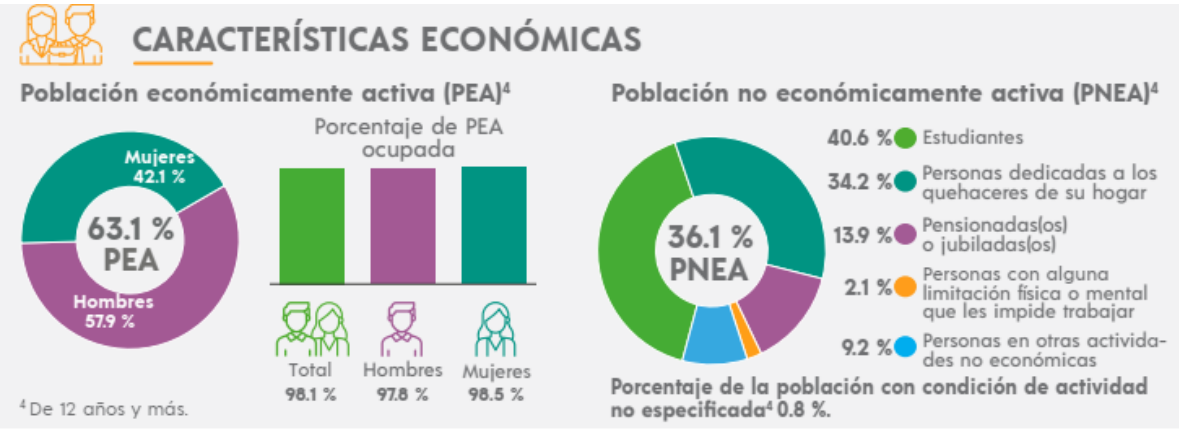
Migración.



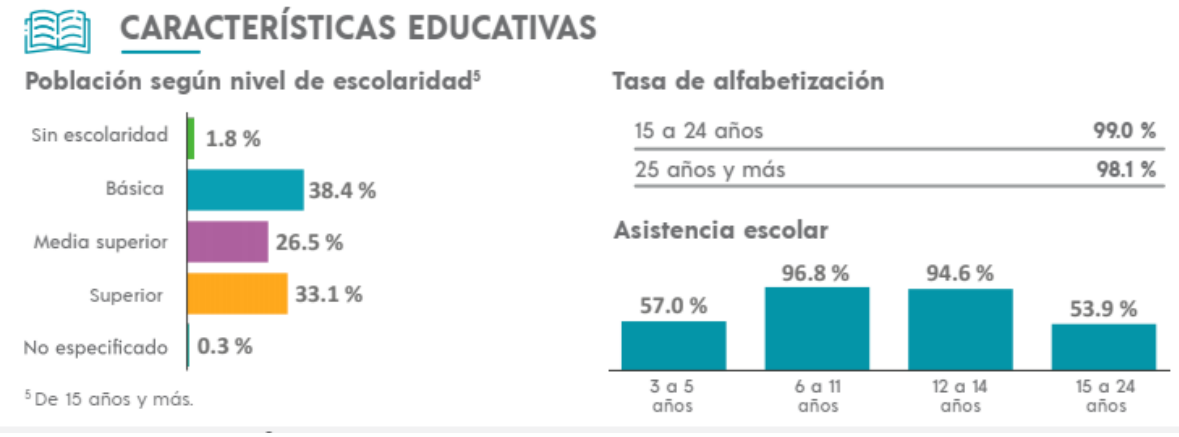
Fecundidad.



Economía.



Educación.



Servicios de salud.



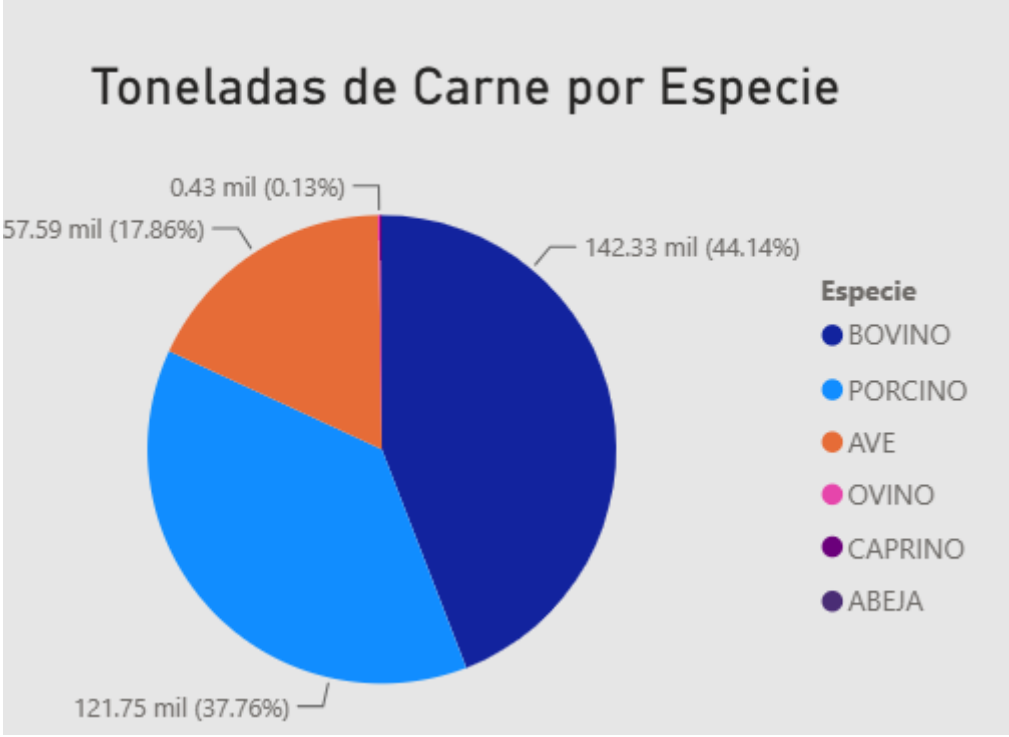
A continuación, se analizarán los diferentes sectores económicos en el municipio de Guaymas, según el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable en el Estado de Sonora, en donde se plantearán las diversas dificultades a las que enfrentan.

