

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD  
PARTICULAR, SECTORES CAMBIO DE USO DE SUELO Y  
DESARROLLO INMOBILIARIO EN ZONA COSTERA**



PROYECTO:

CASA HABITACIÓN FAMILIA LINKHART

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR OCTUBRE DEL 2007

## ÍNDICE

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>1 -</b>
I.1. Datos generales del proyecto .....	1 -
I.1.1. Nombre del proyecto .....	1 -
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1 -
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto .....	2 -
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	2 -
I.2. Promovente .....	2 -
I.2.1. Nombre o razón social.....	2 -
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal .....	2 -
I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	2 -
I.3. Datos del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	3 -
I.3.1. Nombre o Razón Social .....	3 -
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	3 -
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio. ....	3 -
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio. ....	3 -
I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio .....	3 -
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>3 -</b>
II.1. Información general del proyecto .....	3 -
II.1.1. Naturaleza del proyecto .....	4 -
II.1.2. Selección del sitio.....	5 -
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	5 -
II.1.4. Inversión requerida .....	7 -
II.1.5. Dimensiones del proyecto .....	8 -
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	9 -
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	10 -
II.2. Características particulares del proyecto.....	11 -
II.2.1. Programa general de trabajo.....	11 -
II.2.2. Preparación del sitio .....	14 -
II.2.3. Etapa de construcción.....	14 -
II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.....	15 -
II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto .....	15 -
II.2.6. Etapa de abandono del sitio.....	15 -
II.2.7. Utilización de explosivos.....	15 -
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	16 -

II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	- 18 -
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO .....</b>	<b>- 19 -</b>
III.1. Planes Estatales y Municipales de Desarrollo .....	- 19 -
III.2. Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial .....	- 20 -
III.3. Leyes.....	- 20 -
III.4. Reglamentos.....	- 23 -
III.5. Normas oficiales mexicanas .....	- 27 -
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>- 29 -</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	- 29 -
IV.2. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema .....	- 29 -
IV.2.1. Medio físico.....	- 29 -
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	- 39 -
IV.2.3. Medio socioeconómico.....	- 48 -
IV.2.4. Diagnóstico Ambiental.....	- 50 -
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>- 53 -</b>
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	- 53 -
V.1.1. Identificación de impactos.....	- 53 -
V.1.2. Metodología de evaluación de los impactos .....	- 58 -
V.2. Impactos ambientales identificados y sus características .....	- 60 -
V.2.1. Etapa de preparación del sitio .....	- 60 -
V.2.2. Etapa de construcción .....	- 63 -
V.2.3. Etapa de operación y mantenimiento .....	- 64 -
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>- 67 -</b>
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas preventivas, de mitigación o correctivas.....	- 67 -
VI.1.1. Etapa de preparación del sitio.....	- 67 -
VI.1.2. Etapa de construcción.....	- 68 -
VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento.....	- 70 -
VI.2. Impactos ambientales residuales.....	- 71 -
VI.3. Impactos ambientales acumulativos .....	- 72 -
VI.3.1. Etapa de preparación del sitio.....	- 72 -
VI.3.2. Etapa de construcción.....	- 74 -
VI.3.3. Etapa de operación y mantenimiento.....	- 75 -
VI.3.4. Resumen de impactos acumulativos.....	- 76 -

<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES</b> .....	<b>- 78 -</b>
VII.1. Pronóstico del escenario.....	- 78 -
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	- 80 -
VII.3. Conclusiones.....	- 80 -
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b> .....	<b>- 82 -</b>
VIII.1. Formatos de presentación.....	- 82 -
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b> .....	<b>- 84 -</b>
<b>X. ANEXOS</b> .....	<b>- 86 -</b>

# 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

Casa Habitación Familia Linkhart

### I.1.2. Ubicación del proyecto

El predio donde se pretende llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo para realizar la construcción de una casa habitación se ubica aproximadamente a 23 kilómetros al sureste de la población conocida como La Rivera; sobre la carretera de terracería que conduce a la zona de Cabo Pulmo y Los Frailes, en la porción geográfica conocida como Las Barracas, en el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (Figura 1 y Anexo 5).

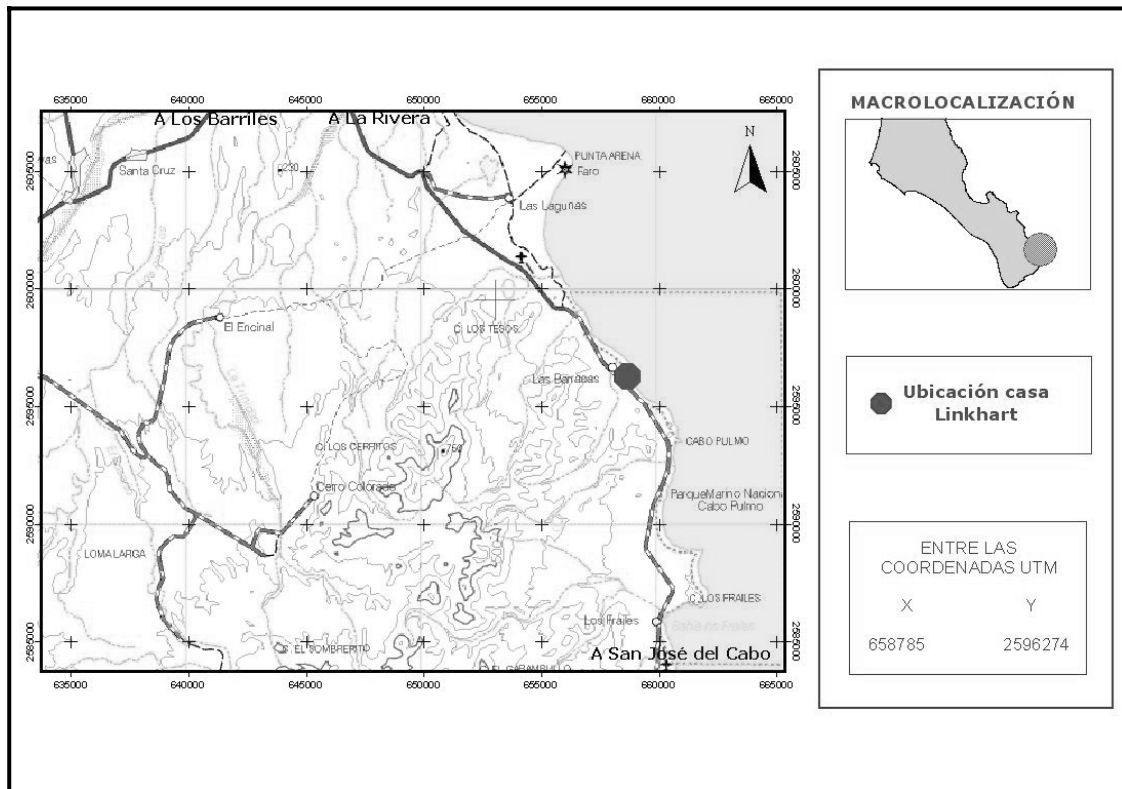


Figura 1. Macrolocalización del proyecto.

### ***1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto***

Por las características propias del proyecto se puede considerar como permanente, debido a que su propósito es la creación de una vivienda unifamiliar, pero para cuestiones del estudio se propone una vida útil de 50 años.

### ***1.1.4. Presentación de la documentación legal***

Se presentan copias de los siguientes documentos con que se acredita la legal propiedad del predio en el que se desarrollará el proyecto:

- Copia simple del fideicomiso a nombre de Banco Interacciones, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Interacciones, División Fiduciaria.
- Copia simple del poder especial que otorga Banco Interacciones, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Interacciones, División Fiduciaria a favor del señor Oscar Martín Higuera Salazar.
- Copia simple de identificación oficial que acredita al representante legal del promovente.

## **1.2. Promovente**

### ***1.2.1. Nombre o razón social***

Banco Interacciones, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Interacciones, División Fiduciaria

### ***1.2.2. Nombre y cargo del representante legal***

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

Representante legal

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

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

Protegido por IFAI: Art. 3ro.  
Frac. VI. LFTAIPG

### **I.3. Datos del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

#### ***I.3.1. Nombre o Razón Social***

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

#### ***I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes***

Protegido por IFAI: Art.  
3ro. Frac. VI. LFTAIPG

#### ***I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.***

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac.  
VI. LFTAIPG

#### ***I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.***

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

#### ***I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio***

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

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

El proyecto se inserta en la sección V del artículo 28, Fracciones VII (Cambios de uso de suelo de áreas forestales así como en selvas y zonas áridas) y IX (Desarrollos inmobiliarios que afectan ecosistemas costeros); de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como en el Capítulo II, Artículo 5º, incisos O) y Q) de su Reglamento.

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

El presente proyecto consiste en la construcción de una casa-habitación con características para que se incorpore, resalte y respete los elementos más relevantes del paisaje en el área. Mediante este estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo y la construcción de la casa en terrenos que actualmente tienen un uso forestal.

Las edificaciones afectarán principalmente el suelo, la vegetación y la calidad escénica del sistema ambiental. Sin embargo, el efecto será de baja magnitud y la familia que se asiente conservará alrededor del 30% de la vegetación nativa dentro del lote, de la misma manera, una fracción de 914 metros cuadrados de dunas que se distribuyen en la zona colindante con ZOFEMAT quedará catalogada como zona de conservación.

Las prácticas de construcciones y desarrollos inmobiliarios unifamiliares que se han venido dando en la zona conocida como Las Barracas (lugar donde se inserta el proyecto que da lugar al presente estudio), han modificado fuertemente los ecosistemas terrestres del área, por lo que los impactos derivados de este proyecto sobre los distintos factores ambientales no serán significativos.

Actualmente dentro del predio no se identificaron especies de flora y/o fauna consideradas en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, sin embargo, durante el desarrollo de este proyecto se llevarán a cabo actividades de rescate y trasplante de las especies de flora que, por sus características biológicas y de representatividad, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado determine que sean susceptibles de trasplantar.

El proyecto utilizará los caminos de acceso existentes que conectan el predio con la carretera que comunica a la Rivera y al poblado conocido como Cabo Pulmo. Al interior del terreno se contempla el trazo de una sola calle de acceso a la casa.

El servicio de energía eléctrica será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad, para el agua se pretende obtener la conexión a la red de agua municipal, mientras que para el drenaje se utilizará una planta individual tratadora de agua.



### ***II.1.2. Selección del sitio***

Los criterios para la selección del sitio fueron fundamentalmente el clima, que se mantiene templado la mayor parte del año, el paisaje que resulta de la combinación de matorral xerófilo con el Golfo de California, y su relativa cercanía y accesibilidad a centros de población, principalmente La Rivera, lo cual aumenta las posibilidades de contar con servicios urbanos.

No se consideraron sitios alternativos para el desarrollo proyecto.

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

El predio donde se pretende llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo para realizar la construcción de una casa habitación se denomina Lote número tres de la Fracción número Nueve, del predio “Nuevo San Juan”, en la Delegación Municipal de Santiago, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur. Dicho predio se ubica aproximadamente a 23 kilómetros al sureste de la población conocida como La Rivera; sobre la carretera de terracería que conduce a la zona de Cabo Pulmo y Los Frailes, en la porción geográfica conocida como Las Barracas, en el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (Figura 1 y Anexo 5)

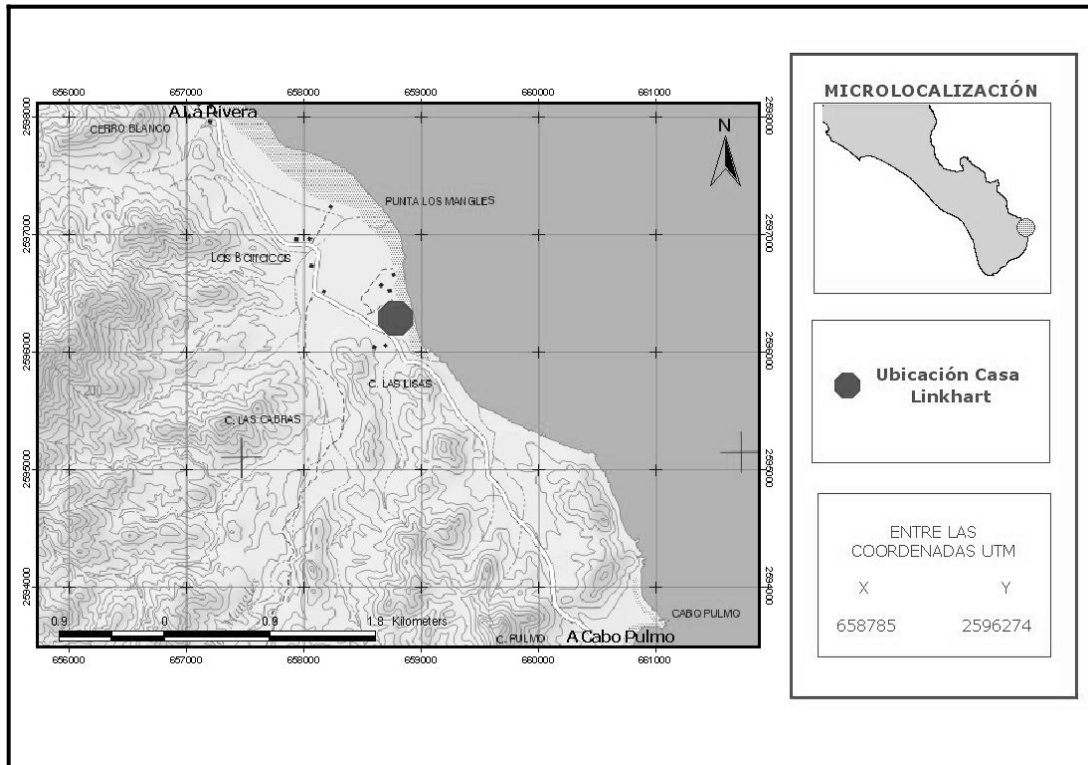


Figura 2. Microlocalización del proyecto.



Figura 3. Vista aérea del predio donde se pretende construir la casa-habitación.

En la Tabla 1 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM del lote donde se pretende realizar la construcción de la Casa-Habitación; el plano topográfico georeferenciado se presenta en el Anexo 5.

Tabla 1. Cuadro de Construcción del lote donde se ubica el proyecto.

VÉRTICE	COORDENADAS	
	X	Y
1	658785	2596274
2	658773	2596291
3	658801	2596295
4	658836	2596363
5	658827	2596385

#### **II.1.4. Inversión requerida**

Este proyecto consiste en el desmonte del terreno para la construcción de una casa-habitación. Se estima una inversión promedio inicial para la preparación del sitio de \$500,000 pesos (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.) aproximadamente, se requiere de personal que realice un levantamiento topográfico, así como personal que opere la maquinaria para remover la vegetación, introducir las redes de agua potable y electricidad; y construir la vialidad interna.

En la etapa de construcción se estima un costo aproximado de 1,500,000.00 pesos (Un millón quinientos mil pesos 00/100 M.N.), considerando la inversión necesaria para construir la casa-habitación.

Los costos para aplicar las medidas de prevención y/o mitigación será de alrededor de \$120,000.00 (Ciento veinte mil pesos 00/100 M.N.).

### II.1.5. Dimensiones del proyecto

La superficie total que comprende el predio conforme a la documentación legal que se anexa es de 2,004 metros cuadrados.

La autorización de cambio de uso de suelo y construcción es para la totalidad del predio, sin embargo, la remoción de vegetación no se hará en la totalidad de este, la descripción de las diversas áreas del proyecto se presentan en la Tabla 2 y la superficie en metros cuadrados por tipo de vegetación en la Tabla 3.

Tabla 2. Áreas requeridas en m<sup>2</sup> para cada una de las partes que componen el proyecto.

<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS TOTALES POR TIPO DE USO</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Superficie parcial (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Casa-Habitación	450.00	2,004.00	22.46
Cocheras	27.50		1.37
Vialidad interna	58.30		2.91
Área de servicios	23.00		1.15
Áreas verdes	531.20		26.51
Área de conservación (Dunas)	914.00		45.61
<b>TOTAL</b>			<b>2,004.00</b>

Tabla 3. Superficie a afectar en m<sup>2</sup> por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SUPERFICIE EN m<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Matorral xerófilo comunidad sarcocrasicaule	2004.00	100
<b>Total</b>	<b>2004.00</b>	<b>100</b>

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

#### *Uso Actual y vocacional de suelo en el predio:*

El lote de terreno donde se pretende llevar a cabo la construcción de la casa cuenta con uso actual de suelo definido como Forestal, ya que en el se desarrolla una vegetación espontánea característica de zonas áridas (Matorral xerófilo costero, comunidad sarcocrasicaule). La Dirección de Planeación Urbana y Ecología del Estado con fundamento en el Programa de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Los Cabos determina que el predio en cuestión se encuentra dentro de una zona tipificada como Zonas Aptas para Uso Turístico de baja densidad, por lo anterior, esta Dirección con fundamento en el Artículo 12, Fracción XV de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, otorga un Dictamen favorable de uso de suelo Residencial turístico.

#### *Uso Actual y vocacional de suelo en las colindancias del predio:*

El predio en su porción Norte mide 24.00 metros y colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre y el Golfo de California.

Al Sur mide 20.00 metros y colinda con un acceso que entronca en el camino vecinal que conecta a la Rivera con Cabo Pulmo.

Al Este mide 103.00 metros y colinda con el lote número 4 del predio Nuevo San Juan cuyo uso actual es forestal y el vocacional es residencial turístico.

Al Oeste mide 110.50 metros y colinda con el lote número dos del Predio Nuevo San Juan cuyo uso actual y vocacional es residencial turístico.

#### *Uso Actual y vocacional de los cuerpos de agua en el proyecto y en sus colindancias:*

En el lote donde se pretende construir la casa-habitación no existen cuerpos de agua permanentes ni temporales, el proyecto colinda al norte con la Zona Federal Marítimo Terrestre y con el Golfo de California, el cual presenta uso en la zona el de pesca deportiva.

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

De acuerdo a las consideraciones para la construcción de la casa-habitación, las obras mínimas de urbanización a contemplar serán las siguientes:

Sistema de Abastecimiento de Agua Potable. Red de tubería de 3” conectada a troncal municipal de 4” en vialidad con válvula de compuerta. Toma domiciliaria para la casa-habitación y áreas verdes con tubería kitec de ½” PE-AL-PE, válvula municipal, medidor y caja de protección de medidor. El sistema de distribución interior estará basado en el llenado de una cisterna de la cual, un bombeo con tanque hidroneumático alimentará cada uno de los muebles hidro-sanitarios dentro de la casa-habitación (sistema cerrado).

Sistema para la disposición de aguas residuales: Debido a la inexistencia de una red municipal de drenaje sanitario en la zona donde se propone este desarrollo; la solución técnica a la disposición de aguas residuales está proyectada con Planta de Tratamiento Individual, que será instalada una vez que se construya la casa-habitación. El proceso activo de tratamiento será de Biofiltros Aereados (BFAs) con sistema de desinfección tipo Sistema BIO-AQUA BF-2 o similar, siempre y cuando garanticen el cumplimiento de las Normas Ecológicas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, estableciendo que la calidad del efluente puedan reciclarse en irrigación de áreas verdes o infiltrarse en el subsuelo. Los bio-sólidos excedentes, una vez desinfectados y estabilizados, cumplirán con la NOM-004-SEMARNAT-2002. En Concordancia con el Art. 56 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente del Estado de Baja California Sur, se prohibirá la instalación de fosas sépticas y otros sistemas que no permitan reciclar el efluente.

Red Eléctrica Subterránea. Consta de tres partes: Transición, transformación Control y Distribución. La Transición sucede en el cambio de cable aéreo desnudo a conductor aislado desde un poste de concreto ubicado en la bocacalle de la vialidad conocida como tramo La Rivera-Cabo Pulmo, donde a breve distancia de su desplante, se instalará un Registro Eléctrico Prefabricado al cual llegará el cable de potencia del poste que bajará ya entubado y anterior a este recorrido se instalará equipo de protección y apartarrayos. Es desde el registro mencionado de donde el cable de potencia se acoplará en directo hacia el Transformador, el cual alimentará a un Tablero de distribución a 220/127V con protecciones termo magnéticas, para continuar los

circuitos de baja tensión hacia la casa-habitación. El Transformador y el tablero de distribución estarán ubicados en una porción del predio asignada para estas instalaciones.