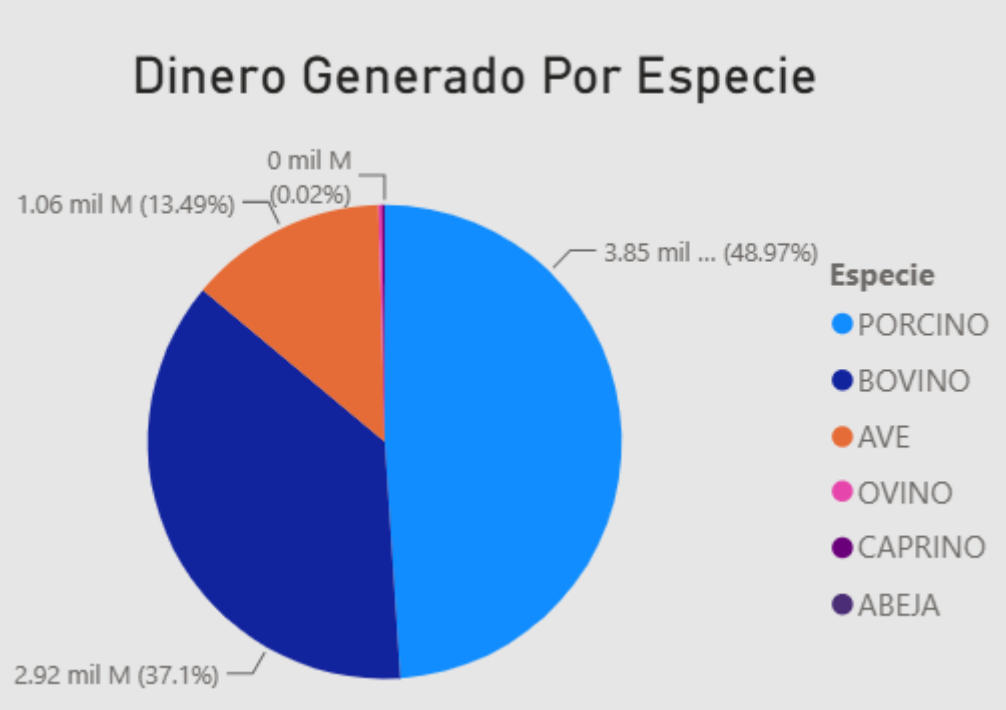
AGRICULTURA

La infraestructura de riego para la agricultura además de los 186 pozos, cuenta con la Presa Ignacio Alatorre que se ubica en el Valle de Guaymas con capacidad total de 27 millones 700 mil metros cúbicos; y el represo de agua caliente en Vícam con capacidad de extracción de 15 millones 300 mil metros cúbicos de agua y 345 km de canales de conducción revestidos. La agricultura en el municipio se desarrolla en una superficie total de 42,291 hectáreas de las cuales 22,000 hectáreas se ubican en las comunidades yaquis y el valle de Guaymas cuenta con 17,296, todas de riego y 2,995 hectáreas de humedad o temporal. Los principales cultivos son: trigo, soya, cártamo, maíz, algodón y algunas hortalizas y frutales como la calabaza

y la sandía. La superficie cultivada presentó un decremento del 2.3 por ciento en promedio anual durante los últimos 5 años, pasando de 51,850 hectáreas a 42,291 en el ciclo 1993-1994, comportamiento que se vio influenciado principalmente por la disminución en los cultivos de cártamo y ajonjolí en ese orden de importancia. No obstante que la superficie agrícola cultivada decreció en los últimos 5 años, el volumen de la producción creció a una tasa media anual de 2.5 por ciento al pasar de 233 mil 980 toneladas en el ciclo 1989-1990 a 258 mil 525 toneladas en el ciclo 1993-1994, crecimiento que se fundó en mejores rendimientos de cultivos, tales como: soya, maíz y otros más.

GANADERÍA







Existen recursos subutilizados que con apoyos adecuados pueden generar ingresos significativos mediante la integración agropecuaria llevando a cabo cultivos de forrajes en zonas agrícolas para su cosecha por pastoreo de ganado productor de carne y leche, inversiones en la industrialización de carne y leche, con apoyo a la rehabilitación y modernización del rastro y pasteurizadoras.

Así como el desarrollo de la caprinocultura específicamente en agostadero que por su topografía y vegetación resultan poco favorables al ganado bovino.

INDUSTRIA

La industria manufacturera de producción de alimentos de origen pesquero, tanto para consumo humano como animal sobresale como la principal rama de actividad. La planta industrial pesquera consiste de 5 enlatadoras, 8 harineras y 12 congeladoras, todas ellas ubicadas en el Puerto de Guaymas. En los últimos 3 años la ocupación de esta rama de actividad disminuyó de 4,153 empleos a 2,153, es decir, presentó una tasa decreciente del 28 por ciento en promedio anual. Así mismo, en el Puerto de Guaymas, operan 4 maquiladoras, de las cuales 2 son de la rama de componentes electrónicos, una del vestido y la otra de componentes automotrices, generando un total de 760 empleos. En la industria de construcción existen 32 empresas que se dedican a la edificación de viviendas e inmuebles en general y otras 10 a la construcción y reparación de embarcaciones; las primeras generan un total de 300 empleos y las segundas 559 empleos, entre mano de obra de planta y eventual.

MINERIA

Se produce a baja escala grafito y en menores cantidades oro, plata y plomo.

PESCA

La principal actividad económica del Municipio de Guaymas es la pesca y alrededor de ésta se ha consolidado una industria que ocupa a un número significativo de personas. La pesca guaymense ocupa a 11,800 personas en la captura y otras 325 se dedican a la acuacultura. La pesca guaymense aporta el 70 por ciento de la producción pesquera total estatal, siendo las principales especies capturadas, la sardina, el camarón y el calamar. La flota está compuesta de 359 embarcaciones camaroneras, 32 sardineras, 3 escameras y 910 embarcaciones menores, para un total de 1,304. El 55 por ciento de las capturas se comercializa en el Estado y el resto, es decir, el 45 por ciento tiene como destino final el mercado nacional y el

exterior, a este último, se envía principalmente camarón que tiene un alto precio en el mercado internacional, lo que hace a la pesca guaymense muy dependiente de las condiciones de este mercado. La población de pescadores en comunidades ribereñas tiene su ascendencia en un 80 por ciento en la misma región en que se localiza la comunidad; el resto proviene de otras localidades del Estado y alrededor del 5 por ciento de otros estados, particularmente de Sinaloa y Nayarit. Las comunidades pesqueras están atendidas en los servicios básicos elementales, pero sin ser suficientes, ya que todavía existen carencias de agua, educación, energía eléctrica, salud, caminos y viviendas para más del 50 por ciento de los pescadores ribereños y sus familias. La pesca ribereña aporta aproximadamente el 65 por ciento de la oferta a la demanda popular de pescados y mariscos.

SERVICIOS

Las actividades comerciales del Municipio, de las cuales el pequeño y mediano comercio constituyen dos renglones importantes, ocupaban en 1990 un poco más del 13 por ciento de la población total ocupada en ese año por los diversos sectores de la actividad. En lo que va de la presente década, esta participación ha disminuido, ya que un gran número de establecimientos ha cerrado sus puertas como efecto del comportamiento negativo de la actividad pesquera municipal y por el difícil acceso a los créditos, entre otros factores. Por lo que corresponde a la cabecera municipal, el número de establecimientos del comercio organizado pasó de 690 en 1971 a 110,000 en 2025 (DENUE).

.

TURISMO

La ciudad y puerto de Guaymas es el principal destino turístico nacional y extranjero en el Estado. La zona turística de playa, se ubica al noroeste del puerto, siendo la región de la Bahía de San Carlos y sus alrededores el destino más importante, y en menor medida la Bahía de Bacochibampo o Miramar. Guaymas cuenta con una

oferta de hospedaje consistente en 24 establecimientos, entre hoteles, moteles y casas de huéspedes; con un total de 1,801 habitaciones. Cuenta además, con 4 condominios turísticos, 2 marinas con espacios para dar albergue a 798 embarcaciones y 5 campos para remolques con un total de 729 espacios. Los establecimientos de servicio al turismo consisten en un campo de golf de 18 hoyos, 67 restaurantes, 28 bares, 6 agencias de viajes, un centro de convenciones, 9 establecimientos de servicios para deportes acuáticos y 2 agencias de automóviles de renta. La actividad turística genera más de 8,000 empleos, de los cuales 2,700 son directos. En los 5 años, el promedio anual de turistas nacionales se incrementó de 200 mil a 300 mil, mientras que el promedio de visitantes extranjeros disminuyó de 300 mil a 100 mil, no obstante que se han realizado grandes inversiones, tanto públicas como privadas, para imprimir un mayor dinamismo a la actividad turística municipal, sobre todo entre 1993 y 1994 en la región de San Carlos. Se cuenta con algunos proyectos en víspera de ejecución como lo son El Soldado de Cortés y Villas California entre otras. En el área urbana de San Carlos existen pequeñas zonas que pueden desarrollarse para vivienda turística de altos ingresos, adicionales a la mancha urbana existente. Se observa que en San Carlos hay grandes extensiones de lotes baldíos y es necesario impulsar acciones de mejoramiento urbano en la totalidad del área.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Es bien conocido que los ecosistemas costeros del Golfo de California cuentan con una riqueza biológica y ecológica importante, debido principalmente a sus características y las fuertes relaciones e interrelaciones existentes entre ellos. No obstante, es evidente que estos sitios están siendo sometidos a fuertes procesos de alteración y transformación, producto de una mala planeación y por la falta de seguimiento del desarrollo de distintos proyectos en áreas como urbano, industrial,

portuario, turístico, desarrollo de proyectos de corte acuícola, desarrollos inmobiliarios y el establecimiento de infraestructura de servicios etc.; situación que provoca la modificación de sus condiciones originales, de la dinámica de la costa y cambios en la biodiversidad.

En este sentido, la calidad de las aguas es un indicador de los impactos ambientales generados en el ecosistema marino, aspecto que tiene obvias repercusiones en la salud de los habitantes de las poblaciones asentadas a lo largo del litoral y también en los diversos organismos a él asociados, por lo cual existe actualmente en el ámbito académico una gran preocupación por mantener los parámetros adecuados de calidad que permitan seguir manteniendo el desarrollo de las múltiples funciones que en este importante ecosistema se llevan a cabo en beneficio de la comunidad.

En este contexto resulta importante el reconocimiento de la necesidad de aprovechar de manera adecuada estos sitios, mediante el desarrollo de proyectos que incorporen criterios ambientales, para garantizar su sustentabilidad. Estos proyectos, sin lugar a dudas incluyen la zona de transición conocida como playa y, particularmente, la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT), donde se llevan a cabo interesantes interacciones entre dos o más ecosistemas, por lo que resulta importante incorporar en las acciones que en esta zona se implementen, las mejores técnicas y el más adecuado soporte científico para garantizar la viabilidad y permanencia de los procesos que ahí se realizan. Así, del análisis de la información hasta hoy presentada podemos decir que la zona donde se propone el Proyecto constituye un área con cierto grado de perturbación, debido a la acción en el tiempo de varios factores.

Con base a lo observado en el predio de interés, la Zona Federal Marítimo Terrestre frente al [redacted] del Fraccionamiento El Crestón en San Carlos

Nuevo Guaymas, Sonora, propiedad del promovente del presente estudio y con intenciones ser concesionario del área que pretende ocupar con su Proyecto, se puede decir que los valores ecológicos originales de la Bahía de San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, han sido modificados como resultado del constante crecimiento urbano y las actividades turísticas de infraestructura (muelles deportivos y escolleras), sin dejar de mencionar los fenómenos naturales que han azotado a la Región en los últimos años.

Respecto a la Zona Federal de interés; la cual es muy pequeña y no cuenta con vegetación. En cuanto al área marina adyacente a la zona federal marítima terrestre de interés, no presenta vegetación y fauna de gran relevancia. Entre la vegetación acuática más representativa se encuentran las macrofitas como pastos y algas, algunas especies de algas cafés (Phoephyta), Rojas (Rodophytas) y Verdes (Clorophyta) estas en mayor cantidad y fitoplancton.

La zona mantiene aún gran parte de su valor como ecosistema susceptible de recuperarse (sobre todo en sus aguas marinas). Desde esta perspectiva el proyecto puede ser visto como una obra que aprovechará las bondades que ofrece el sitio, mejorando sustancialmente la imagen de la costa. De igual manera, representa un esfuerzo para dar empleos temporales directos e indirectos a los habitantes de Guaymas y San Carlos, así, la zona será aprovechada en toda su potencialidad incorporando criterios ecológicos para dar un sello particular al proyecto, manteniendo e incluso incrementando las áreas de vegetación del lugar, de este modo el proyecto debe verse como una opción que tendrá beneficios para toda la población.

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

La magnitud del daño sobre el medio ambiente depende de la calidad de los factores ambientales que serán impactados por el desarrollo del proyecto, considerando tanto las afectaciones locales como las realizadas al área de influencia del proyecto. Para evaluar los impactos ambientales se consideraron:

1. Las condiciones actuales del predio
2. Las condiciones ambientales del área de influencia.
3. Los impactos específicos en cada etapa de desarrollo del proyecto: preparación, construcción y operación.
4. Los factores en cada una de estas etapas.
5. Las disposiciones del ordenamiento territorial.

A fin de analizar y evaluar los impactos ambientales que pueden generar las diversas acciones y proyectos que se desarrollan en el medio ambiente, existen diversas metodologías para dicha acción. De esta manera y a efecto de poder identificar los posibles impactos ambientales que se pueden generar debido al desarrollo del proyecto.

<u>Método de Leopold.</u>

Desde el punto de vista conceptual y metodológico, el proceso de análisis de impactos se inicia con la identificación o predicción de los impactos ambientales a partir de la información disponible sobre la planeación del proyecto y el sistema ambiental en donde éste se inserta, de manera que se determinen las posibles interacciones entre causa-efecto entre el proyecto y los componentes ambientales que conforman el sistema ambiental.

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

A diferencia de las listas, las matrices son bidimensionales y no simétricas, en las que se enlistan las acciones propuestas del proyecto (columnas) y los componentes del sistema (filas). Los impactos son tipificados según su grado de severidad en categorías relativas. Un ejemplo claro de estas es la Matriz de Leopold (Leopold et al, 1971). Dicha matriz fue desarrollada originalmente para proyectos de construcción (Canter, 1977).

Se consideran como máximo 100 posibles Acciones del Proyecto, las cuales se enlistan en un eje, y 88 Elementos del Ambiente (humano y naturales) en el otro.

Se sugiere para la evaluación de los impactos, una escala del 1 al 5; identificando los impactos positivos y negativos, con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Leopold sugiere la evaluación de los impactos en base a dos criterios; la magnitud y la importancia.

El primero considera el grado de amplitud del impacto (extensión del área afectada o severidad del impacto). Mientras que en el segundo, la significancia del impacto para el hombre.

Como cualquiera de las metodologías existentes, la matriz de Leopold tiene una serie de ventajas y desventajas, las cuales se describen a continuación:

a).- Ventajas:

- Permite presentar los impactos de manera sistemática y resumir de manera concisa los efectos provocados, dándoles una puntuación empírica según su importancia.

- Permite la utilización de simbología diferente a la tradicional, elaborando una matriz modificada.
- Se pueden seleccionar sólo las celdas más importantes, elaborando una matriz reducida.

b).- Desventajas:

- Es una lista de mayor tamaño para diferentes acciones.
- Es un método que demanda mucho tiempo para su elaboración, siendo difícil de evaluar los resultados clave finales.
- Este método potencialmente permite el cuantificar repetidamente ciertos parámetros.

Considerando las características del proyecto a evaluar y la posibilidad, tanto de utilizar simbología diferente a la tradicional como de seleccionar las celdas más importantes, se optó por emplear como herramienta de identificación la Matriz de Leopold Modificada y Reducida.

Como se pudo observar, las metodologías seleccionadas presentan tanto ventajas para su aplicación como desventajas, lo cual fue previamente analizado, sin embargo, las características del proyecto y el tipo de medio natural y socioeconómico que predomina en el área de estudio, permiten la aplicación de estas herramientas con la plena seguridad de que la identificación de impactos ambientales que se realizó fue la correcta.

El criterio usado para evaluar el proyecto, considera las características naturales del área, observando el cumplimiento de todas las normas oficiales mexicanas

aplicables al proyecto, con la finalidad de que los impactos negativos o adversos se minimicen.

V.1.1 Indicadores de impacto

Con motivo de la ejecución de las obras y actividades del proyecto, se considera que los elementos del medio que pueden ser potencialmente afectados por el mismo se identificaron tres tipos: físicos, biológicos y socioeconómicos, mismos indicadores que se usarán como índices cualitativos por ser representativos y de fácil identificación.

De esta manera cada uno de los elementos descritos del ecosistema permitirá identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el Proyecto. Cabe señalar que los indicadores pueden variar según la etapa del proyecto, pero considerando la magnitud y tipo de este, se considera que los indicadores escogidos son los adecuados para el Proyecto.