Vialidades y Drenaje Pluvial. Solamente será necesaria la construcción de una vialidad de acceso al predio que conectará con el camino vecinal “La Rivera-Cabo Pulmo”; el drenaje pluvial se verá favorecido por la pendiente Norte Sur que presenta el terreno y que favorecerá que el agua fluya hacia el camino vecinal, evitando así posibles afectaciones a predios vecinos.

Sistema de colecta y disposición de residuos: Debido a que en la zona donde se ubica el proyecto no se encuentra disponible el servicio de recolección de basura municipal, el promovente por medio del fideicomisario se encargará de depositar los residuos que se generen durante la construcción y operación de la casa-habitación.

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

La familia Linkhart contempla la construcción de una casa-habitación en el lote tres de la fracción número nueve, del predio Nuevo San Juan, el cual se ubica en la zona conocida como Las Barracas, en la Delegación Municipal de Santiago, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur. De acuerdo con los planos constructivos de la casa-habitación, esta consiste de dos niveles. El predio tiene una superficie total de 2004.00 (Dos mil cuatro metros cuadrados).

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

El cambio de uso de suelo forestal y la construcción del proyecto Casa-habitación familia Linkhart se pretende se realicen de manera paulatina; se contempla ejecutar el cambio de uso de suelo de todo el proyecto en aproximadamente 1 año, diseñado en dos fases bien marcadas.

Fase 1. Preparación del sitio y apertura de vialidad:

Los trabajos de cambio de uso de suelo comenzarán con el rescate y reubicación de las especies de flora que determine la SEMARNAT y que el promovente considere como de importancia para las áreas de jardinería, ya que las condiciones del predio así lo permiten, para seguir después con la remoción total de la vegetación sobre la vialidad interna mediante el empleo de herramientas menores (hachas y machetes), esta fase se pretende sea concluida en un máximo de seis meses.

Fase 2. Construcción y operación:

Al igual que en la primera fase, previo al desmonte al interior de la fracción del lote donde se construirá la casa se llevará a cabo un programa de rescate, colecta y reubicación de flora en las áreas ajardinadas, para posteriormente continuar con un desmonte con machete y finalizando con la etapa de construcción y operación. La fase de construcción se pretende realizar en un período de ocho meses, mientras que la operación se estima para los próximos cincuenta años.

El Programa general de las actividades de cambio de uso de suelo para, para la primera fase del proyecto (vialidad) se presenta en la Tabla 4 y en la Tabla 5 se presentan las actividades y el tiempo necesario para ejecutar la fase dos.

Tabla 4. Programa general de trabajo para la ejecución del cambio de uso de suelo durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 4. Programa general de trabajo para la ejecución del proyecto durante su primera fase.

ACTIVIDADES	MES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Rescate y trasplante de flora								
Desmonte con maquinaria, apilamiento y retiro del material producto del desmonte								
Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalde a tiro libre, en lugar autorizado por obras públicas								
Nivelación de vialidad								



Tabla 5. Cronograma de actividades para la construcción de la casa habitación

MESES	0							1							2							3							4							5							6							7						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																								
SEMANAS																																																								
Preparación del sitio (Cambio de uso de suelo (urbanización))																																																								
Rescate de flora																																																								
Remoción de vegetación (desmonte)																																																								
Operación de maquinaria y equipo																																																								
Excavación relleno y compactación de zanjas para conexión a la red de agua potable y eléctrica																																																								
Conexión de servicios al lote (agua, electricidad)																																																								
Disposición de residuos																																																								
<b>Construcción</b>																																																								
Trámite de licencia de construcción																																																								
Trazo y nivelación																																																								
Excavación, relleno y compactación del suelo																																																								
Cimentación																																																								
Estructura																																																								
Albañilería																																																								
Instalación eléctrica																																																								
Instalación hidro-sanitaria																																																								
Acabados																																																								
Herrería y cancelería																																																								
Carpintería																																																								
Obras exteriores																																																								
Jardinería y paisaje																																																								
Limpieza de obra																																																								

### ***II.2.2. Preparación del sitio***

Antes de proceder a la realización de cualquier actividad se llevará a cabo el rescate y trasplante dentro del predio, de aquellas especies que aunque no se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001, sean susceptibles de ser transplantadas. Concluida esta etapa, se procederá a la remoción de la vegetación existente sobre las áreas donde se construirá la vialidad y la casa-habitación. Posteriormente se llevarán a cabo los trabajos consistentes en la construcción de vialidad interna, introducción de las redes de agua potable y energía eléctrica.

Las principales actividades asociadas a la preparación del sitio consisten en el rescate de flora, remoción de la cobertura vegetal, disposición de la vegetación removida, excavación, relleno y compactación de zanjas para la conducción de agua y electricidad al predio donde se propone el desarrollo del proyecto, instalación de red interna de distribución de agua y electricidad y, finalmente se construirá la vialidad.

### ***II.2.3. Etapa de construcción***

A continuación se hace una descripción de las actividades generales necesarias para la edificación de la casa-habitación. Esto con el objeto de identificar los impactos ambientales generados por dichas actividades.

La excavación, relleno y compactación del suelo se realizarán en forma manual, utilizando el material producto de la excavación para el relleno de las propias cepas. Las cimentaciones serán del tipo convencional ya sea mediante losas o zapatas. Para la realización de estas actividades se utilizarán los procedimientos típicos, con cemento, arena, grava y varillas.

En el caso de solventes, pinturas o cualquier fluido nocivo, deberán estar en contenedores apropiados, tapados y nunca en contacto con el suelo natural, en este caso deberán estar sobre una tarima de madera.

#### ***II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento***

Los servicios que se proporcionarán en las instalaciones serán a la vialidad de acceso y los servicios de agua potable y electricidad, los cuales serán subterráneo y aéreo respectivamente; además de una planta tratadora de agua para las aguas residuales.

Otras actividades de mantenimiento comprenden la impermeabilización y pintura de instalaciones, mantenimiento a las redes de agua potable y electricidad, vialidades, jardines, limpieza, acopio y recolección de basura, etc.

#### ***II.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto***

Debido a la cercanía del centro de población con el área del proyecto, no será necesario la construcción de algún tipo de campamento durante ninguna de las etapas del proyecto, por lo tanto, la única obra provisional será la construcción de pequeñas bodegas para el almacenamiento de materiales de construcción como cemento, cal, varillas, bloque, ladrillo, adobe, material eléctrico y de plomería. Estas bodegas se harán con madera y cartón negro y serán removidas al término de la construcción. Así mismo, se instalará una letrina portátil para los trabajadores.

#### ***II.2.6. Etapa de abandono del sitio***

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una vida útil mínima de 50 años. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado la casa-habitación puede prolongar su vida útil por muchos años más.

#### ***II.2.7. Utilización de explosivos***

Por el tipo de proyecto de que se trata no se requiere el uso de explosivos.

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

#### **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

1. Preparación del terreno: Durante esta etapa este tipo de emisiones serán casi nulas, por tratarse de trabajos preliminares como desmonte, reubicación de flora y movimientos de tierra; estos últimos durante la apertura de la vialidad principalmente.
2. Construcción de la infraestructura y casa-habitación: Las emisiones en esta etapa serán polvos que pudiesen generarse durante la obra civil y las producidas por la combustión de la maquinaria y equipo menor, los cuales serán mínimos.
3. Ocupación y mantenimiento de la casa-habitación: Tampoco se generará algún tipo de emisión considerable, tan sólo las propias de las siguientes instalaciones mecánicas domésticas:
  - Combustión de Calentadores, estufa y horno.
  - Aire Caliente de Secadora y Aires acondicionados.

#### **DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES**

1. Preparación del terreno: No se generarán residuos de agua.
2. Construcción de la infraestructura y casa-habitación: Serán las que se produzcan por el uso de sanitarios por el personal que labore durante la obra civil, y se recolectará en una letrina portátil, la cual funcionará de manera provisional durante los trabajos de construcción. En relación a combustibles y lubricantes que puedan ser necesarios para el mantenimiento de la maquinaria, no serán utilizados en este emplazamiento sino que deberán ser practicados previos a su utilización en este proyecto y registrando en bitácora tales cuidados, impidiendo así, cualquier vertido de estas sustancias en el suelo o subsuelo del desarrollo en descripción.

3. Ocupación y mantenimiento de la casa-habitación: El proceso activo de las plantas de tratamiento individuales será de Biofiltros Aereados (BFAs) con sistema de desinfección tipo Sistema BIO-AQUA BF-2 o similar, siempre y cuando garanticen el cumplimiento de las Normas Ecológicas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, estableciendo que la calidad del efluente puedan reciclarse en irrigación de áreas verdes o infiltrarse en el subsuelo. Los bio - sólidos excedentes, una vez desinfectados y estabilizados, cumplirán con la NOM-004-SEMARNAT-2002. En Concordancia con el Art. 56 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente del Estado de Baja California Sur, se prohíbe la instalación de fosas sépticas y otros sistemas que no permitan reciclar el efluente.

## RESIDUOS SÓLIDOS

1. Preparación del terreno: No se generarán residuos sólidos.
2. Construcción de la infraestructura y casa-habitación: Los residuos sólidos que se generen durante esta etapa serán retirados mediante camiones de volteo al basurero municipal más cercano.
3. Ocupación y mantenimiento de la casa-habitación: Una vez habitada y en funcionamiento la casa-habitación, los residuos sólidos producidos serán dispuestos en bolsas de plástico y estas serán almacenadas en tambos para su posterior traslado al relleno sanitario de Los Barriles.

## EMISIONES DE RUIDO

1. Preparación del terreno: Las emisiones de este tipo durante esta etapa serán casi nulas.
2. Construcción de la infraestructura y casa-habitación: En esta etapa serán pocas las emisiones de ruido, ya que serán las generadas por la maquinaria y equipo los cuales no rebasarán los límites permisibles.
3. Ocupación y mantenimiento de la casa-habitación: Una de las principales razones por las que la familia Linkhart decidió la construcción de esta casa-habitación es la paz y tranquilidad

que reina durante gran parte del día y la noche en esta zona del Estado, por lo tanto, sus patrones de conducta definitivamente no tienen la menor intención de exceder los niveles tolerables de ruido dentro de su propiedad y que afecten a los vecinos de la zona.

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

En el poblado de Los Barriles se cuenta con un relleno sanitario con capacidad para manejar la demanda actual y futura de desechos sólidos, así como el tipo de ellos. En este relleno no se cuenta con sistemas de separación de basura y confinamiento de residuos.

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

#### **III.1. Planes Estatales y Municipales de Desarrollo**

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011 (PED), El impulso que se dará a las actividades económicas predominantes en el estado y que impacten regionalmente, deberá ser en aquellas localidades que cuenten con un nivel de planeación que garantice su adecuado crecimiento y desarrollo que permita potencializar y detonar las regiones a las que pertenece. Además, se pretende Impulsar un proceso de cambio hacia nuevas formas de relación entre sociedad y naturaleza, que permita alcanzar un equilibrio dinámico entre la población, los recursos productivos, los patrones de uso y consumo de los recursos naturales, con criterios de equidad y justicia social, asegurando mantener la viabilidad de diversas actividades productivas de las que dependen amplias cadenas económicas, mediante la protección y adecuado uso de los recursos naturales, utilizando los diversos instrumentos de gestión de la política ambiental.

El principal objetivo que contempla el Plan Estatal de Desarrollo (PED) es que las políticas que se implementen respondan a criterios de desarrollo regional integral y sustentable, como instrumentos para lograr un desarrollo diversificado y equilibrado.

Otros de los objetivos que se contemplan en el PED son el fortalecimiento, desarrollo y consolidación de la infraestructura de comunicaciones y servicios en las distintas regiones, de acuerdo a sus vocaciones.

De acuerdo con la Dirección de Planeación Urbana y Ecología del Gobierno del Estado considera que la vocación del suelo del área es de uso turístico Habitacional Alta.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) Los Cabos (2005-2008), dentro del as estrategias de protección al medio ambiente, uno de los objetivos primordiales será el Regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico de Los Cabos. Fomentar la cultura ambiental y el respeto a los recursos naturales, promoviendo un desarrollo sustentable.

De acuerdo con la Dirección General de Asentamientos Humanos y Obras Públicas el H. IX Ayuntamiento de Los Cabos, no existe inconveniente para la realización de este proyecto, toda vez que el uso del suelo para esta área, está en concordancia con el uso que se pretende dar al mismo. Se encuentra dentro de una zona considerada para el uso residencial turístico.

### **III.2. Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial**

Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, B.C.S.

De acuerdo con este Ordenamiento, el sitio donde se localiza el lote donde se pretende construir la casa-habitación está ubicado en la Zona T-15, la cual se caracteriza por ser zona apta para el turismo de baja densidad (desde 10 hasta 15 cuartos por hectárea), hasta 8 viviendas por hectárea y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al medio ambiente. Con lotes de mínimo 800 metros cuadrados de superficie.

### **III.3. Leyes**

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Baja California Sur

Artículo 4. - Corresponde al gobierno del estado:

Fracción I.- Formular y ejecutar la política, criterios y normas técnicas ecológicas ambientales aplicables en el estado, en forma congruente con los que en su caso, formule la federación.

Fracción II.- Llevar a cabo acciones tendientes a preservar el ordenamiento ecológico estatal, particularmente en los asentamientos humanos, a través de los planes de desarrollo urbano y demás instrumentos federales sobre la materia, en esta ley y demás disposiciones aplicables.

Fracción IV.- Llevar a cabo las acciones que sean necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como para proteger y mejorar el ambiente en relación con los bienes y zonas sujetas a competencia estatal, salvo el caso de asuntos que sea de competencia exclusiva



de la federación o de los municipios de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, esta y otras leyes aplicables.

Fracción V.- Realizar y promover ante el gobierno federal, en las materias competencia de este, la evaluación del impacto ambiental de obras y actividades a realizarse dentro del territorio del estado, que puedan alterar el equilibrio ecológico o el ambiente, y en su caso condicionar el otorgamiento de autorizaciones para uso del suelo o de las licencias de construcción u operaciones respectivas, al resultado satisfactorio de dicha evaluación.

Artículo 5.- Corresponde a los gobiernos municipales con el concurso, según sea el caso, del Gobierno del Estado, dentro de sus circunscripciones territoriales:

Fracción I.- Llevar a cabo las acciones que sean necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección del medio ambiente, salvo que se trate de casos de competencia expresa y exclusiva del estado o de la federación.

Fracción III.- Estructurar el ordenamiento ecológico municipal con los programas de desarrollo de asentamientos humanos, en la ley de desarrollo urbano y demás disposiciones aplicables de conformidad con lo establecido en esta ley.

Fracción VII.- Realizar y promover ante los gobiernos federal y estatal, en las materias de competencia de este, la evaluación del impacto de obras y actividades que vayan a realizarse dentro del territorio municipal correspondiente, que puedan alterar el equilibrio ecológico o el ambiente respectivo, y en su caso condicionar el otorgamiento de autorizaciones para el uso del suelo o de las licencias de construcción u operación, al resultado satisfactorio de dicha evaluación.

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

En este ordenamiento legal y normativo, se enmarca perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en los siguientes artículos:

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

Fracción XIX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

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

Artículo 28o.- 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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción VII.- Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

ARTÍCULO 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

FRACCIÓN V. Cambio de uso de suelo en terreno forestal: la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

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

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

ARTICULO 118. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

#### **III.4. Reglamentos**

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

Artículo 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental:

Inciso O).- Cambios de uso del suelo de áreas forestales así como de selvas y zonas áridas:

Fracción I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el

establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal

Inciso Q).- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

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

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

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I. Usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;

VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;

VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;

IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;

- X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;
- XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;
- XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;
- XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;
- XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y
- XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

Artículo 123. La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.

Artículo 124. El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente:

- I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y
- II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas en donde se haya autorizado el cambio de uso del suelo. Estas actividades serán realizadas por la Comisión.

Artículo 126. La autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas y, para su transporte, se deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento.

Artículo 127. Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.

### **III.5. Normas oficiales mexicanas**

NOM-O15-SEMARNAP/SAGAR-1997.- Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.

NOM-031-SEMARNAT-1993.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

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

NOM-041-SEMARNAT-1999.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.

NOM-059-SEMARNAT-2001.- Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.



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

### **IV.1 Delimitación del área de estudio**

En virtud de que no existen ordenamientos ecológicos o territoriales decretados para la zona, la delimitación del área de influencia del proyecto se realizó al nivel de microcuenca. El área de influencia se definió tomando en cuenta la zona de afectación tanto de las obras principales como de las asociadas al proyecto, de tal forma que permitieran una mejor visualización de la evaluación del impacto ambiental.

De manera general se puede mencionar que, los ecosistemas en el área de influencia se encuentran fuertemente fragmentados debido al desarrollo inmobiliario reciente, el cual ha propiciado la pérdida de las funciones y procesos esenciales de estos ecosistemas.

### **IV.2. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema**

#### ***IV.2.1. Medio físico***

##### ***a) Clima***

El clima de la Península de Baja California está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala. El territorio del Estado está atravesado por una serranía, por lo cual se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico.

En la parte sur de la península de Baja California, el clima presenta muchas variantes debidas a su posición con respecto al resto de la República Mexicana. Aunado a lo anterior está el factor topográfico, ya que el relieve de la Península consiste en cadenas montañosas que se suceden unas a otras en dirección meridional, recorriéndola, en toda su longitud, conservándose siempre muy próximas al litoral del Golfo de California.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, modificada por E. Garcia (1981), el clima presente en el área de influencia del proyecto es del tipo BW(h')w, tal y como lo muestra la Figura 4.

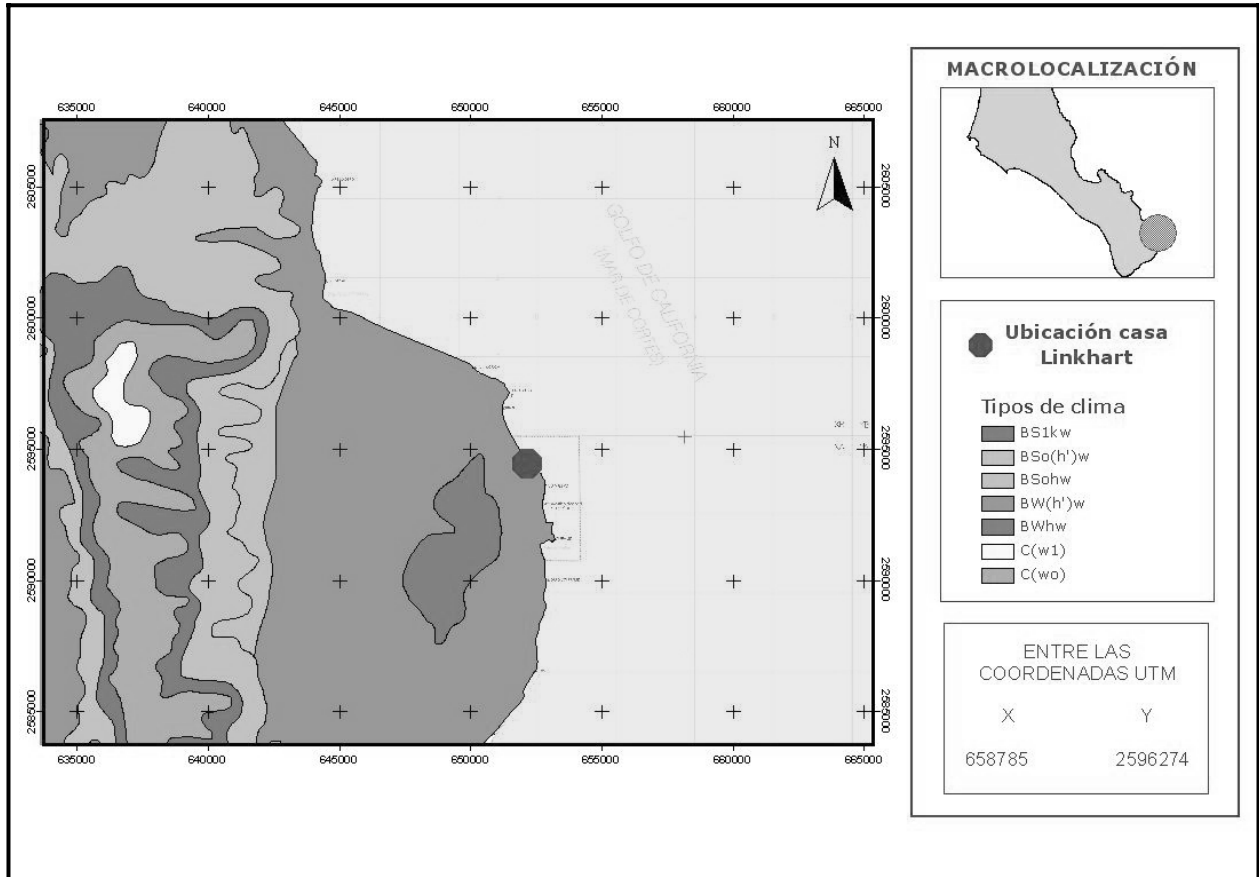


Figura 4. Tipos de climas presentes en el área del proyecto.