V.1.2 Lista de indicadores de impacto.

A continuación, en la siguiente tabla 17 se presentan los indicadores de impacto en cada rubro.

Factores afectados	Indicadores de impacto.
Suelo terrestre	Se debe de considerar que con las actividades de preparación, construcción y operación del Proyecto, se generarán residuos sólidos como madera, cartón, varilla, clavos, etc., además de otros de tipo doméstico como líquidos, restos de comida, etc., que si no se tiene un adecuado manejo podría ocasionar problemas de contaminación al suelo.

	Además impactos en el cambio en la morfología del lugar al construir sobre la roca sedimentaria del sitio.
Lecho marino	Al cambiar la morfología del terreno, puede tener un impacto el agua de lluvia, ya que puede tener una dinámica diferente al haber cambiado la topografía del sitio, lo que puede ocasionar que las corrientes de agua de lluvia logren la remoción de los sedimentos marinos cercanos a la playa, pues su velocidad de descarga al mar puede ser mayor al cambiar la topografía de la Zona Federal Marítimo Terrestre. En cuanto a la basura sólida doméstica o los productos de construcción pueden ser acarreados por las lluvias a la playa adyacente.
Agua	Contaminación del agua al acarrear basura o si existe remoción de los fondos.
Vegetación marina	Es importante mencionar que lo dicho en el punto anterior, puede provocar la remoción de sedimentos marinos, por lo que se verá afectada la vegetación que circunde la zona, aunque como se dijo, el área del Proyecto se carece de este atributo.
Paisaje	El impacto generado en el paisaje será positivo pues contribuirá a la belleza de un sitio turístico.

Tabla 17. Indicadores de impacto por cada componente.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

La técnica empleada es la Metodología Matricial de Leopold, que ha sido usada ampliamente, es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos

ambientales de escenarios alternativos, se utiliza como evaluación de proyectos con impacto ambiental, en el que además de los aspectos ecológicos, intervienen fenómenos sociales, económicos y políticos derivados de la intervención de la sociedad.

Esta técnica se refiere al análisis de interacciones que se presentan en las diversas actividades del proyecto y los factores o atributos del ambiente potencialmente afectados. Para ello se utilizan cribados o mallas, por lo que a esta matriz también se le denomina de Cribado Ambiental.

Su utilidad en el presente proyecto, además de la identificación de efectos biológicos y socioeconómicos, es que permite seleccionar las opciones que aseguran el mínimo impacto y un efectivo proceso de desarrollo sostenible en el marco de la Ley, los Reglamentos y Normas. Por medio de esta matriz, se identifican todas las acciones antropogénicas que pueden alterar en el medio ambiente y que tienen lugar en el proyecto propuesto tales como nivelación, compactación y cimentación de las obras que se construirán en Zona Federal Marítimo Terrestre.

En las filas que comprenden la matriz, se indican las características ambientales que pueden ser afectadas, tales como aire, agua, suelo, paisaje, entre otros. Para después pasar a la identificación, evaluación y discusión de los impactos generados por el proyecto.

Para la evaluación de los impactos en la matriz de interacción de Leopold modificada se consideraron los siguientes parámetros:

a).- Carácter de Evaluación

Se refiere a la consideración de las alteraciones, la cual proyecta la respuesta de los componentes del medio físico, natural y socioeconómico que se estiman que sean modificadas por alguna actividad de las etapas de desarrollo que comprende el proyecto. Estas pueden ser benéficas (positivas +) o adversas (negativas -).

b).- Importancia

Con base a la metodología seleccionada, se presenta la matriz de evaluación, la cual ha sido calificada con valores positivos y negativos, dependiendo del impacto (benéfico o adverso). Además se agregan un rango de valores del 1 al 3, quedando de la siguiente manera:

1. Se considera no significativo cuando el impacto puede dejar de ejercer acción en cuanto la actividad se detiene.

2. Se considera significativo, cuando el impacto modifica las características del medio, pero en un lapso de tiempo puede recuperarse.
3. Se considera muy significativo cuando el impacto afecta de manera permanente, las condiciones del medio.

c).- Duración del Impacto.

Se refieren al efecto que tiene el impacto potencial sobre los elementos afectados, se calificó como:

Temporal: Cuando la duración del impacto y sus consecuencias tienen el mismo periodo de tiempo que la actividad que lo produce.
Permanente: Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo indefinido (mayor de 5 años).

d). Magnitud del Impacto

Se refiere a la dimensión físico-espacial que se puede ver afectada, con relación al desarrollo del proyecto. Se consideraron dos niveles:

Local: cuando se presenta una alteración a una distancia menor a 5 kilómetros alrededor de la obra que produce el impacto.
Regional: Cuando se presenta a una distancia mayor de 5 kilómetros.

La evaluación global de las posibles repercusiones o beneficios que el proyecto tendrá sobre los factores del medio, se muestran en la matriz de evaluación de impactos.

V.1.3.2 Identificación de Impactos (Etapa de preparación del sitio y construcción).

Medio físico.

Las acciones sobre el medio físico ocasionarán que la mayoría de los impactos detectados se registren durante las actividades que se llevarán a cabo en las etapas de preparación del sitio y la construcción.

En este caso se tendrá afectación al suelo por efecto del cambio en la morfología del sitio al cortar la roca, nivelar, compactar y cimentar el sitio, no teniendo una afectación directa sobre las aguas marinas, sin embargo sí indirectamente al cambiar la morfología de la Zona Federal que provocará que el agua de lluvia escurra de manera más rápida al mar provocando posibles problemas con la remoción de los fondos marinos por las corrientes más dinámicas ocasionadas por los escurrimientos de agua de lluvia. Sin embargo este tipo de efectos será dependiente de la temporalidad de las lluvias en la Región, las cuales son muy escasas.

Es en esta etapa de construcción que la actividad humana podría ocasionar impactos sobre los componentes físicos, debido a la generación de residuos sólidos diversos, así como a la defecación al ras del suelo que se pudiera presentar, ya que esta última, si no se previene, podría generar focos de infección de cierta magnitud.

Medio Biológico.

Debido a la ausencia de fauna terrestre en la zona, esta no sufrirá mayor afectación, ya que pudiera desplazarse hacia otros sitios aledaños, como el caso de algunas cachoras que es posible transite en el área terrestre donde se pretende la ejecución del Proyecto. En el caso de flora terrestre. No existe en el área del Proyecto y no tiene interacciones posibles con la vegetación de sitios aledaños.

En el caso de la fauna marina, no se tendrá interacción directa, y sí de manera indirecta pues la modificación de la morfología del área que provocará cambios en la dinámica de los escurrimientos en cuanto a velocidad y cantidad pudiera tener algún efecto con la fauna marina pequeña al ocasionar las lluvias estacionales o la provocada por fenómenos meteorológicos una ligera turbidez de los fondos, la cual será muy puntual y de poca dimensión.

Medio socioeconómico.

Este es uno de los aspectos más positivos del proyecto, toda vez que en este medio la mayoría de los impactos detectados serán de beneficio para la población, ya que la construcción del proyecto, creará fuentes de empleos temporales durante la etapa de construcción y operación. Además de darle más plusvalía a la zona con obras arquitectónicas de calidad que mejoran el impacto visual del sitio.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

a). Etapa de Preparación del sitio.

La Etapa de preparación del sitio no tendrá ningún impacto pues solamente se delimitará el área usando señalamientos los cuales serán temporales y de poca importancia visual.

b). Etapa de Construcción

Excavaciones y zanjeo.

Aire. Durante esta etapa se considera el rompimiento de la roca por medio de roto martillo, lo que puede provocar dispersión de polvos hacia la playa, por lo que la aplicación de riegos y colocación de mamparas que eviten la dispersión de tales polvos será necesaria. Con esto se supone que se producirá un impacto de carácter negativo (-), de importancia muy significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Suelo. El rompimiento de la roca sedimentaria, cambiará la morfología del sitio. Con esto se supone que se producirá un impacto de carácter negativo (-), de importancia muy significativa (3), de duración permanente (P), de magnitud local (L).

Agua. Durante esta etapa se considera el rompimiento de la roca por medio de roto martillo, lo que puede provocar dispersión de polvos hacia la playa, por lo que la aplicación de riegos será necesaria para evitar la dispersión de sedimentos. Con esto se supone que se producirá un impacto de carácter positivo (-), de importancia muy significativa (3), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Flora. No existirán impactos por no haber vegetación.

Fauna. Se provocará en esta etapa la migración de pequeñas especies como cachoras, arañas, etc., por las labores de excavación. Es por ello que este impacto se considera un impacto de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Paisaje. La actividad de las excavaciones y zanjeo, cambiara la vista del paisaje, pasando de un escenario con vista al mar, a uno con una vista de los trabajos que se realizan para la construcción del Proyecto y la presencia de trabajadores. Es por ello que este impacto se considera un impacto de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Ruido. Se considera que esta es la etapa donde más se producirá ruido que tal vez moleste a los vecinos, sin embargo, éste no llegará al océano por encontrarse alejado el mismo a más de 30 metros. El ruido de mayor intensidad se provocará durante las labores de rompimiento de la roca con el rotomartillo, lo cual será de unos 3 o 4 días cuando mucho. Este impacto se considera un impacto de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Socioeconómico. En este aspecto se ocasionara un impacto de carácter positivo (+), de importancia significativa (3), de duración temporal, (T), de magnitud local (L). Lo anterior se debe a que se tendrá que contratar personas los trabajos de excavaciones.

<u>Relleno, nivelación y compactación.</u>

Suelo. En este caso, el proyecto requerirá de realizar rellenos de tierra en el sitio mismos que serán nivelados y compactados para la acción posterior de cimentación, acción que afectará al suelo, sobre todo en su morfología, aunque hay

que hacer la aclaración que será en un área pequeña; Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración permanente (P), de magnitud local.

Aire. Se pueden producir emisiones de polvos al ambiente por la colocación, nivelación y compactación de dicho suelo, sin embargo, para lograr una correcta compactación, la humedad de la tierra es fundamental, por lo que no se producirán cantidades significativas de estos polvos al ambiente; Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de magnitud local (L) y de duración temporal (T).

Agua. Durante esta etapa se considera que el acarreo de tierras puede provocar dispersión de polvos hacia la playa, por lo que la aplicación de riegos será necesaria para evitar la dispersión de sedimentos. Con esto se supone que se producirá un impacto de carácter negativo (-), de importancia muy significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Flora. No existirán impactos por no haber vegetación.

Fauna. Se provocará en esta etapa la migración de pequeñas especies como cachoras, arañas, etc., por las labores de acarreo de tierras. Es por ello que este impacto se considera un impacto de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Paisaje. La actividad de las relleno, nivelación y compactación, cambiara la vista del paisaje, pasando de un escenario con vista al mar, a uno con una vista de los trabajos que se realizan para la construcción del Proyecto y la presencia de trabajadores. Es por ello que este impacto se considera un impacto de carácter

negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Ruido. Se considera que esta es la etapa donde más se producirá poco ruido, más que nada por el ir y venir de los trabajadores y por el uso de la aplanadora o bailarina haciendo las labores de compactación. Ruido que tal vez moleste a los vecinos, sin embargo, éste no llegará al océano por encontrarse alejado el mismo a más de 30 metros. El ruido de mayor intensidad se provocará durante las labores de compactación con la bailarina, lo cual será de unos 1 o 2 días cuando mucho. Este impacto se considera un impacto de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Socioeconómico. En este aspecto se ocasionara un impacto de carácter positivo (+), de importancia significativa (3), de duración temporal, (T), de magnitud local (L). Lo anterior se debe a que se tendrá que contratar personas los trabajos de excavaciones.

Cimentación (Colocación de estructuras, muro de contención, escaleras, revestimientos y acabados)

Aire. La principal contaminación que se pudiera tener en esta etapa sería al preparar la mezcla de cemento-arena-piedra, sin embargo, se contratará una empresa para que nos surta de concreto ya mezclado de tal forma que no se generen polvos fugitivos con la preparación del cemento. Además al momento de vaciado de dicho concreto, se tendrán todos los cuidados con la colocación de mamparas para evitar la dispersión de polvos fugitivos. En todo lo demás, solo será utilizado únicamente equipo y herramienta manual, al igual que para la realización de esta tarea, lo que generará pequeñas emisiones de ruido hacia la atmósfera.

Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativo (1), de duración Temporal (T), de magnitud local (L), esto es debido a que no se rebasarán los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana, respectiva.

Agua. No se prevé impactos en esta etapa al lecho marino, ya que este se encuentra a una distancia considerable del sitio donde se realizarán las mezclas, ya que estas serán en el área aledaña a la calle Pelícanos, estando de por medio la edificación de la casa del Lote I, por lo que no se consideran que se transporten polvos hasta la playa. Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de magnitud local (L), de duración permanente (P).

Suelo. El cimentación del área impactará de manera significativa el lugar, aunque este impacto no signifique algo diferente de las condiciones naturales en las que se encontraba, pues era un lugar rocoso. Cambiará la morfología del sitio, aunque es un área muy pequeña. Con esto se supone que se producirá un impacto de carácter negativo (-), de importancia muy significativa (3), de duración permanente (P), de magnitud local (L).

Flora. No existirán impactos por no haber vegetación.

Fauna. Se provocará en esta etapa la migración de pequeñas especies como cachoras, arañas, etc., por las labores de excavación. Es por ello que este impacto se considera un impacto de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Socioeconómico. La construcción del Proyecto, provocará que se eleve la plusvalía del sitio, teniendo esto un efecto muy significativo en las demás

construcciones de la zona. Es por ello que este impacto se considera de carácter positivo (+), de importancia muy significativa (3), de duración Permanente (P), de magnitud local (L).

Paisaje. La actividad de cimentación, cambiara la vista del paisaje, mejorando las calidades del área al construirse un sitio con excelentes acabados y acorde al uso de la zona que será deleite de propios y extraños. Es por ello que este impacto se considera un impacto de carácter positivo, (+), Muy significativo (3), de duración temporal (P), de magnitud local (L).

Ruido. Se considera que esta es la etapa no se producirá mucho ruido que tal vez moleste a los vecinos, sin embargo. Este impacto se considera un impacto de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Generación de Residuos.

Suelo. Se generarán residuos producto de las labores de construcción y del alimento de los trabajadores que laboren durante esta etapa de construcción. En caso de que no se tenga un adecuado control de los residuos sólidos que se generen en el sitio donde se pretende la construcción del proyecto, se pudiese ocasionar un problema de contaminación del suelo en el sitio, así como en los predios aledaños. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Aire. Los residuos, principalmente de residuos alimenticios y desechos humanos (excremento y orina), pueden provocar olores y problemas de salud muy graves, por eso la importancia del uso de letrinas sanitarias portátiles. Este impacto se

considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Agua. Debido al mal manejo de los residuos que se generen, se podría ocasionar la acumulación y dispersión de estos residuos hacia el agua marina. Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia muy significativa (3), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Fauna. Si no se tiene un adecuado manejo de los residuos, se puede originar la dispersión y acumulamiento de basura en el área, esto podría ocasionar la proliferación de fauna feral que pudiera desplazar a la fauna nativa de la zona, es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Paisaje. Es de considerar que si no se tiene un adecuado manejo de los residuos, se puede originar la dispersión y acumulamiento de basura en el área, afectando la armonía visual y escénica del lugar. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local, de duración temporal (T).

c). Etapa de Operación y mantenimiento

Mantenimiento.