BW(h')w. Este subtipo de clima se encuentra entre los rangos de 0 a 300 m, y se encuentra representando el 100% de la zona de influencia determinada para el proyecto. Es un tipo de clima muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

Con base a información proporcionada por la CNA, en lo que a precipitación se refiere, el área de estudio presenta sus máximas precipitaciones durante los meses de junio a septiembre con rangos que oscilan entre 18.3 y 106.9 mm promedio mensual, considerando un intervalo de tiempo de 37 años. El mes con los valores de menor precipitación corresponde a los meses de Marzo-Mayo, en donde el promedio disminuye en un intervalo de 0.2 a 2.9 mm. La precipitación

promedio anual, es de 178.3 mm, con un promedio máximo para el año más lluvioso de 424.6 mm y un promedio mínimo para el año más seco de 35.0 mm de precipitación promedio anual (CNA, 2007).

### **Eventos Meteorológicos Extremos (Huracanes)**

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26 % de los ciclones que recorren en el territorio nacional afectan a Baja California Sur.

Durante las últimas tres décadas Baja California Sur ha sido afectado en varias ocasiones por vientos mayores a los 140 km/h e incluso han rebasado los 220 km/h. ejemplo de estos son los ciclones Liza (1976), Kiko (1998) y Henriette (1995), que afectaron con vientos de 222, 195 y 205 km/h respectivamente (Romero, 2003).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h.

Los ciclones generalmente mantienen su trayectoria sobre el mar y sólo cerca del 22% afectan las costas del sur de la península de Baja California. Aproximadamente 7 ciclones alcanzan el rango de huracán cada año, pero únicamente se han registrado 11 huracanes de categoría 5 en los 51 años analizados, de los cuales sólo Linda en 1997 cruzó por la zona comprendida dentro de un círculo con radio de 500 km con centro en Cabo San Lucas.

Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve mas afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 30 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: Doreen (1977) de categoría 1 y Juliette (2001) de categoría 4; Irah

(1973) de categoría 2, Paul (1982) de categoría 2, Lidia (1993) de categoría 4 y Fausto (1996) de categoría 3; Liza (1976) de categoría 4, Newton (1986) de categoría 1, Paine (1986) de categoría 2, Ismael (1995) de categoría 1 e Isis (1998) de categoría 1, Kiko (1989) de categoría 3, Henriette (1995) de categoría 2, Marty (2003) de categoría 2, Ignacio(2003) de categoría 3 y John (2006) de categoría 3.

Los principales eventos meteorológicos extremos que han afectado a Baja California Sur durante el periodo 1990-2007, con sus características principales se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 1990 al 2007.

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA	ESTADOS AFECTADOS	PERÍODO	VIENTOS KM/H
2007	Henriette	H2	Los Cabos, B.C.S.	B.C.S. y Sonora		
2006	John	H3	Los Cabos, B.C.S.	B.C.S.	--	140
2003	Marty	H2	Los Cabos, B.C.S.	B.C.S.	--	120
2003	Ignacio	H3	Los Cabos, B.C.S.	B.C.S.	--	120
2001	Juliette	H1	4 impactos BCS (2), Son, BC.	BCS, Son, BC	21 Sep – 2 Oct	140
2000	Miriam	TT	Los Cabos, BCS.	BCS, Sin, Nay	15 – 17 Sep	65
1999	Grez	H1	San José del Cabo, BCS.	Gro, Col, Mich, Jal, Sin, BCS, Son	5 – 9 Sep	120
1998	Frank	TT	Abreojos, BCS.	BCS	6 – 9 Ago	65
	Isis	H1	Los Cabos, BCS y Topolobampo, Sin.	BCS, Sin, Son, Chih	1 – 3 Sep	120
1997	Nora	H1	B. Tortugas, BCS y P. Canoas, BC.	BCS, BC, Son	16 – 26 Sep	140
1996	Fausto	H3	Todos Santos, BCS y San	BCS, Sin, Jal, Nay, Chih,	10 – 14 Sep	140

			Ignacio, Sin.	Col, Son		
1995	Henriette	H1	Cabo san Lucas, BCS.	BCS, Sin	1 – 8 Sep	120
1993	DT 3e	DT	Los Frailes, BCS.	BCS	27 Jun – 2 jul	55
	Calvin	H2	Manzanillo, Col.	Col, Jal, Mich, Nay, Sin, BCS, Oax, Gro	4 – 9 Jul	166
	Hilary	H3	Punta Pequeña, BCS.	BCS, Son	17 – 27 Ago	195
1992	Lester	H1	P. Abreojos, BCS; B. Sargento, Son.	BCS, Son	20 – 24 Ago	175
1990	Rachel	TT	Cabo san Lucas, BCS; Los Mochis, Sin.	BCS, Sin	30 Sep – 2 Oct	100
	Kiko	H3	B. Los Muertos, BCS.	BCS	24 – 29 Ago	185
	Raymond	TT	P. Abreojos, BCS; B. Kino, Son.	BCS, Son	26 Sep – 5 Oct	85
Fuente: Comisión Nacional del Agua 2007						

### ***b) Geología y geomorfología***

La geología superficial del área y parte de la región de las colinas (Hammond, 1954; citado por Guertin, *et al.*, 1992), está formada principalmente por rocas intrusivas masivas, y básicamente por granitos y sienitas. Estos materiales rocosos son probablemente parte de un batolito del Cretácico Superior o de la Era del Cretácico Inferior, los cuales subyacen en gran parte de la Península de Baja California. Las rocas son de grano grueso y fuertemente consolidadas. Las intrusiones tardías, probablemente del Cretácico o de la Era Terciaria temprana, aparecen como venas de grano fino en los granitos.

La geomorfología del área de influencia del proyecto está dominada por cerros y lomeríos de alta pendiente. Las montañas más altas se localizan hacia el Oeste del proyecto, conforman un

sistema complejo, ya que tienen diferentes alturas, todas en su conjunto se encuentran en una etapa de madurez modelada por corrientes fluviales con gran profundidad de disección.

En la zona de influencia del proyecto el Cenozoico superior volcánico es el mayormente representado principalmente por rocas volcánicas, entre las que destacan: lavas, brechas y tobas (Tabla 7); principalmente del tipo basálticas y andesíticas. La presencia de este tipo de rocas genera permeabilidad que va de media a alta (INEGI, 1995).

Tabla 7. Geología del área de influencia del proyecto.

Era		Período		Roca o suelo	
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	(S)	Sedimentaria
				(Su)	Suelo
		T	Terciario	(ar)	Arenisca
				(cg)	Conglomerado
				(lu-ar)	Lutita-arenisca
		K	Cretácico	(li)	Ignea intrusiva

Fisiográficamente la zona de influencia del proyecto se encuentra formando parte de la provincia Península de Baja California, Subprovincia de la Discontinuidad del Cabo. Esta Discontinuidad se extiende al sur del trópico de Cáncer y es la parte final de la provincia. Por el noreste colinda con el Golfo de California, en el suroeste con el Océano Pacífico y Golfo de California. Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad es de norte a sur en el resto es de noroeste-suroeste.

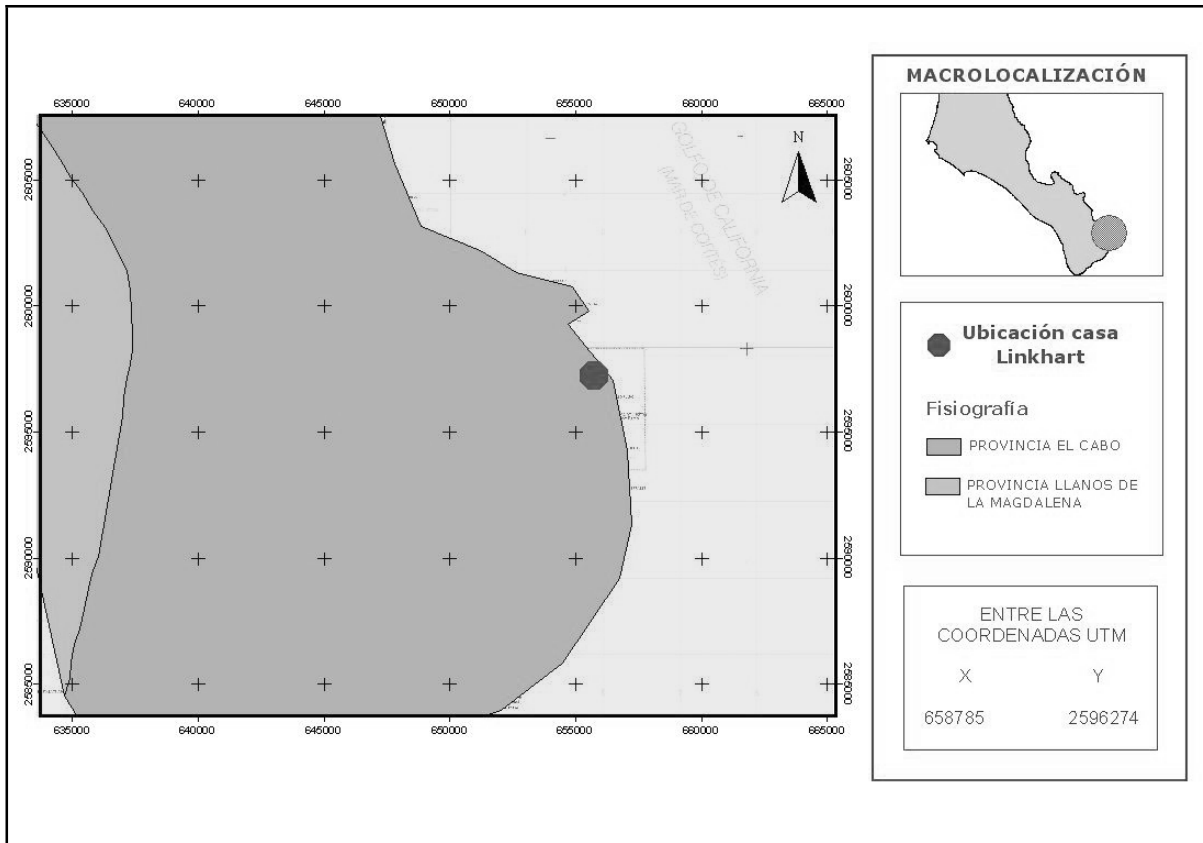


Figura 5. Clasificación fisiográfica del área de influencia del predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

### c) Suelos

En la Península, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición.

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados, entre ellos las unidades con mayor cobertura son: regosol, yermosol y vertisol. Gran parte de este tipo de suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos. Dichas rocas al ser intemperizadas han

generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad.

De acuerdo a la carta edafológica, en el área de influencia del proyecto solamente se distribuye un tipo de suelo: Litosol.

Los litosoles son suelos con características de muy poco desarrollo limitado por rocas. (Figura 6). Este tipo de suelo se caracteriza por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica, debajo puede haber un subsuelo muy rico en arcillas o carbonatos, se localiza en zonas áridas y semiáridas, su vegetación natural es de pastizales o matorrales, son suelos de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en pendientes y sobre alguna fase física, donde son muy susceptibles a este problema.

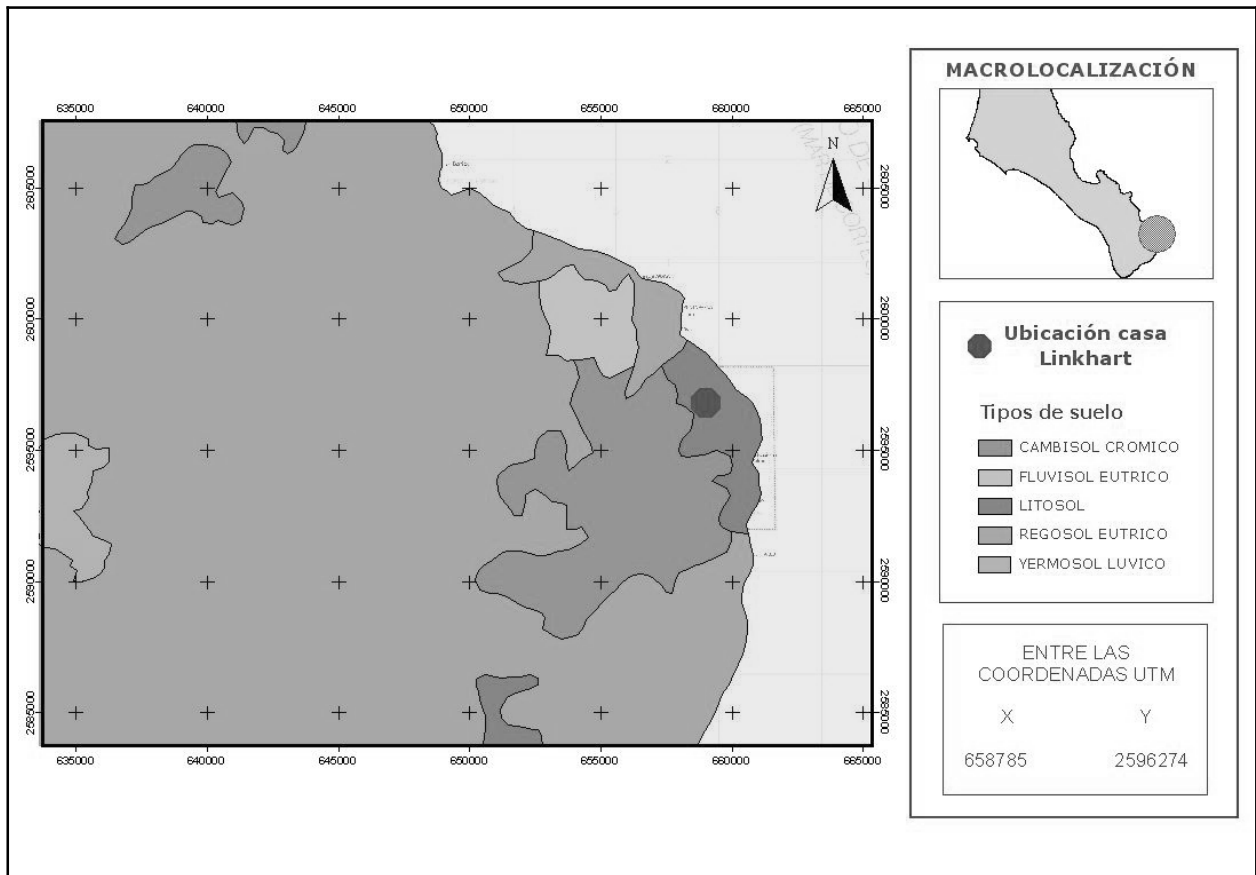


Figura 6. Clasificación edafológica en el área de influencia del proyecto.



#### **d) Hidrografía**

Como ya se mencionó el área de estudio se encuentra dentro de la Provincia denominada Península de California subdividida en tres subprovincias, una de ellas es la Discontinuidad Del Cabo, en la cual se localiza el proyecto. Esta discontinuidad se extiende al Sur del Trópico de cáncer y es la parte final de la provincia. Por el noroeste colinda con la discontinuidad Llanos de Magdalena, único límite continental, hacia el oriente imita con el Golfo de California, en el Suroeste con el Océano Pacífico y por el Sur con las aguas del Océano Pacífico y el Golfo de California.

El espacio geográfico que es ocupado por el predio, definido por el sistema de topofomas que lo caracterizan, se define como terraza, planicie aluvial, lomeríos con bajadas, sin fase. El proyecto se emplaza sobre una superficie medianamente regular. Las principales rocas en el área de estudio son areniscas y granitos, el terreno presenta una pendiente de entre el 5 y 10% con exposición Este. El grado de pendiente bajo no ha permitido efectos graves de erosión eólica o hídrica. La fase lítica que caracteriza a este suelo se debe a las características que presenta y que en su caso limitan el uso agrícola del suelo o el empleo de maquinaria agrícola, ya que presenta profundidades variables, menores de un metro. Además que no se cuenta con agua suficiente para riego.

#### **Hidrología superficial**

La escasa precipitación y su naturaleza torrencial, son características determinantes para que no haya suficiente agua para alimentar corrientes permanentes, ya que los escurrimientos que se generan son de régimen efímero que sólo llevan agua cuando se presenta una lluvia de considerable magnitud e inmediatamente después de ésta.

De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (CNA), el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 6 (RH-6) denominada Baja California Sureste. La cual se localiza hacia el Sureste de la Península desde Bahía Concepción hasta el extremo sur en Cabo San Lucas. Esta región tiene una superficie aproximada de 12,232 kilómetros cuadrados, está formada por un conjunto de arroyos intermitentes que por lo general desembocan en el Golfo de California.

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca A; denominada **La Paz — Cabo San Lucas** (Figura 7). Esta cuenca se localiza sobre la vertiente del Golfo de California, la cual su principal característica es la de producir escurrimientos menores de 10 mm, por esta razón no existe la presencia de ríos permanentes en la zona.

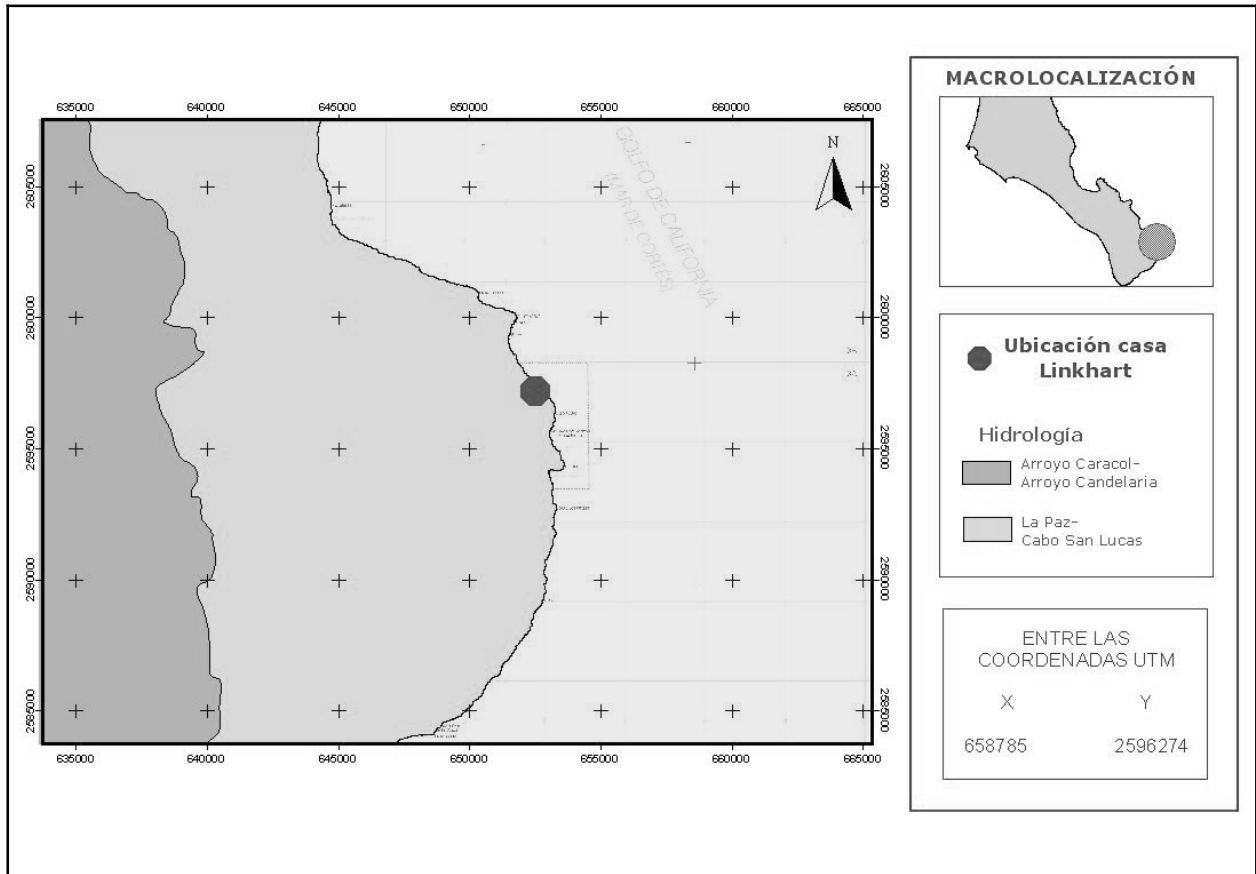


Figura 7. Hidrología superficial del área de influencia del proyecto.