Suelo. El mantenimiento que se dará al área del proyecto será básicamente limpieza diaria al área como barrido y trapeado de los suelos así como recolección de basura. Teniéndose también otro mantenimiento de carácter más amplio como la pintura y conservación de edificios que se realizará anualmente, así como mantenimiento de limpieza a la piscina en donde no se prevé el uso de sustancias o químicos que puedan afectar al medio ambiente circundante. Este impacto se

considera de carácter negativo (-), de importancia poco significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Aire. El uso de barnices o pinturas fuertes pueden llegar a provocar problemas moderados de olores, aunque se considera de muy poca dimensión. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de poca importancia significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Agua. En el caso de emplear solventes y pinturas en el área del Proyecto durante esta etapa, si no son manejados adecuadamente podrían ocasionar un impacto negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L) por posibles derrames e infiltraciones, contaminando el agua.

Paisaje. Es de considerar que si no se tiene un adecuado manejo de los residuos, se puede originar la dispersión y acumulamiento de basura en el área, afectando la armonía visual y escénica del lugar. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local, de duración temporal (T).

Socioeconómico. Para los trabajos de mantenimiento será necesaria la contratación de personal que ayude a la realización de esta tarea. Es por ello que este impacto se considera de carácter positivo (+), de importancia significativa (3), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

En la siguiente tabla 18 se presenta la Matriz de Impactos ocasionados por el Proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de casa habitación con jardín, muro de contención y escalera en Zona Federal Marítimo Terrestre para uso particular en el Fraccionamiento El Crestón, San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México." que resume todo lo visto anteriormente.

Características del medio		Preparación del sitio	Construcción				Operación y Mantenimiento	Cuantificación de impactos			
								Temporal		Permanente	
		Delimitación del área	Excavación y zanjeo	Relleno, Nivelación y	Cimentación	Generación de Residuos.	Mantenimiento	(-)	(+)	(-)	(+)
Aire	Calidad del aire		-1TL	-1TL	-1TL	-2TL	-1TL	6	0	0	0
Suelo	Características del terreno		-3PL	-2PL	-3PL	-2TL	-1TL	3	0	8	0
Agua	Calidad del agua		-3TL	-1TL	-1TL	-3TL	-2TL	10	0	0	0
Flora	Composición y diversidad de especies							0	0	0	0
	Especies en status de protección							0	0	0	0
Fauna	Composición y diversidad de especies		-1TL	-1TL	-1TL	-2TL		5	0	0	0
	Especies en status de protección							0	0	0	0
Paisaje	Paisaje y recreación		-1TL	-1TL	+3PL	-2TL	-2TL	6	0	0	3
Ruido			-1TL	-1TL	-1TL			3			
Socioeconómico	Generación de empleos		+3TL	+3TL	+3PL		+3TL	0	9	0	3
							Balance	**33**	**9**	**8**	**6**

Tabla 18. Matriz de impactos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS ABIENTALES

En el presente capítulo se describen las actividades de prevención, mitigación y/o compensación que deberán ejecutarse para atenuar los efectos adversos que se ocasionen durante las etapas de preparación del sitio y construcción y operación en sus distintos plazos.

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

a). Etapa de Preparación del sitio.

Delimitación del área

Dado que no hay presencia de vegetación natural en el sitio de trabajo, no se realizarán trabajos que impliquen el desmonte o retiro de vegetación alguna. Se delimitará el área por medio de cintas que abarquen tanto el área de propiedad privada (174.92 m^2) como el área de la zona federal marítimo terrestre aledaña (338.73 m^2) no se obstaculizará en ningún momento la playa.

Durante esta etapa no se tiene establecido ninguna medida de mitigación o compensación dado que solamente se delimitará la zona con listones en donde se trabajará posteriormente en ella. Es decir que no se producirá ningún impacto en esta etapa.

b). Etapa de Construcción

Excavaciones y zanjeo.

La generación de partículas fugitivas de polvo, no representa significancia alguna, debido a que se utilizarán mamparas de plástico para evitar que el polvo avance a otras áreas.

En cuanto al uso del rotomartillo, se procurará realizarlo de manera rápida, efectiva y en horas adecuadas para no perturbar demasiado a los vecinos.

Capacitación al personal:

De manera previa al inicio de obras se dará una capacitación al personal de obra, en el cual se hará énfasis en la importancia de tener cuidado con el medio ambiente, igualmente se dará un curso de aplicación prácticas ambientales durante los procesos de construcción. Por otra parte se dará una sesión de la importancia del cumplimiento de legislación ambiental aplicable y obligaciones ambientales derivadas del Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental en caso de ser autorizado el proyecto.

Cimentación (Colocación de estructuras, muro de contención, escaleras, revestimientos y acabados).

Igual que el punto anterior, se colocarán mamparas y se realizarán riegos sobre el material (tierra, arena, cemento, etc.) para evitar la dispersión de polvos fugitivos. Estén a los vecinos. En cuanto al uso de los aplanadores de bailarinas que son los que producirán más ruido se procederá a su uso eficiente y en horarios que causen menos molestia a los vecinos.

Generación de Residuos.

Para evitar la contaminación del suelo, del agua, la mala imagen, así como la proliferación de fauna no deseada, ocasionado por un inadecuado manejo de los desechos, se colocarán, durante la etapa de construcción, botes metálicos, acondicionados como contenedores de basura. Estos contenedores se vaciarán diariamente y los desechos serán puestos donde la casa del [redacted] tiene dispuesta su basura para ser recogida por los servicios públicos municipales para su disposición final.

Defecación al aire libre.

Con el fin de evitar la contaminación del suelo y causar una mala imagen debido a la defecación al aire libre por parte de los trabajadores, se hará uso de los sanitarios portátiles en donde las compañías contratadas dispondrán de tales residuos conforme la Ley indica.

c). Etapa de Operación y mantenimiento

Generación de Residuos.

Para evitar la contaminación del suelo, del agua, la mala imagen, así como la proliferación de fauna no deseada por un inadecuado manejo de los desechos, se colocarán, durante la etapa de operación del Proyecto, botes metálicos, acondicionados como contenedores de basura. Estos contenedores se vaciarán diariamente y los desechos serán puestos donde la casa del Lote I tiene dispuesta su basura para ser recogida por los servicios públicos municipales para su disposición final.

Aunado a todo lo anterior, se seguirá de manera estricta, todas las medidas y condicionantes que establezca el resolutivo, en caso de ser autorizado el proyecto, así como de los ordenamientos y legislación ambiental aplicable.

VI.2 Impactos residuales

Considerando la evaluación de impactos y medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto, se prevé que los impactos residuales que se pudieran generar, se refieren solamente la acción de la cimentación del área del Proyecto.

Esto se debe a que estarán de forma permanente durante el tiempo de vida que dure el proyecto, pero va acorde a la vocación del sitio, la obra permanente no es muy significativa ni extraña al sitio. Por lo que se refiere a los demás impactos se

consideran de carácter temporal y para los cuales se tienen contempladas medidas de mitigación y compensación.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

El análisis de los componentes ambientales relevantes y críticos del sistema ambiental donde se desarrollará el Proyecto, permitió determinar que ninguna acción podría ser considerada como critica por su intervención en el ambiente.

El escenario actual que guarda el sitio donde se pretende realizar el proyecto, consiste en un área que presenta ya un grado importante de impacto por la acción humana desde hace varios años por la urbanización del área y la desaparición de la cobertura vegetal, aunque el sitio del proyecto no contaba con vegetación por ser Roca Sedimentaria.

.

Esta franja de la zona costera está incluida en los planes de crecimiento de la población derivados por el desarrollo de proyectos de tipo turístico que están ejerciendo presión por la tierra, muchas veces favoreciendo los intereses externos que no consideran acciones de protección y restitución de las características originales de la zona. El proyecto en sí, representa una opción para dar cumplimiento a varias medidas en beneficio de este importante ecosistema, pues su instrumentación considera poner especial atención a la formación de áreas de esparcimiento.