### Hidrología subterránea

La naturaleza litológica, la topografía y marco geomorfológico del área de estudio, son condicionantes para que existan limitantes para la existencia de un acuífero que pudiera ser de interés para el desarrollo del proyecto o cualquier otra actividad. Como se ha mencionado en apartados anteriores, la naturaleza geológica de esta región es de origen volcánico y vulcanosedimentario, estas rocas, sobre todo las volcánicas presentan muy baja porosidad, nula permeabilidad y nula transmisividad. Estas características hidrogeológicas se dan por la naturaleza petrográfica de las unidades rocosas, en las que a pesar de existir estratos con ciertas

capacidades almacenadoras como las areniscas volcanoclásticas, o incluso los basaltos, existen en la columna varios estratos impermeables, es decir, incapaces de transmitir y/o conducir el agua subterránea como las brechas soldadas o las tobas.

En este marco geohidrológico, aunado a las condiciones climáticas, las únicas unidades potencialmente capaces de almacenar agua son los aluviones recientes, representados por los cauces activos de arroyos. Estas unidades, sin embargo, por su poco espesor y por la escasa precipitación, en ningún caso se podrían considerar como acuíferos para abastecer al proyecto.

#### ***IV.2.2. Aspectos bióticos***

##### ***a) Vegetación***

##### **Análisis a escala regional**

Para la descripción de este capítulo se retomó la información reportada por el INEGI (1994), como lo muestra la Figura 8, en el área de influencia del proyecto se reporta la dominancia de un tipo de vegetación: Matorral xerófilo, comunidad sarcocrasicaule. Además, dada la cercanía del predio con la Zona Federal Marítimo Terrestre, es común encontrar la presencia de pasto salado cubriendo la zona de dunas. En general la cobertura vegetal en la zona varía desde un porcentaje del 80% hasta espesuras abiertas del orden del 40%; el promedio general está alrededor del 60%, pudiendo considerarse como una espesura media consecuente con la baja calidad de estación que priva en el predio.

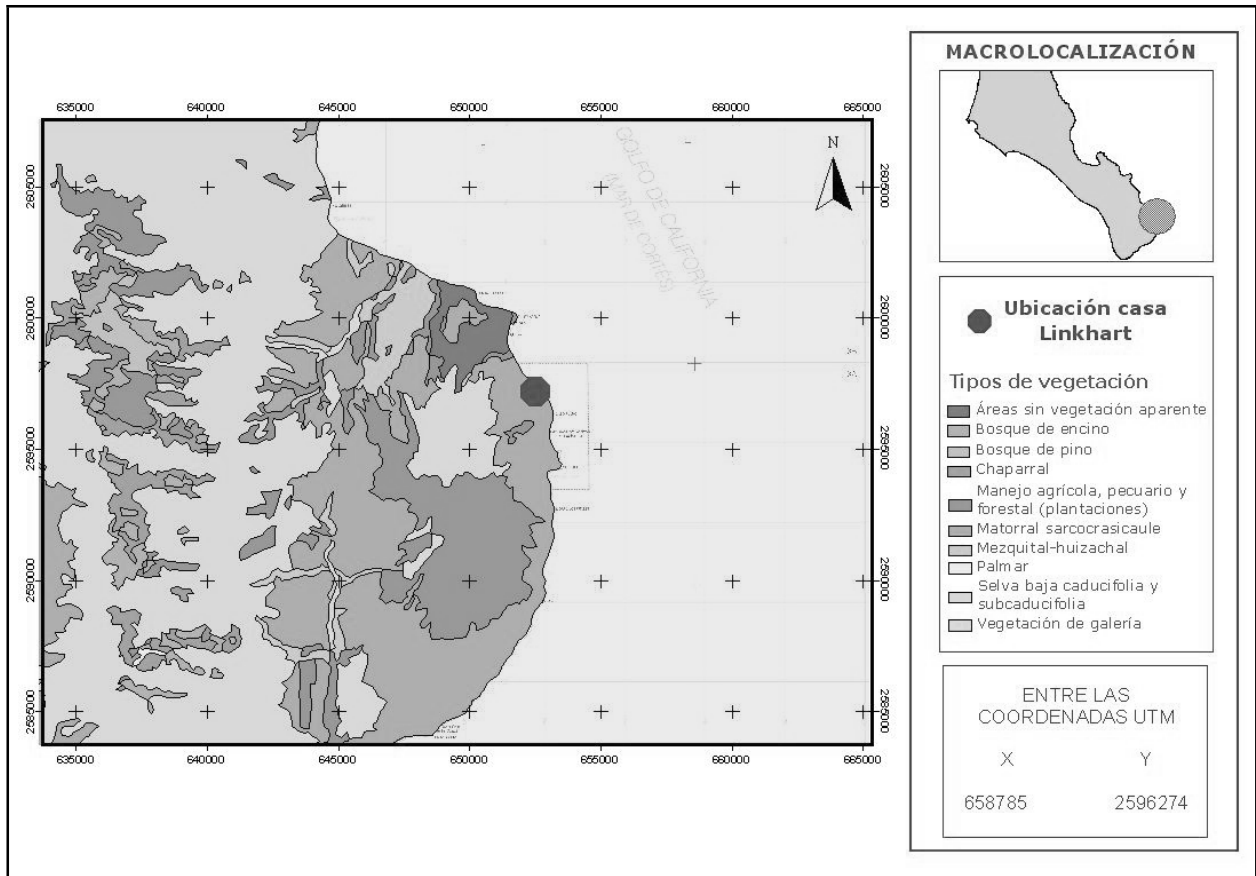


Figura 8. Tipos de vegetación en el área de influencia del proyecto.

Por lo anterior, la descripción de la vegetación en la zona de influencia del proyecto, se hace para los dos tipos de comunidades que mayor representatividad tienen en el área: Matorral xerófilo comunidad sarcocrasicaule y Vegetación de dunas.

Matorral xerófilo: Puede describirse como propio de un ambiente cálido y seco, que resulta en una baja cobertura vegetal y escasa talla de sus componentes leñosos. Este tipo de vegetación cubre más de la mitad del territorio nacional (Rzedowski, 1978), en la mitad es dominante, pero en la Región del Cabo ocupa principalmente la parte baja de la Serranía y en la zona de influencia del proyecto es representado por una comunidad denominada: matorral sarcocrasicaule. Este tipo de comunidad se presenta principalmente en superficies con escasa elevación sobre el nivel del mar, ocupando planicies y lomerios bajos. Especies arbustivas representativas son: lombay blanco (*Jatropha cinerea*), matacora (*Jatropha cuneata*), torote (*Bursera microphylla*), cardón pelón (*Pachycereus pringlei*), pitaya agria (*Stenocereus gummosus*), pitaya dulce (*Stenocereus thurberi*), datilillo (*Yucca valida*) palo brasil

(*Haematoxylon brassiletto*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) y Palo adán (*Fouquieria diguetii*). Un estrato arbustivo más bajo lo integran como especies dominantes: chamizo (*Ruellia peninsularis*), tabardillo (*Calliandra peninsularis*), cabeza de ángel (*Calliandra eriophylla*), tabardillo cenizo (*Aeschynomene vigil*), orégano (*Lippia palmeri*), golondrion (*Euphorbia magdalenae*) y malva rosa (*Melochia tomentosa*).

Vegetación de dunas: Este tipo de vegetación crece sobre una serie discontinua de dunas dispuesta en forma paralela al frente de playa. Se caracteriza por la presencia de pasto salado (*Sporobolous virginicus*) y escasa presencia de especies arbustivas como son el lomboy (*Jatropha cinerea*), palo fierro (*Phitecellobium confine*) y torote rojo (*Bursera microphylla*), todos ellos de bajo porte.

De las anteriores descripciones se obtuvo un resumen de las principales especies que se reportan y distribuyen en la zona, las cuales se enlistan en la Tabla 8, considerando su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Tabla 8. Listado de especies de flora nativa representativas de la zona de influencia del proyecto, considerando su estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ESTATUS DE PROTECCIÓN			
			A	R	Pr	P
Agave	<i>Agave promontori</i>	AGAVACEAE				
Biznaga	<i>Ferocactus townsendianus</i>	CACTACEAE	X			
Candelilla	<i>Pedilanthus macrocarpus</i>	EUPHORBIACEAE				
Cardón pelón	<i>Pachycereus pringlei</i>	CACTACEAE				
Cardón barbón	<i>Pachycereus pecten-arboriginum</i>	CACTACEAE				
Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	CACTACEAE				
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	ANACARDIACEAE				
Clavellina	<i>Opuntia clavellina</i>	CACTACEAE				
Copal colorado	<i>Bursera cerasifolia</i>	BURSERACEAE				
Copal blanco	<i>Bursera hindsiana</i>	BURSERACEAE				

Frutilla	<i>Lycium brevipes</i>	SOLANACEAE				
Golondrina	<i>Euphorbia polycarpa</i>	EUPHORBIACEAE				
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	MIMOSACEAE				
Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	COMPOSITAE				
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	EUPHORBIACEAE				
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	ESTERCULIACEAE				
Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	SOLANACEAE				
Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	EUPHORBIACEAE				
Mezquite	<i>Prosopis juliflora var. articulata</i>	LEGUMINOSAE				
Nopal	<i>Opuntia spp.</i>	CACTACEAE				
Palo Adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	FOUQUIERIACEAE				
Palo blanco	<i>Lysiloma candida</i>	LEGUMINOSAE				
Pitahaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	CACTACEAE				
Pitahaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	CACTACEAE				
Rama parda	<i>Ruellia californica</i>	ACANTHACEAE				
Ramajo blanco	<i>Justicia palmeri</i>	ACANTHACEAE				
Romerillo	<i>Hymenoclea monogyra</i>	ACANTHACEAE				
San Miguelito	<i>Antigonon leptopus</i>	POLYGONIACEAE				
Torote rojo	<i>Bursera microphylla</i>	BURSERACEAE				
Uña de gato	<i>Acacia greggii</i>	LEGUMINOSAE				
Viejito	<i>Mammillaria spp</i>	CACTACEAE	X			
Yuca	<i>Merremia aurea</i>	CONVOLVULACEAE				

A: Amenazada

Pr: Protección especial

R: Rara

P: Protegida

## Análisis a escala local

### Especies relevantes para actividades de conservación a nivel predio

A nivel regional existen muchas especies que son consideradas de interés para actividades de conservación, dada su gran adaptabilidad a las condiciones extremas de humedad. A nivel local estas especies han adquirido una gran demanda por los dueños de los hoteles y son de gran interés por sus características naturales (bajo consumo de agua y estética).

No se encontraron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 dentro del predio, sin embargo hay algunas otras que aunque no se encuentran enlistadas en la referida norma, pueden ser importantes para realizar actividades de conservación y jardinería dentro del proyecto, estas son el ciruelo cimarrón (*Cyrtoarpa edulis*) y torote (*Bursera microphylla*); el resto son de crecimiento prácticamente herbáceo y sería muy difícil su extracción y reubicación.

La Tabla 9 muestra un listado de las principales especies que se identificaron durante la estimación de los volúmenes forestales en el proyecto.

Tabla 9. Listado de especies de flora encontradas en el predio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	CACACHILA
<i>Cyrtoarpa edulis</i>	CIRUELO
<i>Jatropha cinerea</i>	LOMBOY
<i>Phitecellobium confine</i>	PALO FIERRO
<i>Bursera microphylla</i>	TOROTE

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, dentro de las plantas identificadas en el predio, no se encontraron especies enlistadas en dicha norma con alguna categoría de protección. Únicamente se identificaron dos especies que son endémicas de la Península (Tabla 10).

Tabla 10. Especies en estatus de protección y endémicas identificadas en el área del proyecto

No.	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
1	Ciruelo cimarrón	Endémica
2	Torote	Endémica

Para poder determinar los volúmenes en el predio se siguió la recomendación para la determinación de medidas dasonométricas en inventarios forestales, sin embargo, debido a lo limitado de la superficie de terreno a afectar aunado a la poca densidad de vegetación existente en el predio, fue posible llevar a cabo un inventario de las especies que se distribuyen dentro del predio y que reúnen características para obtener productos forestales.

Para el levantamiento de los datos se utilizaron formatos previamente elaborados donde los atributos que se les consideraron son: Nombre común, Diámetro a la altura del pecho y Altura total. El método para estimación del volumen forestal se retomó de Solares (1997). La técnica consiste en la partición visual de troncos de diámetro semejante para los cuales se calcula el volumen individual con base a la fórmula de volumen para un cilindro; obteniéndose en campo el diámetro y la longitud de los cilindros en el tramo correspondiente. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 11. Determinación de volúmenes mediante el inventario de la vegetación existente en el área del proyecto.

Nombre Común	Nombre científico	Individuos totales contabilizados en el predio (2,004.00 m <sup>2</sup> )	diámetro promedio (m)	altura promedio (m)	Volúmenes forestales totales estimados en el predio (2,004.00 m <sup>2</sup> )
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	17	0.15	1.20	0.43979
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	4	0.10	0.80	0.03066
Palo fierro	<i>Phitecellobium confine</i>	17	0.15	0.60	0.20548
Cacachila	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	3	0.10	1.20	0.03179
Torote	<i>Bursera microphylla</i>	5	0.21	1.50	0.31691
<b>TOTALES</b>		<b>46</b>			<b>1.02463</b>



## **b) Fauna**

### *Análisis general*

La distribución de la fauna en el estado de Baja California Sur está relacionada con los diferentes tipos de vegetación que predominan en el estado, así como también con la altitud y orografía que presenta. Se distribuye uniformemente tanto por el lado del Pacífico como por el Golfo a excepción de las aves, que hay de dos tipos: las migrantes y las residentes. Ambos tipos se asientan en una mayor proporción a lo largo de la vertiente del Pacífico, desde la Bahía de San Sebastián Vizcaíno hasta la zona de Los Cabos. Esta distribución tan generalizada se debe a la gran cantidad de lagunas litorales que hay en la costa pacífica.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área del proyecto se ubica en la zona faunística del Distrito Del Cabo, en la Region Ando Tropical (E4). Esta región es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad de La Paz hasta el límite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunísticas; destacando los anfibios y reptiles y la ausencia del grupo de las salamandras.

La mayor parte de las especies presenta interés cinegético; como caza deportiva, pero la cacería sólo presenta importancia a nivel doméstico o local por los habitantes de la zona rural. En el estado existen clubes de caza, estando sus actividades reglamentadas por las diversas instancias correspondientes.

Conforme a lo reportado por diversos autores, a continuación se describe la situación de la fauna en cada una de las clases para la cuenca hidrológica donde se localiza el proyecto.

### **Anfibios y Reptiles**

La herpetofauna de la Región del Cabo está compuesta por 48 especies (Alvarez et al, 1988). Los mismos autores remarcan que los anfibios, ranas y sapos se representan por sólo 4 especies, a consecuencia de las condiciones de aridez dominantes en la región, ya que como sabemos la distribución de estas especies está asociada a cuerpos de agua permanentes y semipermanentes.

Los reptiles están ampliamente representados en la región con un total de 44 especies, agrupadas en 13 familias. De ellas 7 especies 3 subespecies son endémicas de la región, aunque cabe señalar que de estas, 6 especies y dos subespecies son referidas al área de la Sierra La Laguna. Las especies factibles de encontrarse en las partes bajas de la Región comprenden a 3 especies de anfibios y 34 reptiles.

En los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae, como son: víbora de cascabel, iguana del desierto, lagartija o cachora, culebras, camaleón, víbora chirrionera, entre muchas más especies.

### **Aves**

La avifauna de la región de Llanos de Magdalena y del Cabo, está compuesta por un total de 289 especies (Rodríguez, 1988), Ellas ocupan diversos ambientes que van desde el medio marino, costero, matorral desértico, selva baja, hasta el bosque de pino encino en donde se tiene una altura de 2100 m.s.n.m. El 38.41% de ellas (111 especies) permanecen en la región durante todo el año (residente) y el resto de paso o por cortas temporadas (migrantes). En el sur de la Península de Baja California, 41 especies de aves residentes de Llanos de Magdalena y la Region del Cabo.

Respecto a la avifauna, existe un endemismo medio, se encuentran variados gremios como los granívoros, nectarívoros, omnívoros, insectívoros y rapaces, destacan las especies de: zopilote, quelele, halcón peregrino, codorniz, aguililla pinta, palomas (huilota, pitayera y de alas blancas), tecolote, pájaro carpintero, cardenal, entre otras.

### **Mamíferos**

En esta cuenca los mamíferos están representados por más de 30 especies comprendidos en 5 ordenes y 13 familias, siendo el orden Chiroptera (murciélagos), el grupo mejor representado con 16 especies; en segundo término se encuentran los Carnívoros con 7 especies, seguido por los roedores con 5 especies y por los Artiodactilos e Insectívoros con una especie cada uno; entre las principales especies se pueden mencionar las siguientes: murciélagos, pálido, de lengua larga, café, narizon y de California; liebre, conejo, tucita, rata de la madera, juancito, coyote, zorra gris, león de montaña, gato montes, babisuri, mapache, zorrillo, tejón, venado bura, entre otros.

Particularmente para el área de estudio y originado por las actividades antropogénicas, han llevado a la migración de las especies mayores. Este tipo de situaciones afecta directamente la vegetación y la fauna local de la zona.

Es común que en las áreas colindantes a zonas habitadas, tanto rurales como urbana, la composición original de flora y fauna se encuentre alterada, pues además del ganado, existen animales domésticos como gatos y perros que generalmente depredan a la fauna local o la ahuyentan hacia zonas menos impactadas por las actividades humanas.

### ***Análisis a escala local***

Debido al alto grado de perturbación de la vegetación en el área ocasionada por el continuo tránsito de vehículos por el camino de terracería que va de La Rivera a Cabo Pulmo y Los Frailes, la fauna no tiene buena condición dentro del predio. Para conocer las condiciones de la fauna silvestre que habita dentro del predio, se llevó a cabo el monitoreo de tres diferentes grupos: mamíferos, aves y herpetofauna. El monitoreo se realizó durante el mes de Mayo y Junio del 2007, durante los recorridos de campo que se efectuaron para realizar la determinación de los volúmenes forestales dentro del predio. Dentro del predio la presencia de fauna es prácticamente nula, por lo que en la Tabla 12, se presenta un listado de fauna que se identificó en la zona de influencia del proyecto, es decir, en la microcuenca.

Tabla 12. Listado de especies de fauna nativa observadas en la zona del proyecto, considerando su estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOM-059</b>
<b>AVES</b>		
Torcaza	<i>Columbina passerina</i>	A y E
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	
Codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	
Pájaro azul	<i>Passerina cyanea</i>	
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	
Quelele	<i>Polyborus plancus audubonii</i>	

Corre caminos	<i>Geococcyx californianus</i>	
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	
<b>MAMÍFEROS</b>		
Murcielago	<i>Myotis californicus</i>	
Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Pr y E
Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus extimus</i>	
Tucitas	<i>Thomomys umbrinus</i>	
<b>HERPETOFAUNA</b>		
Víbora chirrionera	<i>Masticophis flagellum</i>	A
Culebra prieta	<i>Nerodia valida celano</i>	
Lagartija o cachora	<i>Sceloporus orcutti</i>	
Cachorón güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	
Culebra ratonera	<i>Elaphe rosaliae</i>	

#### IV.2.3. Medio socioeconómico

##### a) Demografía

El número de habitantes para el Estado es de 424,041; de los cuales 216,250 son hombres y 207,791 son mujeres; lo que arroja un índice de femeneidad de 96.1%. De acuerdo a la información generada por el INEGI hasta el año 2000 para el municipio de Los Cabos la población total es de 105,469, considerando el porcentaje promedio estatal de Hombres (51.0) y mujeres (49.0) hay una población de 53,789 hombres y 51,680 mujeres. La distribución de la población de 15 años y más corresponde a 69,471 en total, de los cuales 37,198 son hombre y 32,273 son mujeres. Específicamente para el área conocida como Las Barracas se reporta una población total de 19 personas, sin embargo, la población en temporada alta es mayor, debido a que en esta zona la mayoría de las casa-habitación que existen son de extranjeros y las cuales son ocupadas solamente en una parte del año.

Debido a los bajos ingresos que se obtienen a nivel regional en el medio rural se presenta el fenómeno de la migración hacia las grandes ciudades del estado como son La Paz y Los Cabos. Del total de la población que habita en el estado, el 70.5% es nacida en la entidad y el resto es nacida fuera de la entidad o del país, radicando la mayoría de la población fuereña en las ciudades de Cabo San Lucas, La Paz y San José del Cabo principalmente, por lo que la demanda de abrir nuevos terrenos para la construcción de viviendas va en aumento.

Las enfermedades más frecuentes en la región son las de las vías respiratorias (gripes y tos), ocasionadas por los cambios bruscos de temperatura, generalmente son atendidos con remedios caseros y uso de la herbolaria, cuando se hace necesario, los enfermos son trasladados para su atención a las clínicas del IMSS, ISSSTE y en clínicas particulares.

A nivel municipal la población derechohabiente de servicios de salud es del orden del 57.93%, que son atendidas por el IMSS y el ISSSTE principalmente, y el resto está considerado como no derechohabiente.

A nivel municipal la población de más de 15 años en total son 69,471 de los cuales 66,732 (96.05%) son alfabetas y 2,659 (3.95%) son analfabetas. Asimismo, el número de hombres alfabetas es de 35,916 y las mujeres alfabetas es de 30,816. A nivel local solamente se reporta una persona con 15 años o más analfabeta.

La religión que más se practica en el área de influencia del proyecto es la católica con muy poca presencia de otras religiones, según INEGI, a nivel regional, el 88.6% de la población practica la religión católica. El porcentaje de la población de 12 años y más que es casada o vive en unión libre es de 54.3% y el 45.7% es soltera. Las festividades más importantes son la fiesta de la virgen de Guadalupe el 12 de diciembre, la fiesta del día muertos que inicia desde el 30 de octubre y culmina hasta el 2 de noviembre y las fiestas de aniversario de la Ciudad de Cabo San Lucas.

Dentro de los aspectos culturales que hay que considerar son los usos y costumbres de la población de la Ciudad de Cabo San Lucas que es originaria de los estados del sur de la República que actualmente ponen en manifiesto en esta ciudad. En el aspecto estético, la mayor atracción para el turismo y la población que desea radicar en la Ciudad de Cabo San Lucas son

sus hermosas playas de aguas azul turquesa, que son testigo de la unión del Golfo de California con el Océano Pacífico. Así como la inigualable vida nocturna que la ciudad ofrece con espectáculos como lo son conciertos, discotecas, teatro, cine, entre otras.

La Población Económicamente Activa del municipio de Los Cabos es de 46,402 que representa a la clase trabajadora de 12 años y más; de los cuales 5,539 se ocupan en el sector comercio mientras que 1,196 se ocupan en el sector industrial.

Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el índice de pobreza para la región se considera MEDIO.

La dieta básica de los pobladores de la región está compuesta por harina de trigo, harina de maíz, queso, huevo, frijol, arroz, pollo, pescado y esporádicamente carne; que en temporadas se acompaña con algunas verduras.

A nivel Municipal según SNIM (Sistema Nacional de información Municipal), se cuenta con 21,670 viviendas particulares habitadas de un total de 26,945, con un total de 105,469 ocupantes; lo que genera un promedio de 3.91 habitantes por vivienda; de este total de viviendas, el 72.3% cuentan con todos los servicios, en la mayoría de ellas se utiliza gas como combustible para cocinar (84%) y el resto lo hacen con leña.

#### ***IV.2.4. Diagnóstico Ambiental***

El área de influencia del proyecto abarca un terreno próximo a la zona federal marítimo terrestre cuyos factores ambientales principales son: suelo, vegetación y paisaje. Dentro de los factores socioeconómicos destacan el valor y uso del suelo.

El sistema ambiental presenta un alto grado de modificación. Los cambios en su conformación natural afectan a varios factores ambientales. A continuación se describen las características de estos cambios.

En el área de influencia del proyecto no existen afloramientos rocosos notables pues el predio se ubica dentro de una planicie aluvial, por lo mismo no se observa ningún impacto ambiental sobre elementos geológicos de la zona.

Los principales rasgos geomorfológicos del área de influencia del proyecto son lomeríos y los pequeños cauces fluviales (arroyos). Las zonas cercanas al proyecto presentan modificaciones por desmonte debido a la construcción de casas habitación en la zona. Dentro del área de influencia el terreno es uniforme y de pendiente de moderada a pronunciada, principalmente del lado de la serranía.

Los suelos presentan ligera erosión hídrica con la consecuente formación de algunas cárcavas, esto ocasionado por los escurrimientos pluviales en temporadas de lluvia. En las inmediaciones del terreno también se observa deterioro del suelo debido a los caminos de terracería. No existen movimientos de tierra entre sitios, en cambio sí existen algunos sitios con suelos descubiertos sin uso actual y con escasa vegetación. No se observan indicios de contaminación del suelo.

La mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, ha sido desplazada por la actividad humana. El grupo de fauna que mejor se observa dentro del área de influencia del proyecto es el de las aves, seguido de los reptiles debido a su mayor movilidad y capacidad para mantener áreas de anidamiento y refugio fuera del predio donde se pretende establecer el proyecto. En cuanto a los mamíferos, en particular los carnívoros, han sido desplazados por la presencia humana, por lo cual esas especies se consideran casi ausentes en el área.

Debido al elevado grado de desmonte, el ecosistema en el área de influencia del proyecto y sus alrededores, muestra un alto grado de fragmentación. Este proceso afecta a las especies que requieren de la continuidad de las características del hábitat para su supervivencia, y en consecuencia restringe su distribución.

El paisaje es un claro indicador del nivel de deterioro del sistema ambiental. Los aspectos más notables son el desmonte y la presencia humana. De acuerdo con estas características su valor para la conservación y su fragilidad ante nuevas actuaciones humanas son bajos. No obstante, existen todavía algunos valores paisajísticos que bien manejados pueden ser compatibles con las actividades que se planean desarrollar en este proyecto.

La hidrología superficial ha sido poco alterada. El acuífero presenta una condición de sub-explotado debido a que actualmente la recarga es mayor que la extracción, lo que significa que

mediante un uso racional del recurso, el acuífero puede mantenerse en condiciones de equilibrio. Debido a que no existen estructuras o grandes desarrollos que impidan la infiltración al subsuelo, el acuífero no ha sufrido cambios significativos en su balance hidrológico.

El área de influencia del proyecto está considerada por la Dirección de Planeación Urbana y Ecología del Gobierno del Estado con vocación para uso turístico, con una tendencia a la consolidación de uso residencial turístico. La población es de baja densidad con buenas expectativas de desarrollo, debido a que la región experimenta un proceso de crecimiento poblacional y económico, principalmente por el aumento de actividades turísticas, lo cual promueve la inmigración.

Las principales causas de cambios ambientales son el desmonte para construcción de casas y los caminos. Últimamente se ha venido consolidando la región como zona turística, por lo que la población humana ha ido incrementándose y se han ido promoviendo acciones cada vez más impactantes como la introducción de plantas exóticas y la construcción de viviendas, las cuales ocasionaron el desplazamiento de fauna mayor hacia otras áreas.

La tendencia indica que de no existir este proyecto y por el grado de fragmentación que van presentando los ecosistemas, éstos difícilmente volverán al estado original, incluso en el largo plazo.

Se prevé que debido al actual desarrollo de actividades humanas en la zona, el sistema ambiental se fragmentará cada vez más. Desde el punto de vista socioeconómico se estaría desaprovechando una oportunidad para la generación de fuentes de empleo temporal durante la construcción y de empleos permanentes durante la operación, ya que con la construcción de la casa se requerirán insumos que pueden ser proporcionados por las personas que habitan en las comunidades vecinas.

Con la buena planificación de la construcción se logrará integrar los elementos más relevantes del sistema natural, conservar especies de flora nativas y hacer un uso racional de los recursos naturales, al mismo tiempo que se adoptarán prácticas de tratamiento y reciclamiento de las aguas residuales.



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

En este capítulo se describen las principales acciones del proyecto, los factores ambientales afectados y los indicadores ambientales seleccionados para evaluar el impacto, además se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que podrían ser causados por el proyecto de construcción de la casa-habitación de la familia Linkhart. Describiéndose la metodología empleada y las características de los impactos previstos.

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

#### V.1.1. Identificación de impactos

Las técnicas empleadas para la evaluación del impacto ambiental fueron la Matriz de Interacción y la Superposición de Mapas, ambas recomendadas para evaluación de proyectos que implican el cambio de uso del suelo y desarrollos inmobiliarios. Para la evaluación de impactos mediante el método multicriterio, se partió de la técnica de lista de verificación o chequeo, la cual permitió identificar las actividades del proyecto que podrían generar un impacto ambiental y los componentes (factores) ambientales que pudieran resultar afectados. Para la elaboración de estas listas se revisaron las actividades e indicadores ambientales propuestas por Leopold y colaboradores en 1971 (Canter, 1977). Con estas listas se elaboró una matriz de interacción que incluyó las acciones del proyecto que pueden causar impactos y los factores ambientales que pudieran resultar afectados. Así, se logró obtener una matriz de cribado en la que se incluyeron únicamente las actividades y factores asociados a este proyecto.

En la Tabla 13 se enlistan los impactos ambientales identificados en cada una de las actividades del proyecto.

Tabla 13. Impactos ambientales identificados.

ETAPA A. SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO	
Obras y acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse
1. Deslinde y medición del terreno.	✓ Generación de polvos. ✓ Generación de ruidos.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Legislación.</li> </ul>
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Legislación.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
3. Rescate de flora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Legislación.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
4. Remoción de vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Legislación.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
5. Apertura de vialidad interna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Vías de comunicación.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>

6. Operación de maquinaria y equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
7. Excavación y relleno de zanjas para servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Calidad del agua.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
8. Disposición de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Calidad del agua.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
<b>ETAPA B. CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Obras y acciones del proyecto</b>	<b>Atributo ambiental o social a modificarse</b>
1. Excavación relleno y compactación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
2. Cimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
3. Construcción de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Legislación.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
4. Acarreo de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Vías de comunicación.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
5. Instalación de servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Calidad del agua.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Legislación.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Vías de comunicación.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
6. Disposición de residuos sólidos y	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> </ul>

líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Calidad del agua.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Legislación.</li> <li>✓ Vías de comunicación.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
7. Operación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
8. Limpieza del sitio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Opinión pública.</li> </ul>
<b>ETAPA C. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>Obras y acciones del proyecto</b>	<b>Atributo ambiental o social a modificarse</b>
1. Tránsito por vías de acceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de polvos.</li> <li>✓ Generación de ruidos.</li> <li>✓ Compactación del suelo.</li> <li>✓ Cobertura y diversidad.</li> <li>✓ Especies vegetales protegidas.</li> <li>✓ Fauna silvestre.</li> <li>✓ Generación de empleo.</li> <li>✓ Estética del paisaje.</li> <li>✓ Vías de comunicación.</li> </ul>
2. Generación, tratamiento y disposición	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calidad del agua.</li> </ul>

de aguas residuales	
3. Generación de residuos	✓ Generación de polvos. ✓ Generación de empleo. ✓ Opinión pública.
4. Introducción de plantas exóticas	✓ Cobertura y diversidad. ✓ Especies vegetales protegidas. ✓ Estética del paisaje. ✓ Opinión pública.
5. Mantenimiento de vivienda	✓ Generación de polvos. ✓ Generación de ruidos. ✓ Generación de empleo.
6. Conservación de áreas de vegetación	✓ Generación de empleo. ✓ Fauna silvestre

### *V.1.2. Metodología de evaluación de los impactos*

Reconocidas las acciones del proyecto y los elementos ambientales involucrados, se procedió a identificar los impactos ambientales, resultado de su interacción, con la técnica de matrices (Anexo 2).

Con la finalidad de describir la magnitud y significancia de los impactos identificados se realizó su caracterización, utilizando los siguientes parámetros: Estado que guardan los elementos ambientales, relación de acciones involucradas, caracterización por impacto, reversibilidad, medidas correctivas e importancia.

El grado de significancia que se asignó a los impactos esperados es de alta, media y baja magnitud, de acuerdo a la siguiente escala:

#### *Impacto significativo:*

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

*Impacto moderadamente significativo:*

- Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

*Impacto poco significativo:*

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

**MATRIZ DE CRIBADO**

Para tener precisión en los impactos que son significativos por efectos del proyecto aquí analizado, se realizó su selección de acuerdo al siguiente criterio:

*a. Impacto moderadamente significativo y significativo, ya sea de carácter adverso como benéfico.*

Con esta selección, se destacan los impactos ambientales ya sea de consecuencias favorables o negativas, y que por sus características, impliquen efectos importantes sobre las características ambientales imperantes en la zona del proyecto, y que en consecuencia, deben ser atendidos en forma prioritaria.

Finalmente se estimaron los impactos residuales, es decir, aquellos que aún después de aplicar las medidas preventivas o de mitigación no se pueden evitar completamente y para los que se evalúa la efectividad de las medidas correctoras y de compensación.

## **V.2. Impactos ambientales identificados y sus características**

En esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas. Asimismo se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor. Para la descripción de cada uno de los impactos Moderados y Significativos, se emplearon los siguientes datos:

- Acción del proyecto que lo produce.
- Localización y descripción de la alteración.
- Valoración del impacto: compatible, severo, crítico, etc.

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

### ***V.2.1. Etapa de preparación del sitio***

En la etapa de preparación del sitio se identificaron 54 impactos, de los cuales 32 serán adversos y 22 benéficos. Trece de los adversos resultaron con una valoración de moderadamente significativos, ninguno fue valorado como significativos y ninguno como severo o crítico, la mayoría de estos impactos son ocasionados por las actividades de limpieza y deshierbe durante la preparación del sitio, remoción de la vegetación, apertura de vialidad interna y la operación de la maquinaria. El resto de los impactos identificados adversos fueron valorados como poco significativos y por lo tanto, compatibles con el medio. De los impactos benéficos 4 son valorados como moderadamente significativos y todos ellos tienen que ver con el rescate y reubicación de flora, el resto son considerados como poco significativos. A continuación se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.



### **Disminución de la calidad del suelo por la remoción de la vegetación**

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas muy localizadas y consistirá en alteraciones básicamente físicas, derivadas de la extracción de plantas. Se presentará principalmente sobre la vía de acceso y sobre el área destinada para la construcción de la casa-habitación. De acuerdo con las restricciones de construcción que existen en la zona, no excederá del 30% de la superficie del lote, además se dejará una superficie de 914 metros cuadrados en la franja colindante con la ZOFEMAT para que haga las funciones de barrera de protección y será catalogada como área de conservación ya que sobre esta superficie se distribuyen las dunas de arena. Este impacto se valora como moderadamente significativo. La importancia de este impacto está determinada principalmente por su persistencia a largo plazo y la superficie afectada dentro del lote del proyecto (22.5%), pero su efecto es evaluado como muy localizado y con posibilidad de recuperar algunas de sus cualidades. El efecto de este impacto está relacionado con la pérdida de vegetación y el rescate de especies vegetales. Parte del suelo se puede recuperar para fortalecer áreas de jardinería o las zonas que no se desmonten.

### **Compactación del suelo para la construcción de la vialidad**

Este impacto se producirá por la presencia de maquinaria para la apertura de la vialidad interna del predio y consistirá en alteración física del suelo y sellamiento parcial del mismo. Este impacto es considerado como moderadamente significativo ya que su permanencia es de largo plazo, aunque se trata de impactos muy localizados y con superficie de afectación de alrededor del 2.9% con respecto a la superficie total del proyecto.

### **Reducción en la abundancia de vegetación**

Este es el mayor efecto causado por la remoción de vegetación, de acuerdo con la Tabla 2, la superficie de afectación propuesta para la construcción de la casa es de 558.8 metros cuadrados (incluyendo casa, cocheras, vialidad interna y área de servicios), lo que corresponde al 28.8% de la superficie total del lote donde se pretende desarrollar el proyecto constructivo. La importancia de este impacto alcanza un valor moderadamente significativo. Ese valor se debe a que el efecto tendría una persistencia de largo plazo y reversibilidad de mediano a largo plazo, sin embargo se trata de efectos muy localizados, debido a que cambiará una superficie pequeña en relación con

el sistema ambiental de la microcuenca. La intensidad del impacto será mediana, ya que la vegetación en la parte baja de la microcuenca se encuentra ligeramente alterada, tal como se indica en secciones anteriores.

### **Disminución de la calidad de hábitat para fauna**

El desmonte de vegetación implica una pérdida de hábitat para la fauna, este impacto se considera moderadamente significativo, ya que el número de especies de fauna que resultarán afectadas será muy bajo y a que la superficie de afectación es muy pequeña (558.8 metros cuadrados totales de desmonte). Los impactos causados por el desmonte sobre la fauna se califican como moderados debido a que son efectos con persistencia a largo plazo y son reversibles sólo en el mediano plazo. La intensidad de dicho impacto es escasamente media debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico. Se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un grado de tolerancia a la presencia humana y acostumbrados a vivir en un medio fragmentado.

### **Desplazamiento de fauna**

El desplazamiento de fauna por el desmonte tiene un efecto moderado. La importancia de este impacto se debe principalmente a que es reversible en el mediano plazo y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado. Además, la fauna en el sitio ya presenta un efecto adverso por la presencia humana en los alrededores y se estima que no tendrá problema para reubicarse en áreas aledañas, puesto que las pocas especies registradas dentro del lote donde se pretende desarrollar el proyecto son especies tolerantes a la presencia y actividades humanas.

### **Pérdida de singularidad y naturalidad en el paisaje**

La pérdida de singularidad y naturalidad en el paisaje provocada por el desmonte se debe a que la vegetación es el elemento más destacado del paisaje, pues ésta juega un papel importante en la composición del escenario. Las plantas de matorral son el principal elemento en las vistas locales. De cualquier manera, se trata de un paisaje de valor ambiental bajo con notables alteraciones, principalmente en los terrenos más cercanos al mar, vegetación exótica y presencia de casas, además la afectación será sobre una superficie muy pequeña con respecto al sistema

ambiental de la microcuenca. Este impacto es valorado como moderadamente significativo. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial.

### ***V.2.2. Etapa de construcción***

Durante la etapa de construcción se producirán un total de 59 impactos totales, 41 de ellos serán adversos y solamente 18 benéficos. Sin embargo, ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, sólo 12 llegan a ser moderadamente significativos y 29 se consideran como poco significativos y por lo tanto son compatibles con el medio. Cuatro de los impactos significativos son causados por la cimentación de las casas, dos por la construcción y el resto por la instalación de servicios y operación de maquinaria. Los factores más afectados por estas actividades son el suelo y el paisaje. De los impactos benéficos 9 se evaluaron como moderadamente significativos y 9 como poco significativos. A continuación se muestra la descripción y valoración de los impactos adversos más importantes.

#### **Disminución de la calidad del suelo por efecto de relleno y cimentación**

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas destinadas a la construcción de la casa, cochera, área de servicios y la vía de acceso. En un principio consistirá en alteraciones físicas, aunque posteriormente, una vez que el suelo sea mezclado y quede cubierto por las construcciones, perderá cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como moderado y los criterios que más determinan su valor son su persistencia de largo plazo y su irreversibilidad, pero es un efecto de poca extensión y no se afectará más del 30% de la superficie total del lote.