Las experiencias existentes en materia de coordinación permiten ver la importancia de cumplir con todas y cada una de las recomendaciones de los Resolutivos en

Materia de Impacto Ambiental, para garantizar la recuperación y el buen estado de los ecosistemas.

En este sentido será importante formular y dar seguimiento a un verdadero programa de monitoreo ecológico, de educación ambiental y de dar cumplimiento a las recomendaciones del resolutivo correspondiente.

El escenario modificado que se espera por la realización del proyecto consiste en un espacio que resalta la belleza escénica del sitio en el que se propone y que al mismo tiempo constituye un atractivo para los turistas que podrán estar así más en contacto con la naturaleza. Las características de su diseño no son del todo novedosas, pues existen modelos similares en otros destinos turísticos. Los materiales a utilizar corresponden a elementos propios de la zona y en ningún momento representan riesgos de contaminación.

Al término de la construcción el paisaje sufrirá un notable cambio, muy positivo, en virtud de que visto desde diferentes ángulos la infraestructura creada realzará la belleza del sitio y tendrá numerosos beneficios que se notarán en el disfrute de la brisa marina, aspectos de salud etc. El escenario ambiental que se pronostica en caso de construir el Proyecto sin la implementación de medidas de prevención y mitigación, es de impactos de baja magnitud que no provocarían daños irreversibles que podrían poner en riesgo el equilibrio ecológico del ecosistema en estudio. Sin embargo, el promovente se compromete a realizar todas las medidas de mitigación y compensación necesarias para no impactar severamente el ambiente.

En la siguiente Tabla 19, se describen detalladamente los pronósticos del escenario para el presente Proyecto.

Componente	Escenario Actual	Escenario Modificado.
Vegetación	Nula	Presencia De Plantas de jardín
Fauna	Escasa	No se tendrá ninguna interacción con los animales de la zona y se ejercitarán acciones para evitar la proliferación de fauna nociva que pudiera afectar a la fauna natural del sitio.
Paisaje.	Muy desaprovechado en virtud de la presencia de algunos desechos sólidos en el suelo producto de construcciones antiguas.	La infraestructura creada dará un toque especial, al integrarse plenamente con el Proyecto a construir con el uso de materiales de la región será un atractivo adicional que realzara la belleza del lugar. Los usuarios tendrán la oportunidad de estar más en contacto con las bondades del mar, con obvios resultados en su salud.
Residuos sólidos	Presencia de algunos desechos sólidos que arrojan los visitantes a la playa durante sus paseos.	Un área más limpia como resultado de la aplicación de un programa permanente de limpieza incluyendo la playa aledaña.
Economía	Falta de empleo y bajos niveles de ingreso	El proyecto será muy importante en este sentido pues brindara trabajo en sus distintas etapas. Al término de la construcción al contratarse a empleados que den mantenimiento periódico y regular al sitio. Además este proyecto ayudará a incrementar la plusvalía del fraccionamiento que beneficiará sin duda a los vecinos.
Servicios	Demanda de Servicios	Más y mejores servicios que ampliaran la oferta en la ciudad y que podrán ser extrapolados a otras zonas para mejorar también la imagen.

Tabla 19. Pronósticos de escenario para el Proyecto de la construcción de la casa habitación con jardín, muro de contención y escalera.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Con la finalidad de que las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el presente documento sean cumplidas, el promovente ha generado una ruta crítica que permita en el transcurso, verificar que se dé cumplimiento a:

a) Lo establecido por las leyes federales, estatales y locales en materia ambiental.

b) Lo comprometido en el contenido de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

c) Lo determinado por la autoridad en caso de considerar procedente el proyecto.

Para lo anterior se ha determinado como estrategia definitiva:

- La presencia de un equipo especializado de supervisión ambiental durante el proceso de construcción del Proyecto.
- La capacitación técnica a las personas involucradas en la construcción del Proyecto sobre los temas establecidos en la presente Manifestación.

- La verificación final de los trabajos por el equipo de Supervisión Ambiental llevando a cabo el levantamiento de información técnica suficiente que permita la evaluación de las medidas de mitigación y la corrección de los daños no previstos ocasionados por el proyecto.

VII.3.- CONCLUSIONES.

El proyecto que se pretende realizar se inserta en un esfuerzo de un particular que desea mejorar el aspecto y aumentar los atractivos de la casa habitación del [redacted] de la Manzana 35 para de esta manera aumentar la plusvalía de su propiedad y dar una mejor calidad de vida a sus familiares.

El aprovechamiento de los recursos naturales con que contamos es importante para imprimirle un sello particular que además sea un ejemplo de proyectos sustentables que permitan ofrecer respuesta a la necesidad de crear empleos en la zona.

Así, esta pequeña obra se inserta al proyecto original como modelo a seguir para crear cada día mejores espacios de esparcimiento, también el impacto que esta obra tendrá en la creación de fuentes de empleo y de beneficios directos e indirectos para varios sectores de la sociedad. En este sentido, la propuesta se apoya en varios documentos que favorecen su desarrollo en virtud de los beneficios que tendrá

Por último, se presenta la Presente Manifestación de Impacto ambiental, Modalidad Particular para poder obtener con ésta, la Concesión de Zona Federal Marítimo Terrestre frente al [redacted] del Fraccionamiento El Crestón en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora.

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.

Ver anexo 4.

VIII.1.2. Fotografías.

Ver anexo 5.

VIII.1.3. Videos.

No se presenta

VIII.1.4. Lista de flora y fauna.

Se incluye en la sección IV.2.2 Aspectos bióticos.

VIII.2. Otros anexos.

VIII.3. Glosario de términos.

Anexos

Anexo 1. Escritura Pública del predio.

Anexo 2. Identificación del promovente.

Anexo 3. Constancia de situación fiscal.

Anexo 4. Planos.

Anexo 5. Anexo fotográfico.

Planos

Plano 1A. General con poligonales del proyecto.

Plano 1B. Plano de las obras.

Plano 2. Plano Topográfico.

Plano 3. Plano Geológico y Fallas.

Plano 4. Plano Edafológico.

Plano 5. Plano de Aguas Superficiales.

Plano 6. Plano de Aguas Subterráneas.

Plano 7. Plano de Vegetación.

Figuras.

Figura 1. Macrolocalización del Proyecto.

Figura 2. Plano topográfico del área.

Figura 3. Representación gráfica local respecto al área del proyecto

Figura 4. Ubicación del proyecto en la UAB 104 del POEGT.

Figura 5. Rubro Aptitud para Turismo según Programa de Ordenamiento del Estado de Sonora, nunca presentado, aprobado o publicado por el Congreso del Estado

Figura 6. Provincias fisiográficas en Sonora

Figura 7. UGA 500-0/01 área del Proyecto.

Figura 8. Climas del Estado de Sonora.

Figura 9. Temperaturas Media Anuales en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

Figura 10. Precipitación pluvial en el Estado de Sonora y se señala el área de estudio.

Figura 11. Características geológicas del Estado de Sonora en donde se señala el área del proyecto del presente estudio.

Figura 12. Fisiografía del Estado de Sonora en donde se muestra el área del proyecto.

Figura 13. Regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas y acuíferos.

Figura 14. Acuíferos y Provincias hidrológicas de Sonora.

Figura 15. Cuenca hidrológica cercana al proyecto.

Figura 16. México entre placas.

Figura 17. Zonas Sísmicas.

Figura 18. Eje Neovolcánico Transmexicano.

Tablas.

Tabla 1. Inversión de la obra.

Tabla 2. Costos de la mitigación, prevención y restauración.

Tabla 3. Cronograma de trabajo

Tabla 4. Materiales usados.

Tabla 5. Normas de importancia para el proyecto.

Tabla 6. Síntesis de la caracterización del sitio.

Tabla 7.- UGA´s, Topoformas y áreas que comprende Las Sierras Y Llanuras Sonorenses.

Tabla 8.- Interacciones del proyecto sobre los componentes bióticos y abióticos del proyecto.

Tabla 9. Climas presentes en la zona del proyecto.

Tabla 10. Registro Mensual de Temperaturas en °C.

Tabla 11. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.

Tabla 12. Registro Anual de Precipitación Pluvial en mm.

Tabla 13. Carta geológica del Estado de Sonora.

Tabla 14. Uso Potencial, Agricultura y Uso Potencial, Ganadería 1:1 000 000.

Tabla 15. Tabla 15. Vegetación aledaña en el área del proyecto.

Tabla 16. Fauna del municipio de Guaymas.

Tabla 17. Indicadores de impacto por cada componente.

Tabla 18. Matriz de impactos.

Tabla 19. Tabla 19. Pronósticos de escenario para el Proyecto de la construcción de la casa habitación con jardín, muro de contención y escalera.

Imágenes Satelitales

Imagen satelital 1. Área del proyecto.

Imagen satelital 2. Croquis del sitio.

Imagen satelital 3. Área de influencia del proyecto.

VIII.3 Glosario de términos

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 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.
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 residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

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.

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.

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.

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.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

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

IX. BIBLIOGRAFÍA

1) Aguilera, H. N. 1958. Los Suelos. En. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II parte. Tomo 2. ED. IMERNAR, México.
2) Arreola L., J. A. 1995. Diagnosis ecológica de Bahía de Lobos, Sonora, México. Tesis de maestría. IPN-CICIMAR. 120 pp.
3) Arita, H.T.,& P. Rodríguez, (2004). Local-Regional Relationships and geographical distribution of species. Global Ecology & Biogeography, 13: 15-21
4) Audeves S., G., A. M. Pérez V., G. Rozo V. y F. Enríquez O. 1997. Estudio de los moluscos en Bahía Las Guásimas, Sonora. Res. VI Congr. de la Asoc. de Investigadores del Mar de Cortés, A. C. 58.
5) Bravo., R. E. de G. 1994. Caracterización de las condiciones de vida de las comunidades costeras del sur de Sonora. Tesis de maestría. ITESM. Campus Guaymas. 158 pp
6) Cabrera, C. E; Sousa, S. M. y Téllez V. O. (1982). Imágenes de la Flora Quintanarroense. CIQRO. Chetumal, Quintana Roo. México. 222 pp.
7) Campoy F., J. R. y L. E. Calderón A. 1991. Observaciones ecológicas de las comunidades bentónicas de tres sistemas costeros de sonora, con énfasis en moluscos y crustáceos. III Congr. de la Asoc. de Investigadores del Mar de Cortés. ITESM-Campus Guaymas. 4.
8) Calderón A., L. E. y J. Campoy F. 1993. Bahía de Las Guásimas, Estero Los Algodones y Bahía de Lobos, Sonora. En: Salazar V., S. I. y N. E. González (Eds.). Biodiversidad Marina y Costera de México. 411- 419. CONABIO y CIQRO, México, 865 pp.
9) Canfield, R. 1941. "Application of the Line Interception Method in Sampling Range Vegetation". Forestry. 39: 388-349.
10) Castro A., J. L., A. F. González A. y J. de la Cruz A. 2005. Lista anotada de las especies ícticas anfipacíficas, de afinidad boreal, endémicas y

anfipeninsulares del Golfo de California, México. UJAT. Universidad y Ciencia 21(042): 87-108

11) CEA-CONAGUA (2008), Estadísticas del Agua en el Estado de Sonora, Edición 2008, SONORA
12) CIAD A.C. (2010), Diagnóstico Sectorial Agropecuario, Pesquero y Recursos Naturales del Estado de Sonora.
13) CIAD A.C., SAGARPHA, SAGARPA (2010), Diagnóstico Sectorial Agropecuario, Pesquero y Recursos Naturales del Estado de Sonora.
14) Centro de Investigación Regional del Noroeste (2005), Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Sonora (Período 1961-2003), INIFAP, SAGARPA
15) Cervantes, F.A., A. Castro-Campillo & J. Ramírez-Pulido. 1994. Mamíferos terrestres nativos de México. An. Inst. Biol., Univ. Nal. Autón. México, Ser. Zool. 65:177-190.
16) CONABIO, 2007. Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. Corredor pesquero Bahía Guásimas – Estero Lobos, clave de sitio 23. Mesa de trabajo Golfo de California. Grupo GAP análisis. <http://www.conabio.gob.mx/gap/index.php/Portada>
17) Diario Oficial del 06 de Marzo del 2002. 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.
18) Durán, R; Campos, G; Trejo, J; Simá, P; May-Pat, F y Juan-Qui, M. (2000). Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY-PNUD-FMAM. Mérida, Yucatán. México. 259 pp.
19) Encarta, 2005. Enciclopedia Electrónica. Microsoft.

20) Enríquez A, J.A., León S., C.A., (2015), Impacto del Turismo Residencial en Bahía Kino y San Carlos Nuevo Guaymas, Revista de Arquitectura, Urbanismos y Territorios, UNISON.

21) Escobar, N.A., 1981. Geografía General del Estado de Quintana Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. ED. Bodoni, S.A. México, DF.

22) Espejel, I. 1986. La Vegetación de la Dunas Costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. México. Biótica 11: 7-24.

23) FAO/UNESCO. 1971. Definición de la Unidad de Suelos para el mapa de suelos del Mundo Trad.

24) Flores, J. S y Espejel, C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.

25) Flores, J. S y Chan V.C. 2002. Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 133 pp.

26) Flores Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Spetial publication no 17.Carnegie Museum of natural History. Pittsburg 73 p.p.

27) Fredericksen, T y Mostacedo, B. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal, del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR) financiado por USAID Y PL480 en convenio con el MDSP. Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.

28) E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.

29) INEGI, 2009, Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Guaymas, Sonora.

30) INEGI. 2002. Estudio hidrológico del estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México. 79 pp.

31) INEGI 2001. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Sistema Contar 2000, versión 4.0.2, Instituto Nacional de Geografía, Informática y Estadística.

32) Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). Anuario Estadístico del Gobierno del Estado de Quintana Roo. H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio Lázaro Cárdenas.

33) Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). 1988. Cuaderno Estadístico Municipal. Lázaro Cárdenas. Estado de Quintana Roo. XII.

34) Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. 500pp.

35) Macario-Mendoza, P. A. 1990. La repoblación natural en una selva mediana subperennifolia en Quintana Roo bajo aprovechamiento forestal. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Instituto de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas, Chapingo, México. 131 pp.

36) Merino, M y L. Otero. 1983. Atlas ambiental costero Puerto Morelos, Quintana Roo. Instituto de Ciencias de Mar y Limnología-Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 80 pp.

37) Programa de Ordenamiento Territorial de la Costa del Estado de Sonora (2012).

38) UQROO, 2005. Programa estatal de Ordenamiento Territorial, Quintana Roo. En: Pagina UQROO. cemirn.uqroo.mx/uqroo/Pindex.htm.

39) Vovides, A. P. 1981. Lista Preliminar de Plantas Mexicanas Raras o en Peligro de Extinción. Biótica 6(2): 219-231.

40) Weidie, 1982. Lineaments of the Yucatan Peninsula and fractures of the central Quintana Roo Coast. In: GSA field trips No. 10. New Orleans Geological Society.

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON ATRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE

_____

[redacted], PROPIETARIA DEL [redacted] MANZANA [redacted] DEL FRACCIONAMIENTO EL CRESTON EN SAN CARLOS NUEVO GUAYMAS, SONORA.

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

_____

[redacted]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: JULIO DE 2026