#### **Pérdida de suelo**

Este impacto es provocado por la construcción de la casa-habitación, área de servicios, cocheras y su vía de acceso. Se trata de un impacto que viene a reducir la capacidad productiva de tipo forestal que tiene el predio, ya que en la zona donde se ubica el lote no es factible algún otro tipo de uso de suelo ni agrícola ni ganadero, además la poca alentadora expectativa que tienen estos dos sectores en la región no es provocado solamente por el desarrollo de proyectos de este tipo sino por la situación de estos sectores en la región. El impacto es valorado como moderado y se

debe principalmente a que en la región es poco practicada la agricultura de riego y la ganadería, el uso de suelo forestal tiene muy baja calidad de sitio y la reconversión al uso de suelo residencial turístico es el de mayor demanda. Además, la pérdida de suelo se dará en no más del 28.8% del terreno del lote.

### **Disminución en la calidad del hábitat**

El hábitat para la fauna será modificado por la construcción de la casa y sus diversas áreas, sin embargo, la superficie destinada a la construcción es menor al 30% de la superficie total del lotea lote y el impacto no será Terminal, puesto que, las actividades de rescate y reubicación de flora propuestas ayudarán a mitigar el efecto de disminución de hábitat causado por el desmonte. Además, el efecto será sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana y habituada a vivir en un medio fragmentado. El impacto de las diversas construcciones sobre el hábitat es valorado moderado. La intensidad de este impacto es limitada debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico.

### **Reducción de la naturalidad del paisaje**

El impacto de la construcción de la casa-habitación sobre la naturalidad del paisaje se debe a que el establecimiento de esta representa la aparición de objetos extraños en el escenario, lo cual se suma al efecto por desmonte realizado previamente a la construcción. De cualquier manera, este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión y su parcial recuperabilidad. La intensidad de este impacto es media, limitada porque el paisaje regional tiene poco valor, principalmente debido a que en los alrededores del área de influencia (Las Barracas) existen zonas con una significativa presencia de casas construidas y en general el paisaje ya está modificado.

### ***V.2.3. Etapa de operación y mantenimiento***

El número total de impactos que se pueden producir en esta etapa es de 19, siendo 13 de ellos con características adversas y 6 con características benéficas, de los impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto ninguno se valora como crítico ni severo, solamente tres de ellos se valoran como moderadamente significativos, el resto son compatibles

con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido a la presencia de personas en el fraccionamiento y al tránsito de las personas por las vías de acceso a la zona y a la introducción de plantas exóticas. De los seis impactos benéficos identificados todos son considerados poco significativos debido a la magnitud baja del proyecto a operar (una casa-habitación). A continuación se describen los impactos adversos calificados como moderados así como la descripción del atributo ambiental que es modificado.

### **Disminución en la calidad del aire y estructura del suelo**

El impacto sobre estos dos factores será provocado por el tránsito de carros y personas por las vías de acceso y en el interior del predio. La magnitud de este impacto se considera moderada debido a su baja extensión dentro del terreno, y que la poca cantidad de gente que ocupará la casa-habitación (una familia), no representa un incremento significativo en la generación de polvos y compactación del suelo, sin embargo, la afectación a la estructura del suelo se considera no mitigable y pasa a formar parte de los impactos residuales del proyecto.

### **Cambio en la condición de la vegetación**

Este impacto consistirá en modificar la composición de la vegetación debido a la presencia de especies ajenas al ecosistema. La magnitud del impacto producido por la introducción de plantas exóticas es difícil de precisar. En principio porque no se sabe que especies se introducirán, pero también porque su control depende de las prácticas que se apliquen en su manejo. Este impacto es valorado moderado. Su valoración está limitada por su poca extensión y factibilidad de recuperación. Además la intensidad de este impacto es media, puesto que previo al presente proyecto se han provocado significativas alteraciones de este tipo en la región, ya que en la zona aledaña existen más de diez especies exóticas que han sido introducidas, principalmente con fines de ornato. De cualquier manera, dadas las características del sistema ambiental en la región (escasa precipitación y temperaturas elevadas), es poco probable la posible propagación descontrolada de las especies introducidas.

### **Pérdida de singularidad en el paisaje**

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación del escenario debido a que las plantas son el elemento más conspicuo en la zona y la introducción de especies exóticas es tan

importante como la eliminación de las nativas. Como se mencionó antes, la magnitud del impacto por introducción de plantas exóticas es difícil de precisar, sin embargo, en el área de influencia del proyecto y las áreas circundantes se observa de manera notable la presencia de especies exóticas, lo que determina que el impacto no será importante. La importancia del impacto de esta actividad sobre el paisaje, es valorada como moderada, fundamentalmente por su escasa extensión y el bajo valor del paisaje en el área de influencia. En las medidas de prevención y mitigación se indican cuales serán las acciones a llevar a cabo para minimizar este impacto.

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

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, atendiendo al interés por conservar parte de la vegetación nativa de la zona y a la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares. Es por ello que desde la planeación del proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

### VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas preventivas, de mitigación o correctivas

Se presentan las medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes, que fueron identificados para las distintas etapas del proyecto.

#### VI.1.1. Etapa de preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron sólo significativos. De los tres impactos adversos significativos, dos se pueden prevenir y sólo uno no es factible de ser mitigado. A continuación se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de preparación del sitio.

Tabla 14. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA O DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Desmante	Disminución de la calidad del suelo por efecto de la remoción de vegetación.	Inducir vegetación en las áreas que no se construyan para detener la erosión. Reutilización de la capa orgánica sobre áreas de jardinería o patios rústicos.	La superficie total donde se removerá la vegetación será no mayor al 30% con respecto a la superficie total del

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA O DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
		Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	lote.
Desmante	Reducción en la abundancia de vegetación.	Realizar un programa de rescate de flora, previo al desmante, especialmente especies longevas y en riesgo. Reutilización de ejemplares para actividades posteriores de reforestación	La superficie total donde se removerá la vegetación será no mayor al 30% con respecto a la superficie total del lote.
Desmante	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.	Se considera no mitigable.	Durante el estudio se identificaron muy pocos especímenes de fauna dentro del predio y además se trata de individuos de fauna con tolerancia a la presencia humana y habituados a un medio fragmentado.
Desmante	Desplazamiento de fauna.	Se deberá realizar el desmante de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales. Evitar también la caza furtiva.	Durante el estudio se identificaron muy pocos especímenes de fauna dentro del predio y además se trata de individuos de fauna con tolerancia a la presencia humana y habituados a un medio fragmentado.
Desmante	Pérdida de singularidad en el paisaje.	Rescatar y reubicar plantas nativas para reforestación en áreas de jardinería.	
Desmante	Pérdida de naturalidad en el paisaje.	Rescatar y reubicar plantas nativas para reforestación en áreas de jardinería.	

### VI.1.2. Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción sólo doce de los impactos adversos identificados resultan ser importantes (moderadamente significativos). De estos impactos, producidos por la excavación,



cimentación, construcción de la casa y operación de la maquinaria, solamente dos no son factibles de ser minimizados. Los factores más afectados son el suelo y el paisaje.

Tabla 15. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA O DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Excavación, Relleno y cimentación.	Disminución de la calidad del suelo.	Antes de comenzar se deberá retirar la capa de suelo fértil y ubicarlo en sitios donde pueda ser utilizado o donde contribuya a mejorar el hábitat.	El suelo retirado se puede colocar en sitios con vegetación a conservar, teniendo cuidado de no cubrir demasiado las plantas.
Construcción de casa-habitación	Disminución de suelo con aptitud forestal.	Se considera no mitigable.	La superficie afectada es parte de un área con potencial turístico.
Construcción de casa-habitación	Disminución en la calidad del hábitat.	Se considera no mitigable.	La extensión del efecto es mínima. Se trata de fauna de animales con tolerancia a la presencia humana, habituados a un medio fragmentado.
Construcción de casa-habitación	Reducción de la naturalidad del paisaje.	Pintar los edificios con colores que se integren a los del paisaje. Plantar especies vegetales nativas a los alrededores de la casa, principalmente dentro de las áreas consideradas para jardín. Se recomiendan las dominantes del sistema actual tales como: torotes, cactáceas y arbustos.	Se pretende atenuar los contrastes en la imagen del paisaje y minimizar el impacto visual.
Construcción de casa-habitación	Opinión pública	Colocación de carteles y letreros sobre las ventajas del proyecto y las medidas ambientales de mitigación a utilizar.	
Operación de maquinaria	Calidad del aire	Realizar mantenimiento preventivo al equipo previo al inicio de cualquier trabajo.	La utilización de maquinaria será utilizada durante un lapso de tiempo muy corto, ya que únicamente se

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA O DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
			utilizará para la apertura de la vialidad y la construcción de las zanjas, el resto de los trabajos se efectuarán de manera manual.

### VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento

Todos los impactos adversos más importantes que se pueden producir en la etapa de operación y mantenimiento, valorados como moderadamente significativos, son mitigables. A continuación se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

Tabla 16. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA O DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Tránsito por vías de acceso	Calidad del aire, compactación del suelo y daños a la fauna silvestre	Debido a que es una sola familia la que habitará la Casa-habitación, ellos estarán concientes sobre las necesidades de tener un control de velocidad por el hecho de encontrarse su proyecto en una zona donde existen varios cruces de fauna, al interior del lote no será necesaria ninguna medida preventiva ya que el tramo de vialidad interno es muy pequeño.	
Introducción de plantas exóticas	Cambio en la condición de la vegetación.	Se evitará en lo posible plantar especies exóticas especialmente palmas. Se deberá controlar cualquier crecimiento importante de especies exóticas.	Las medidas correctivas a aplicar sobre la vegetación están ligadas a las del paisaje.
Introducción de plantas exóticas	Pérdida de singularidad en el paisaje.	Mediante la ejecución de un programa de rescate, colecta y reubicación de flora silvestre se pretende disminuir los efectos	Las medidas correctivas a aplicar sobre la vegetación están ligadas a las del

		ocasionados por la presencia de plantas exóticas en la zona, dentro del predio se limitará esta introducción. En jardinería, se dará siempre preferencia a especies nativas.	paisaje.
--	--	---	----------

## VI.2. Impactos ambientales residuales

En el balance de los 86 impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico, ni siquiera significativo. Los impactos más importantes resultan ser moderadamente significativos, además, la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente (58), por la escasa importancia de los impactos moderadamente significativos no se pone en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos moderadamente significativos que podría producir este proyecto, que representan 32.56% del total de impactos adversos, únicamente el caso de cuatro de ellos, 4.6% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

Esos impactos se deben al efecto del desmonte y la construcción de las casas. Causarán la pérdida de suelos con limitada aptitud forestal y una disminución en la calidad del hábitat para la fauna. La importancia de dichos impactos está determinada por una persistencia alta y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con poco valor, ya que presentan notables modificaciones antrópicas y forman parte de un área declarada de uso turístico con características residenciales.

Las medidas de prevención y mitigación para los demás impactos, que representan el 28% del total, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del sistema ambiental y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del sistema ambiental ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

### **VI.3. Impactos ambientales acumulativos**

Aunado a la identificación de impactos ambientales generados por las actividades del proyecto, se valoró la generación de impactos ambientales acumulativos. En este sentido, el proyecto en sí se trata de una casa-habitación en la zona conocida como Las Barracas, la cual se encuentra fuertemente afectada por desarrollos unifamiliares con la consecuente baja densidad poblacional.

De igual manera que para el caso específico del proyecto, a continuación, se evaluaron aquellos impactos acumulativos que son considerados no compatibles con el medio ambiente.

Para la descripción de cada uno de los impactos (poco significativos, Moderadamente significativos, significativos, Severos o Críticos), se emplearon los siguientes datos:

- Acción del proyecto que lo produce.
- Localización y descripción de la alteración.
- Valoración del impacto: compatible, severo, crítico, etc.

#### ***VI.3.1. Etapa de preparación del sitio***

A continuación se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que son causados en esta etapa del proyecto y de las diferentes actividades que actualmente se desarrollan en la zona y que forman parte del desarrollo que existe en Las Barracas.

#### **Disminución de la calidad del suelo por el desmonte**

Este impacto ocurre sobre la capa de suelo de zonas muy localizadas y consiste en alteraciones básicamente físicas, derivadas de la extracción de plantas. Se presenta principalmente sobre las vías de acceso y sobre las áreas destinadas a la construcción de las casas. De acuerdo con las restricciones de construcción para la zona, esta afectación no excede del 30% de la superficie de cada lote. Este impacto se valora como moderado. La importancia de este impacto está determinada principalmente por su persistencia a largo plazo y la superficie afectada (30%), pero su efecto es evaluado como muy localizado y con posibilidad de recuperar algunas de sus cualidades. El efecto de este impacto está relacionado con la pérdida de vegetación y el rescate

de especies vegetales. La mayoría del suelo se recupera para fortalecer áreas de jardinería o las zonas que no se desmontan.

### **Reducción en la abundancia de vegetación**

Este es el mayor efecto, causado por la remoción de vegetación. Por las restricciones de construcción que se otorgan por parte de Gobierno del Estado, el porcentaje de desmonte no debe exceder del 30% de la superficie de cada lote. La importancia de este impacto alcanza un valor moderado. Ese valor se debe a que el efecto tiene una persistencia de largo plazo y reversibilidad de mediano a largo plazo, sin embargo se trata de efectos muy localizados, debido a que cambia una superficie pequeña en relación con el sistema ambiental. La vegetación forma parte de un sistema altamente fragmentado, con diversas modificaciones, ocasionadas principalmente por la continua presencia de visitantes y caminos en la zona, por lo que tiene un moderado valor de conservación.

### **Disminución de la calidad de hábitat para fauna**

El desmonte de vegetación implica una pérdida de hábitat para la fauna, pero la zona donde se pretende desarrollar el proyecto no cumple cabalmente la función de hábitat; dada su baja cobertura vegetal y poca disponibilidad de alimento para la fauna (baja calidad de sitio). Por otra parte, el número de especies de fauna que resultan afectadas es muy bajo. Los impactos causados por el desmonte sobre la fauna se califican como moderados debido a que son efectos con persistencia a largo plazo y son reversibles sólo en el mediano plazo. La intensidad de dicho impacto es media debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico. Se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un grado de tolerancia a la presencia humana y acostumbrados a vivir en un medio fragmentado.

### **Desplazamiento de fauna**

El desplazamiento de fauna por el desmonte tiene un efecto moderado. La importancia de este impacto se debe principalmente a que es reversible en el mediano plazo y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado. La fauna en el sitio ya presenta un efecto adverso por la presencia humana en los

alrededores y se estima que no tendrá problema para reubicarse en áreas aledañas, puesto que estas especies son tolerantes a la presencia y actividades humanas.

### **Pérdida de singularidad y naturalidad en el paisaje**

La pérdida de singularidad en el paisaje debido al desmonte se debe a que la vegetación es el elemento más destacado del paisaje, pues ésta juega un papel importante en la composición del escenario. Las plantas de matorral son el principal elemento en las vistas locales. Este impacto es valorado como moderado, debido a que la extensión superficial en el área de influencia del proyecto (Las Barracas) es de cerca de 20 hectáreas. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial.

#### ***VI.3.2. Etapa de construcción***

Durante la etapa de construcción, de los impactos adversos identificados: ninguno llega a ser severo o crítico. Los impactos moderados son causados por la excavación, relleno y compactación de las casas y por la construcción de las mismas. Los factores más afectados por estas actividades son el suelo y el paisaje. A continuación se muestra la descripción y valoración de los impactos adversos más importantes.

### **Disminución de la calidad del suelo por efecto de relleno y cimentación**

Este impacto ocurre sobre la capa de suelo de zonas destinadas a la construcción de las casas y las vías de acceso dentro de cada lote. En un principio consiste en alteraciones físicas, aunque posteriormente, una vez que el suelo es mezclado y queda cubierto por las construcciones, perderá cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como moderado y los criterios que más determinan su valor son su persistencia de largo plazo y su irreversibilidad, pero es un efecto de poca extensión, no más del 30% de la superficie dentro de cada lote.

### **Pérdida de suelo**

Este impacto es provocado por la construcción de las casas y sus vías de acceso. Se trata de un impacto que viene a reducir la capacidad productiva de tipo ganadera y forestal de la región, pero este es un efecto que no sólo es provocado por el presente proyecto sino por la poca alentadora expectativa del sector en la región. El impacto es valorado como moderado y se debe

principalmente a que en la región es poco practicada la ganadería y agricultura de riego y el uso de suelo residencial turístico es el de mayor demanda.

### **Disminución en la calidad del hábitat**

El hábitat para la fauna que será modificado por la construcción de las casas y vías de acceso, entre sus características resulta de mayor persistencia y menor recuperabilidad y reversibilidad, de cualquier manera, la superficie destinada a la construcción es menor al 30% de la vegetación que se desarrolla dentro de cada lote y de cualquier forma el impacto no será terminal. El efecto será sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana y habituada a vivir en un medio fragmentado. El impacto de las construcciones sobre el hábitat es valorado moderado. La intensidad de este impacto es limitada debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico.

### **Reducción de la naturalidad del paisaje**

El impacto de la construcción sobre la naturalidad del paisaje se debe a que el establecimiento de casas representa la aparición de objetos artificiales en el escenario, lo cual se suma al efecto por desmonte realizado previamente a la construcción. De cualquier manera, este efecto es valorado como moderado debido a su moderada extensión y su parcial recuperabilidad. La intensidad de este impacto es media, limitada porque el paisaje regional tiene poco valor, principalmente debido a que en los alrededores del área de influencia existen zonas con una significativa presencia de actividades turísticas y en general el paisaje está ligeramete modificado.

### ***VI.3.3. Etapa de operación y mantenimiento***

Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido a la operación de las casas-habitación, al tránsito de las personas por las vías de acceso y a la introducción de especies exóticas.

### **Cambio en la condición de la vegetación**

Este impacto consiste en modificar la composición de la vegetación debido a la presencia de objetos extraños en el mismo. Este impacto es valorado moderado. Su valoración está limitada por su extensión en superficie y su factibilidad de recuperación.

### **Pérdida de singularidad en el paisaje**

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación del escenario debido a que las plantas son el elemento más conspicuo en la zona y la presencia de gente, plantas exóticas y objetos extraños en el paisaje es tan importante como la eliminación de las plantas nativas. La importancia del impacto de esta actividad sobre del paisaje, es valorada como moderada, fundamentalmente porque se trata de desarrollos residenciales unifamiliares de baja densidad tanto de población como de viviendas y por el bajo valor del paisaje en el área de influencia. En las medidas de prevención y mitigación previstas en el capítulo anterior se indican cuales serán las acciones a llevar a cabo para minimizar este impacto.

### **Disminución en la calidad del aire y estructura del suelo**

El impacto sobre estos dos factores es provocado por el tránsito de carros y personas por las vías de acceso. La magnitud de este impacto se considera moderada debido a su baja extensión dentro de la zona, ya que son pocos los caminos de acceso que existen. La afectación a la estructura del suelo se considera no mitigable y forma parte de los impactos residuales del proyecto.

#### ***VI.3.4. Resumen de impactos acumulativos***

En resumen, se podría decir que los impactos que se acumularán con las tres etapas del proyecto consideradas en el desarrollo son, en su mayoría, plenamente mitigables. Los impactos que se generarán están directamente relacionados con la remoción de vegetación, la disminución de la naturalidad del paisaje y la disminución de hábitat para la fauna. El primero de ellos puede ser mitigado con la ejecución de programas de rescate de flora, el segundo se mitigará con la integración de los elementos extraños (casas) a el paisaje natural de la zona (arquitectura del paisaje); y el último no se considera mitigable, sin embargo, la pobre calidad de sitio con que



cuenta el terreno aunado a las características de las pocas especies de fauna (acostumbrados a la presencia humana y habitar ecosistemas fragmentados) minimizan este impacto.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES**

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

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los tres factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: suelo, vegetación y paisaje.

Una vez que esté en funcionamiento el proyecto existirá una casa-habitación con características residenciales y de urbanismo que la integrarán al medio natural, tales como la conservación de especies de flora nativas, uso óptimo de recursos hídricos y tratamiento y reciclamiento de aguas residuales.

El suelo se verá afectado por la construcción de la casa, cochera, área de servicios y vialidad interna. Estas actividades provocarán que se pierda un máximo de 28.9% de la capa de suelo. Después del desmonte se conservará un 70% de la cobertura actual de la vegetación del predio y se estima que asociado al poblamiento, se introducirán algunas especies vegetales exóticas con fines de ornato. Ninguno de estos efectos será significativo puesto que se trata de una zona deteriorada, principalmente por la fragmentación del ecosistema de matorral y la previa introducción de especies no nativas. Las plantas exóticas más probables de introducir son del mismo tipo de las que ya existen en los predios vecinos y se mantendrán en sitios controlados y aisladas de la vegetación natural.

La fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del proyecto, particularmente por que las especies que habitan sobre el hábitat que será disminuido tienen óptimos de distribución fuera del predio. Además, las áreas sin desmontar se conservarán con el 100% de su vegetación natural en su condición actual y con ello el hábitat mantendrá el potencial de albergar a algunas especies de animales o servirles como área de descanso y/o alimentación, y posibilitarán el desplazamiento de especies entre áreas vecinas mejor conservadas.

El paisaje resultante por la construcción de la casa se modificará notablemente dentro del predio, pero su aspecto final será más parecido al de los predios vecinos, por lo que no habrá mayor diferencia respecto a la percepción actual. La principal diferencia será la disminución en la

vegetación, que es el elemento dominante y las acciones de rescate de flora y su trasplante sobre el trazo urbano, junto con el 70% de la superficie con matorral y dunas a conservar, permitirán crear un aspecto similar a las condiciones naturales del paisaje. Por otra parte, se emplearán materiales que reducirán los contrastes con la coloración natural, y se controlará la introducción de plantas exóticas; con ello se mantendrá un aspecto similar al natural. La nueva imagen del área del proyecto se apreciará como una continuidad de los terrenos vecinos ya modificados, pero distinguida por la notable presencia de elementos de la vegetación nativa.

La red de servicios de luz tendrá un aumento, aunque esta será de poca magnitud respecto a la capacidad actual. Los servicios serán suficientes. El municipio tendrá un beneficio económico por concepto del pago de impuestos pero no será significativo respecto a la recaudación actual. El valor de uso del suelo se elevará como consecuencia de la introducción de servicios para uso urbano. Habrá un aumento en la actividad económica pero será un cambio no significativo.

Respecto a la población humana, habrá un incremento menor que no modificará significativamente la densidad de población.

El ambiente afectado por este proyecto mostrará una escasa capacidad de recuperación de las características originales, pero este proceso es parte de la transformación que se está llevando a cabo en la región para la conformación de un área urbana de uso campestre residencial turístico, de acuerdo a los planes de desarrollo del Gobierno del Estado de Baja California Sur y del Gobierno Municipal.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del sistema ambiental, por tanto dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur para la zona de Las Barracas y uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y lograr una integración paisajística plena. En consecuencia, el proyecto tiene una viabilidad ambiental positiva.

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

En esta sección se presenta el conjunto de acciones que permitirán seguir el cumplimiento de lo estipulado en las medidas preventivas, de mitigación y compensatorias de la presente evaluación de impacto ambiental.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son: verificar el cumplimiento y efectividad de las medidas tanto preventivas como correctoras, dar seguimiento a los impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras la puesta en operación del proyecto y considerar la necesidad de nuevas medidas correctivas o de mitigación.

El área del proyecto requiere del monitoreo y vigilancia de dos aspectos: el paisaje urbano y la alteración de la vegetación.

Uno de los propósitos del proyecto es que los residentes de la casa-habitación realicen actividades de protección y vigilancia en la zona. Para la instrumentación del programa de vigilancia se plantea la aplicación de un reglamento interno y la observancia del mismo corresponderá a la autoridad municipal con la colaboración de la comunidad de residentes, quienes supervisarán las labores de prevención, mitigación y compensación. Esta comunidad mantendrá un enlace con las autoridades para comunicarle el estado del sistema ambiental en torno al proyecto.

El programa de vigilancia se dividirá en dos partes, la primera será temporal y observará las medidas aplicables durante las etapas de preparación del sitio y construcción, y la segunda, que tendrá carácter de permanente, vigilará las actividades durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

## **VII.3. Conclusiones**

Actualmente la zona es considerada por los gobiernos estatal y municipal como parte de un desarrollo residencial en la zona de Las Barracas y tiene definido un uso Residencial Turístico.

La realización de este proyecto beneficiará a la comunidad de La Rivera en lo que se refiere a empleo temporal durante las tres fases de desarrollo del proyecto.

El proyecto es de baja densidad poblacional y baja intensidad de uso de recursos naturales, ya que se emplearán sistemas de tratamiento y reciclamiento del agua.

El proyecto adopta políticas de uso sustentable ya que contempla la conservación del 70 % de la vegetación nativa dentro del lote, así como el rescate y trasplante de las especies con alguna categoría en la NOM-059 SEMARNAT-2001 y aquellas que aunque no se encuentren en la NOM, sean susceptibles de ser rescatadas y transplantadas.

Para dar cumplimiento al Programa de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Los Cabos, el proyecto pretende mantener una franja de conservación en la zona colindante con las dunas y Zona Federal Marítimo Terrestre.

El sistema ambiental presenta un mediano grado de fragmentación derivado de las prácticas tradicionales de ganadería extensiva y a la presencia de asentamientos humanos individuales en sus colindancias y la valoración ambiental del sistema indica que el predio tiene poca importancia para la conservación.

El proyecto generará fuentes de empleo y derrama económica en la localidad, así como pago de contribuciones, impuestos y derechos al erario federal.

Este proyecto no causará desequilibrios ecológicos graves, ni daños a los ecosistemas o a las personas, por lo que se considera ambientalmente viable.

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

- Durante la elaboración de este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, se aplicaron metodologías de superposición de imágenes para la delimitación del área de influencia del proyecto, el material cartográfico en formato digital de base se obtuvo en el INEGI.
- Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías de listas de verificación o chequeo y métodos matriciales multicriterio.

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

- Dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental uno de ellos para consulta pública
- 4 Discos compactos conteniendo la MIA, resumen ejecutivo y sus anexos
- Dos ejemplares del resumen ejecutivo

#### *VIII.1.1. Fotografías*

Se presenta una serie de fotografías que ilustran la perspectiva y situación del predio. Estas fotografías se muestran en el Anexo 1.

#### *VIII.1.2. Matrices de Evaluación de Impactos*

En el Anexo 2 se incluyen las matrices mediante las cuales se realizó la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto.

*VIII.1.3. Documentos legales*

Del Anexo 5 al 8 se compone de los documentos legales que se indican a continuación.

- a) Plano topográfico de localización*
- b) Planos arquitectónicos y de construcción de la casa*
- c) Documentación legal de los predios*
- d) Comprobante de pago de derechos*

## **IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

CHARLES J KREBS. 1985. Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.

CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México. 103 pp.

CONABIO. 1991. Guía de Aves Canoras y de Ornato. INE. México D.F.

D.O.F. 1999. Calendario para la Captura, Transporte y Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato para la Temporada 1999-2000, México D.F.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2001. Norma Oficial Mexicana NOM -059-SEMARNAT - 2001. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones especiales para su protección, México, D. F.

ENCARNACIÓN D. R. 1996. Medicina Tradicional y Popular de Baja California Sur, U.A.B.C.S. México.

GRANADOS Y TAPIA. 1983. Métodos de Estudio para la Vegetación. U.A.Ch. Texcoco, Edo. de México.

GRANADOS Y TAPIA. 1990. Comunidades Vegetales. U.A.Ch. Texcoco, Edo. De México.

H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México D.F.

H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 2000. Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente. En Materia De Impacto Ambiental. México, D.F

H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 2000. Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En Materia De Áreas Naturales Protegidas. México D.F.

INEGI. 1995. Definitivos, Censo de Población y Vivienda. Resultados Baja California Sur, México.



INEGI. 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

INEGI. 1994. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

LARRY W. CANTER. 1999. Manual De Evaluación De Impacto Ambiental. Colombia.

LEÓN DE LA LUZ Y CORIA. 1992. Flora Iconográfica De Baja California Sur. CIBNOR. La Paz, B.C.S.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR. 1993. Gaceta Ecológica. Vol.5. No.22 Marzo De 1993. México D.F.

PETERSON R Y CHALIF L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México. 473 p.

RAMÍREZ PULIDO JOSÉ. Regionalización Mastofaunística (mamíferos). Biogeografía. IV 8.8

RAMÍREZ Y CASTRO. 1992. Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.

ROBERTS, N. O. 1989. Baja California Plant Field Guide. La Jolla. California, U.S.A.

RZEDOWSKY, J. 1981. Vegetación De México. México, D.F.

SÁNCHEZ B. JORGE. 1996. Programa integral para la formación de guías en turismo ecológico, deportivo y de aventura. San Luis Potosí, S.L.P., México.

## **X. ANEXOS**

**Anexo 1. Memoria fotográfica.**

**Anexo 2. Matrices de identificación de impactos.**

**Anexo 3. Listado de flora.**

**Anexo 4. Listado de fauna.**

**Anexo 5. Planos topográficos de localización.**

**Anexo 6. Planos arquitectónicos y de construcción.**

**Anexo 7. Documentación legal.**

**Anexo 8. Comprobante de pago de derechos.**

## **Anexo 1. Memoria fotográfica**



Las fotos 1 y 2 muestran una perspectiva de la vegetación que prevalece en el predio, destacando el pasto salado en el área de conservación (dunas) y matorral en la porción donde se pretende cambiar el uso de suelo.



Las fotos 3 y 4 muestran algunas de las especies que se distribuyen en el predio en el cual se pretende construir la casa-habitación (palo fierro ejotón, lomboy, ciruelo cimarrón y torote).

## **Anexo 2. Matrices de identificación de impactos**

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS		ACTIVIDADES DEL PROYECTO								
		SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO								
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	Destinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora	Remoción de vegetación	Apertura de vialidad interna	Operación de maquinaria y equipo	Excavación y relleno de zanjas para servicios	Disposición de residuos
						a	a	b	a	a'
		Suelo (estructura y compactación)	a	a	b	a	a'	a'	a'	
		Calidad del agua								a
		Vegetación		a'	b'	a'		a		
		Fauna silvestre	a	a	b	a'		a'	a	a
		Generación de empleo (economía local)	b	b'	b	b	b	b	b	b
		Legislación	b	b'	b'	b				
		Estética del paisaje		a'	b	a'		a	a	a
		Vías de comunicación					b			
		Opinión pública		a	b	a'	b	a	b	b

a = Adverso poco significativo

a' = Adverso moderadamente significativo

A = Adverso significativo

b = Benéfico poco significativo

b' = Benéfico moderadamente significativo

B = Benéfico significativo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS		ACTIVIDADES DEL PROYECTO								
		CONSTRUCCIÓN								
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	Excavación, relleno y compactación del suelo	Cimentación	Construcción de vivienda	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio
				a'	a'	a	a	a	a	a
			a'	a	a'	a	a	a'	a'	b
							a	a		
			a		a	a		a	a'	b
			a	a	a	a	a		a'	b
			b'	b'	b'	b		b'	b'	b
					b'		b'	b'		
			a'	a'	a'	a		a	a'	b
						a	a	a		
			b'	a	a	a	a	a	a	b

a = Adverso poco significativo  
a' = Adverso moderadamente significativo  
A = Adverso significativo

b = Benéfico poco significativo  
b' = Benéfico moderadamente significativo  
B = Benéfico significativo



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS		ACTIVIDADES DEL PROYECTO						
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Tránsito por vías de acceso	Generación y disposición de aguas residuales	Generación de residuos	Introducción de plantas exóticas	Mantenimiento de vivienda	Conservación de áreas de vegetación	
		Calidad del aire	a'		a		a	b
		Suelo (estructura y compactación)	a'					
		Calidad del agua		a				
		Vegetación	a			a		
		Fauna silvestre	a					b
		Generación de empleo (economía local)	b		b		b	b
		Legislación		b				
		Estética del paisaje	a			a'		
		Vías de comunicación	a					
	Opinión pública			a		a		

a = Adverso poco significativo

a' = Adverso moderadamente significativo

A = Adverso significativo

b = Benéfico poco significativo

b' = Benéfico moderadamente significativo

B = Benéfico significativo

### **Anexo 3. Listado de flora**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ACANTHACEAE	
	<i>Carlowrightia arizonica</i> A. Gray, Ab, MSC.
	<i>Carlowrightia linearifolia</i> (Torr.) A. Gray, Ap, MSC.
	<i>Elytraria assistata</i> (Vahl) Pers., ND, Hp, SBC.
	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers., Ha, SBC.
	<i>Henrya insularis</i> Nees, Hp, SBC.
	<i>Justicia purpusii</i> (Brandege) D. N. Gibson, Ab, SBC.
	<i>Ruellia leucantha</i> Brandege, Ar, SBC.
	<i>Ruellia leucantha</i> Brandege, Hp, MSC.
	* <i>Dicliptera resupinata</i> (Vahl) Juss., Ab, SBC.
	* <i>Justicia austrocapensis</i> T. F. Daniel, Hp, SBC.
	* <i>Justicia californica</i> (Benth.) D. Gibson, Ab, MSC.
	* <i>Justicia insolita</i> Brandege, Ab, SBC.
	* <i>Justicia palmeri</i> Rose, Ab, MSC, SBC.
	* <i>Tetramerium nervosum</i> Nees in Benth., Ha, SBC.
ACHATOCARPACEAE	
	<i>Phaulothamnus spinescens</i> A. Gray, 1885, Ab, MSC.
ADIANTACEAE	
	<i>Cheilanthes potosina</i> Mickel, Hp, SBC.
AIZOACEAE	
	<i>Mollugo verticillata</i> L., Ha, MSC.
	<i>Trianthema portulacastrum</i> L., Ha, MSC.
ALISMATACEAE	
	<i>Echinodorus berteroi</i> (Spreng.) Fasset, Hp, SBC.
ALLIACEAE	
	<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto, Ha, SBC.
AMARANTHACEAE	
	<i>Amaranthus palmeri</i> S. Wats., Ha, SBC.
	<i>Amaranthus spinosus</i> L., Ha, SBC.
	<i>Amaranthus spinosus</i> L., 1753, Ha, MSC.
	<i>Froelichia interrupta</i> (L.) Moq., Ha, MSC.
	<i>Gomphrena sonora</i> Torr., Ha, SBC.
	<i>Iresine angustifolia</i> Euphrasén, Hp, SBC.
	<i>Iresine calea</i> (Ibañez) Standley, 1916, Hp, SBC.
	* <i>Celosia floribunda</i> A. Gray, 1861, Ab, SBC.
AMARYLLIDACEAE	
	<i>Behria tenuiflora</i> Greene, Hp, MSC.
ANACARDIACEAE	
	<i>Cyrtocarpa edulis</i> (Brandege), Ar, MSC.
	<i>Rhus radicans</i> L., TI, SBC.
APIACEAE	
	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb., H, SBC.
ARECACEAE	
	* <i>Erythea brandegeei</i> Purpus, Ar, SBC.
ARISTOLOCHIACEAE	
	<i>Aristolochia aff. pentandra</i> Jacq., Hp, MSC.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Aristolochia brevipes</i> Benth., ND, Hp, SBC.
ASCLEPIADACEAE	
	<i>Asclepias subulata</i> Decne., 1844, Ab, MSC.
	<i>Cryptostegia grandiflora</i> (Roxb.) R. Br., Ab, MS.
	<i>Matelea caudata</i> (A. Gray) Woodson, Ta, SBC.
	<i>Matelea cordifolia</i> (A. Gray) Woodson, Ht, SBC.
	<i>Matelea cordifolia</i> (A. Gray) Woodson, 1941, Ht, MSC.
	<i>Matelea chrysantha</i> (Greenm.) Woodson, 1941, Th, SBC.
	<i>Metastelma californicum</i> Benth., 1844, Tp, MSC.
	* <i>Cynanchum palmeri</i> (S. Wats.) S. F. Blake, Tp, MSC.
	* <i>Sarcostemma arenarium</i> Decne., 1844, Ht, SBC.
BIGNONIACEAE	
	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A. Gentry, Tr, SBC.
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss., 1789, Ab, SBC.
BORAGINACEAE	
	<i>Bourreria sonora</i> S. Wats., 1889, Ab, SBC.
	<i>Cordia brevispicata</i> Mart. & Gal., 1844, Ab, MSC.
	<i>Cordia brevispicata</i> Mart. & Gal., 1844, Ab, SBC.
	<i>Cryptantha grayi</i> (Vasey & Rose) Macbr., He, MSC.
	<i>Cryptantha maritima</i> (Greene) Greene, Ha, MS.
	<i>Heliotropium curassavicum</i> L., Hp, MSC.
	<i>Heliotropium fruticosum</i> L., Ha, MSC.
	<i>Heliotropium fruticosum</i> L., Ha, SBC.
	<i>Heliotropium macrostachyum</i> (DC.) Hemsl., Hp, SBC.
	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill., Hp, MSC.
	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill., 1768, Hp, SBC.
	<i>Tournefortia volubilis</i> L., 1753, Ti, SBC.
BRASSICACEAE	
	<i>Lepidium virginicum</i> L., Ha, MSC.
	* <i>Lyrocarpa xantii</i> Brandegee, 1889, Ha, MSC.
BROMELIACEAE	
	<i>Tillandsia recurvata</i> L., Ep, SBC.
	* <i>Tillandsia ferrisiana</i> L. B. Smith, 1960, Ep, SBC.
BURSERACEAE	
	<i>Bursera epinnata</i> (Rose) Engler, Ab, SBC.
	<i>Bursera epinnata</i> (Rose) Engler, Ar, MSC.
	<i>Bursera hindsiana</i> (Benth.) Engler, Ab, MSC.
	<i>Bursera microphylla</i> A. Gray, Ar, MSC.
	<i>Bursera odorata</i> Brandegee, Ab, SBC.
	* <i>Bursera caboense</i> León de la Luz y Domínguez, Ar, SBC.
	* <i>Bursera cerasifolia</i> Brandegee, Ar, MSC, SBC.
	* <i>Bursera filicifolia</i> Brandegee, Ar, MSC.
BUXACEAE	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Simmondsia chinensis</i> (Link) Schneider, 1907, Ab, MSC.
CACTACEAE	
	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> (Engelm.) Britt. & Rose, 1909, Sc, MSC.
	<i>Pereskiaopsis porteri</i> (Weber) Britt. & Rose, Ab, MSC.
	<i>Pachycereus pringlei</i> (S. Wats) Brit et. Rose, Sc. MSC.
	* <i>Ferocactus peninsulæ</i> (Engelm. ex Weber) Britt. & Rose, S, MSC.
	<i>Stenocereus gummosus</i> (Engelm.) Gibson et Horak. Sc, MSC.
	<i>Mytilocactus cochal</i> (Orcut) Britt. Et Rose, Sc. SBC, MSC.
	* <i>Stenocereus thurberi</i> (Engelm.) Britt. & Rose, S, MSC.
	* <i>Opuntia alcahes</i> Weber, Sp, MSC.
	<i>Opuntia cholla</i> Weber, Sc. MSC.
	* <i>Mamillaria armilata</i> M. Brandegee
	* <i>Mamillaria baxteriana</i> (H.E. Gates) Boed. Sc. SBC.
	* <i>Mamillaria fraileana</i> (Britt et Rose) Boed. Sc. MSC
CAPPARACEAE	
	<i>Cleome ephemera</i> Brandegee, Ha, MSC.
	<i>Cleome lutea</i> Hook., Ha, SBC.
	<i>Cleome tenuis</i> S. Wats., Ha, MSC.
	<i>Cleome viscosa</i> L., Ha, MSC.
	* <i>Cleome guianensis</i> Aubl., Ha, MSC.
CARYOPHYLLACEAE	
	<i>Drymaria glandulosa</i> Presl., Ha, SBC.
	<i>Sagina apetala</i> Ard., Hp, SBC.
	<i>Stellaria nemorum</i> L., ND, Ha, SBC.
	* <i>Drymaria glandulosa</i> Presl., Ha, SBC.
CELASTRACEAE	
	<i>Schaefferia cuneifolia</i> A. Gray, 1852, Ab, MSC.
	<i>Schaefferia shrevei</i> Lundell, 1940, Ar, SBC.
COMBRETACEAE	
	<i>Conocarpus erecta</i> L., Ab, MSC.
COMMELINACEAE	
	<i>Commelina erecta</i> Hp, SBC.
COMPOSITAE	
	<i>Aldama dentata</i> Llave in Llave & Lex., 1824, Ab, MSC, SBC.
	<i>Alvordia Brandegeei</i> Carter, 1964, Ab, MSC.
	<i>Ambrosia ambrosioides</i> (Cav.) Payne, ND, Ab, SBC.
	<i>Aster spinosus</i> Benth., Ab, SBC.
	<i>Baccharis glutinosa</i> Pers., Ab, SBC.
	<i>Bebbia juncea</i> , Ab, MSC.
	<i>Bidens bigelovii</i> A. Gray, Ha, SBC.
	<i>Brickellia aff. glandulosa</i> (Llave) Mc. Vaugh., Ab, SBC.
	<i>Brickellia coulteri</i> A. Gray, Ab, SBC.
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist, Ha, SBC.
	<i>Coreocarpus parthenioides</i> Benth., Ha, MSC.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk., Hp, SBC.
	<i>Eupatorium sagittatum</i> A. Gray, Hp, MSC.
	<i>Gnaphalium pedunculatum</i> I. M. Jhnt., Ha, SBC.
	<i>Haplopappus sonorensis</i> (A. Gray) S. F. Blake, Ab, MSC.
	<i>Heliopsis parvifolia</i> A. Gray, Ha, MSC.
	<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav., Ha, MSC.
	<i>Heterosperma xantii</i> A. Gray, Ha, MSC.
	<i>Hofmeisteria crassifolia</i> S. Wats., Hp, MSC.
	<i>Hymenoclea monogyra</i> Torr. & Gray, Ab, MSC, SBC.
	<i>Milleria quinqueflora</i> L., Ha, SBC.
	<i>Pectis coulteri</i> Harv. & A. Gray, 1849, Ha, SBC.
	<i>Pectis urceolata</i> Rydb., 1916, Ha, MS.
	<i>Perityle californica</i> Benth., Ha, SBC.
	<i>Perityle microglosa</i> Benth., Ha, SBC.
	<i>Pertyle aurea</i> Rose, Ha, SBC.
	<i>Pluchea adnata</i> (Humb. & Bompl.) Mohr., Ap, SBC.
	<i>Porophyllum gracile</i> Benth., Hp, MSC, SBC.
	<i>Porophyllum pausodinum</i> Robins & Greenm., 1896, Ab, MSC.
	<i>Sonchus oleraceus</i> L., Ha, SBC.
	* <i>Bebbia juncea</i> (Benth.) Greene, Ab, MSC.
	* <i>Bidens nudata</i> Brandegee, Hp, SBC.
	* <i>Brickellia megaphylla</i> M. E. Jones, Ab, SBC.
	* <i>Brickellia peninsularis</i> Brandegee, Ab, SBC.
	* <i>Coreocarpus parthenioides</i> Benth., Ha, SBC.
	* <i>Encelia farinosa</i> A. Gray, Ab, MSC.
	* <i>Haplopappus arenarius</i> Benth., 1844, Hp, MSC.
	* <i>Helianthus similis</i> (Jacq.) S. F. Blake, Ab, SBC.
	* <i>Hofmeisteria fasciculata</i> (Benth.) Walp., Hp, MSC.
	* <i>Malacothrix xantii</i> A. Gray, Ha, MSC.
	* <i>Pectis multisetata</i> Benth., Ha, MSC, SBC.
	* <i>Perityle cuneata</i> Brandegee, Ha, SBC.
	* <i>Perityle incompta</i> Brandegee, 1919, Ha, MSC.
	* <i>Porophyllum aff. porfyreum</i> Rose & Standley, Ab, MSC.
	* <i>Porophyllum maritimum</i> Brandegee, Ab, MSC.
	* <i>Rumfordia connata</i> Brandegee, Ab, SBC.
	* <i>Viguiera tomentosa</i> A. Gray, Ab, MSC, SBC.
CONVOLVULACEAE	
	<i>Cuscuta leptantha</i> Engelm., P, MSC.
	<i>Cuscuta umbellata</i> H.B.K., P, MSC.
	<i>Evolvulus alsinoides</i> L., Ha, MSC, SBC.
	<i>Exogonium bracteatum</i> (Cav.) Choisy, TI, SBC.
	<i>Ipomea triloba</i> L., Ta, SBC.
	<i>Ipomoea perlonga</i> Robinson, Ta, SBC.
	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br., Hp, MS, MSC.
	<i>Ipomoea scopulorum</i> Brandegee, Tp, MSC.
	<i>Ipomoea stolonifera</i> (Cyrill.) Poir., Hp, MSC.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Jacquemontia abutiloides</i> Benth., Tp, SBC.
	<i>Quamoclit pinnata</i> (Desr.) Bojer, Ta, MSC.
	* <i>Jacquemontia abutiloides</i> Benth., Tp, MSC.
CRASSULACEAE	
	* <i>Dudleya nubigena</i> (Brandegge) Britt. et Rose, S, MSC.
CUCURBITACEAE	
	<i>Echinopepon wrightii</i> (A. Gray) S. Wats., Ta, SBC.
	<i>Marah aff. guadalupensis</i> (S. Wats.) Greene, Ta, MSC.
	<i>Momordica charantia</i> L.,ND, T, MSC.
	* <i>Cucurbita cordata</i> S. Wats., He, MSC.
	* <i>Echinopepon minimus</i> (Kell.) S. Wats., Ha, SBC.
CYPERACEAE	
	<i>Cyperus af. squarrosus</i> L., Ha, MSC.
	<i>Cyperus odoratus</i> L., Ha, MSC.
	<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) R. & S., Ha, MSC.
	<i>Fiurena simplex</i> Vahl, Hp, MSC,SBC.
	<i>Lipocarpha occidentalis</i> (A. Gray) G. C. Tuck, Ha, MSC.
	<i>Scirpus americanus</i> Pers., Ab, SBC.
CHENOPODIACEAE	
	<i>Atriplex coulteri</i> (Moq.) D. Dietr., Hp, MSC.
	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.,ND, Hp, SBC.
EBENACEAE	
	* <i>Maba intricata</i> (A. Gray) Hiern., Ab, MSC.
EUPHORBIACEAE	
	<i>Cnidoscolus angustidens</i> Torr., Hp, MSC.
	<i>Croton californicus</i> Muell.-Arg., Hp, MSC,SBC.
	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> Small, Ha, SBC.
	<i>Chamaesyce leucophylla</i> Benth., Hp, MSC.
	<i>Chamaesyce polycarpa</i> Benth., Ha, SBC.
	<i>Ditaxis lanceolata</i> (Benth.) Pax & Hoffm., Hp, MSC,SBC.
	<i>Ditaxis serrata</i> (Torr.) Heller., Hp, SBC.
	<i>Euphorbia incerta</i> Brandegee, Hp, MSC.
	<i>Euphorbia leucophylla</i> Benth.,1844, Hp, MSC.
	<i>Euphorbia pediculifera</i> Engelm., Ha, SBC.
	<i>Euphorbia polycarpa</i> Benth., Ha, MSC,SBC.
	<i>Euphorbia setiloba</i> Engelm., Ha, SBC.
	<i>Manihot chlorosticta</i> Standley & Goldman,1911, Ab, SBC.
	<i>Phyllanthus galeottianus</i> Baillon, Ab, MSC.
	<i>Sebastiania pavoniana</i> Muell.-Arg., Ha, SBC.
	<i>Tetracoccus hallii</i> Brandegee, Ab, MSC.
	<i>Tragia amblyodonta</i> (Muell.-Arg.) Pax & K. Hoffm., Hp, MSC,SBC.
	* <i>Acalypha comonduana</i> Millsp.,1889, Hp, SBC.
	* <i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Muell.-Arg., Ab, MSC.
	* <i>Croton boregensis</i> M. E. Jones,1933, Ab, SBC.
	* <i>Croton caboensis</i> Croizat,1945, Ab, MSC.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	* <i>Croton magdalenae</i> Millsp., Ab, SBC.
	* <i>Euphorbia apicata</i> L. C. Wheeler, ND, Hp, SBC.
	* <i>Euphorbia californica</i> Benth., Ab, MSC, SBC.
	* <i>Euphorbia dentosa</i> I. M. Jhth., Ha, MSC.
	* <i>Euphorbia lagunensis</i> Huft., Ha, SBC.
	* <i>Euphorbia xantii</i> Engelm., 1862, Ab, MSC.
	* <i>Jatropha giffordiana</i> Dehgan & Webster, Ab, MSC.
	* <i>Jatropha moranii</i> Dehgan & Webster, Ab, MSC.
	* <i>Tetracoccus capensis</i> (I. M. Jhth.) Croizat, Ab, MSC.
FOUQUIERIACEAE	
	<i>Fouquieria diguetii</i> (Van Tieghem) I. M. Jhth., Ap, MSC.
GENTIANACEAE	
	<i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Griseb., An, MSC, SBC.
	* <i>Centaurium nudicaule</i> (Engelm.) Robinson, Ha, SBC.
GRAMINEAE	
	<i>Anthephora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze, Ha, SBC.
	<i>Aristida adscensionis</i> L., Ha, SBC.
	<i>Aristida purpurea</i> Nutt., Hp, MSC.
	<i>Aristida ternipes</i> Cav., Hp, SBC.
	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng., 1936, Hp, MSC.
	<i>Bouteloua barbata</i> Lag., Ha, MSC, SBC.
	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr., Hp, MSC, SBC.
	<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag., He, SBC.
	<i>Bouteloua parryi</i> (Fourn.) Griffiths, Ha, MSC.
	<i>Bouteloua radicata</i> (Fourn.) Griffiths, Ha, SBC.
	<i>Bouteloua repens</i> (H.B.K.) Scribn. & Merr., 1901, Hp, SBC.
	<i>Brachiaria arizonica</i> (Scribn. & Merr.) S. T., Ha, MSC.
	<i>Cenchrus ciliaris</i> L., Hp, SBC.
	<i>Cenchrus echinatus</i> L., An, SBC.
	<i>Chloris crinita</i> Lag., Hp, MSC.
	<i>Chloris chloridea</i> (Presl.) Hitchc., Ha, SBC.
	<i>Chloris virgata</i> Sw., An, MSC, SBC.
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd., An, MSC, SBC.
	<i>Dactyloctenium scindicum</i> Boiss., ND, Ha, MSC.
	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd., An, SBC.
	<i>Digitaria leucites</i> (Trin.) Henrard, 1930, Hp, SBC.
	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link., An, SBC.
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn., Ha, SBC.
	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br., Ha, SBC.
	<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Ness, Hp, SBC.
	<i>Eragrostis tenella</i> (L.) Beauv. ex Roem. & Schult., An, MSC, SBC.
	<i>Eragrostis viscosa</i> (Retz.) Trin., An, MSC, SBC.
	<i>Eriochloa acuminata</i> (Presl.) Kunth., Ha, SBC.
	<i>Eriochloa aristata</i> (Presl.) Kunth, Ha, SBC.
	<i>Jouvea pilosa</i> (Presl.) Scribn., Hp, MSC.
	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc., 1910, He, SBC.



FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Lasiacis ruscifolia</i> (H.B.K.) Hitchc., 1911, Hp, SBC.
	<i>Leptochloa dubia</i> (H.B.K.) Nees, Ha, MSC.
	<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam.) Beauv., Hp, SBC.
	<i>Melinus repens</i> (Willd.) Zizka, Ha, SBC.
	<i>Muhlenbergia microsperma</i> (DC.) Kunth., Ha, SBC.
	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) Beauv., 1812, Ha, SBC.
	<i>Panicum urvilleanum</i> Kunth, 1831, Ha, SBC.
	<i>Paspalum paniculatum</i> L., Hp, SBC.
	<i>Schizachyrium semitectum</i> (Swallen) J. Reeder, Ha, MSC.
	<i>Setaria liebmannii</i> E. Fourn., 1886, Ha, SBC.
	<i>Sporobolus pulvinatus</i> Swallen, Ha, SBC.
	<i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc., 1936, Hp, MSC.
	<i>Sporobolus splendens</i> Sw., Hp, MSC.
	<i>Tragus berteronianus</i> Schult., 1824, Ha, MSC.
	* <i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv. ex Roem. & Shult., Ha, MSC.
	* <i>Setaria palmeri</i> Hern., Hp, SBC.
KRAMERIACEAE	
	* <i>Krameria parvifolia</i> Benth., 1844, Ab, MS.
LABIATAE	
	<i>Hyptis aff. mutabilis</i> (Rich.) Briq., Ab, MSC.
	<i>Hyptis albida</i> H.B.K., Ab, SBC.
	<i>Hyptis laniflora</i> Benth., Ab, MSC.
	<i>Salvia similis</i> Brandegee, Ab, SBC.
	* <i>Hyptis laniflora</i> Benth., 1844, Ab, SBC.
	* <i>Stachys tenerrima</i> Epling, 1934, Ha, SBC.
LEGUMINOSAE	
	<i>Acacia californica</i> Brandegee, 1892, Ar, MSC.
	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd., Ar, MSC.
	<i>Acacia mcmurphyi</i> Wigg., Ab, SBC.
	<i>Aeschynomene vigil</i> Brandegee, Ab, MSC.
	<i>Albizzia occidentalis</i> Brandegee, Ar, MSC.
	<i>Caesalpinia californica</i> (A. Gray), Ab, MSC.
	<i>Caesalpinia pannosa</i> Brandegee, Ab, MSC.
	<i>Calliandra erphylla</i> Benth., Ab, MSC.
	<i>Canavalia maritima</i> (Aubl.) Thouars, 1813, Hr, MSC.
	<i>Conzattia multiflora</i> (B. L. Rob.) Standley, 1922, Ar, SBC.
	<i>Coursetia glandulosa</i> A. Gray, Ab, MSC, SBC.
	<i>Chamaecrista absus</i> (L.) Irwin & Barneby, Ha, SBC.
	<i>Chamaecrista leptadenia</i> (Greenm.) Cockl., Ha, SBC.
	<i>Desmodium batocaulon</i> A. Gray, Hp, SBC.
	<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC., Ha, MSC, SBC.
	<i>Desmodium neomexicanum</i> A. Gray, Ha, MSC.
	<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) A. S. Hitchc., Ha, MSC.
	<i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst., 1869, Ab, MSC.
	<i>Leucaena lanceolata</i> S. Wats., Ar, SBC.
	<i>Marina divaricata</i> Benth., Hp, MSC.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Marina maritima</i> Brandegee, Hp, MSC.
	<i>Marina neglecta</i> (B. L. Rob.) Barneby, 1973, Hp, SBC.
	<i>Mimosa xantii</i> A. Gray, 1861, Ab, MSC.
	<i>Phaseolus acutifolius</i> A. Gray, 1852, Hp, SBC.
	<i>Phaseolus atropurpureus</i> Sessé & Moc., Ab, MSC.
	<i>Phaseolus filiformis</i> Benth., 1844, Tp, SBC.
	<i>Phaseolus parvifolius</i> Freytag, ND, Ha, SBC.
	<i>Pithecellobium undulatum</i> (Britt. & Rose) Gentry, 1942, Ar, MSC, SBC.
	<i>Senna atomaria</i> (L.) Irwin & Barneby, Ab, SBC.
	<i>Senna biflora</i> L., Ap, SBC.
	<i>Senna villosa</i> Mill., Ab, SBC.
	<i>Sphinctospermum constrictum</i> (S. Wats.) Rose, 1906, Ha, SBC.
	<i>Stylosanthes viscosa</i> Swartz, Hp, MSC.
	<i>Tephrosia macrantha</i> B. L. Rob. & Greene, He, MSC.
	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers., Ha, MSC.
	<i>Tephrosia tenella</i> A. Gray, Hp, MSC.
	* <i>Acacia goldmanii</i> (Britt. & Rose) Wigg., Ab, MSC.
	* <i>Aeschynomene vigil</i> Brandegee, Ab, MS, MSC.
	* <i>Bauhinia peninsularis</i> Brandegee, Ab, MSC.
	* <i>Brongniartia trifoliata</i> Brandegee, Ab, SBC.
	* <i>Caesalpinia arenosa</i> Wigg., 1940, Ab, MSC.
	* <i>Calliandra brandegeei</i> (Britt. & Rose) Gentry, 1949, Ab, MSC.
	* <i>Calliandra californica</i> Benth., Ab, SBC.
	* <i>Dalea divaricata</i> Benth., Hp, SBC.
	* <i>Dalea orcuttii</i> S. Wats., Ha, SBC.
	* <i>Dalea vetula</i> Brandegee, 1889, Hp, SBC.
	* <i>Desmanthus oligospermus</i> Brandegee, Hp, MSC.
	* <i>Indigofera fruticosa</i> Rose, Ab, MS, SBC.
	* <i>Lupinus sparsiflorus</i> Benth., Ha, MSC.
	* <i>Lupinus succulentus</i> Dougl. ex Koch, Ha, MSC.
	* <i>Marina divaricata</i> (Benth.) Barneby, Ab, MSC.
LOASACEAE	
	<i>Mentzelia aspera</i> L., 1753, Ha, SBC.
	* <i>Mentzelia adhaerens</i> Benth., 1844, Ha, MSC.
LYTHRACEAE	
	<i>Heimia salicifolia</i> (H.B.K.) Link, Ab, SBC.
MALPIGHIACEAE	
	<i>Janusia californica</i> Benth., 1844, Ab, MSC.
	<i>Thryallis angustifolia</i> (Benth.) Kuntze, Hp, SBC.
	* <i>Malpighia diversifolia</i> Brandegee, Ab, MSC.
MALVACEAE	
	<i>Abutilon aff. californicum</i> Benth., Hp, SBC.
	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schidl., Ha, SBC.
	<i>Anoda palmata</i> Fryx., Ha, SBC.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Anoda thurberi</i> A. Gray, Ha, MSC, SBC.
	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky, 1968, Hp, SBC.
	<i>Sida abutifolia</i> Miller, Ha, SBC.
	<i>Sida alamosana</i> S. Wats., Ha, SBC.
	<i>Sida xantii</i> A. Gray, Ha, MSC, SBC.
	* <i>Gossypium davidsonii</i> Kellog, Ab, MSC.
	* <i>Hibiscus ribifolius</i> A. Gray, Ab, MSC.
MOLLUGINACEAE	
	<i>Mollugo verticillata</i> L., Ha, SBC.
MORACEAE	
	* <i>Ficus palmeri</i> S. Wats., Ar, SBC.
NYCTAGINACEAE	
	<i>Allionia incarnata</i> L., Ha, MSC.
	<i>Boerhaavia coccinea</i> Mill., Ha, SBC.
	<i>Boerhaavia maculata</i> Standley, Hp, SBC.
	<i>Boerhaavia spicata</i> Choisy, An, MSC, SBC.
	<i>Boerhaavia xantii</i> S. Wats., Ha, SBC.
	<i>Mirabilis triflora</i> Benth., Ha, SBC.
	<i>Pisonia aff. macranthocarpa</i> Donn. Smith., Ab, MSC.
	<i>Pisonia flavescens</i> Standley, Ar, SBC.
	* <i>Boerhaavia gracillima</i> Heimerl, 1889, Hp, SBC.
OLACACEAE	
	* <i>Forestiera macrocarpa</i> Brandegee, Ab, SBC.
ONAGRACEAE	
	<i>Gaura parviflora</i> Dougl. ex Hook, Ha, SBC.
	<i>Lopezia clavata</i> T. S. Brandegee, Ha, SBC.
	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven, ND, Hp, MSC.
	* <i>Lopezia clavata</i> T.S. Brandegee, Ha, SBC.
	* <i>Oenothera drummondii</i> Hook., Hp, MS.
OROBANCHACEAE	
	<i>Orobanche cooperi</i> (A. Gray) Heller, 1898, P, SBC.
OXALIDACEAE	
	<i>Oxalis monticola</i> , Ha, SBC.
PAPAVERACEAE	
	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet, ND, Hp, SBC.
PASSIFLORACEAE	
	<i>Passiflora foetida</i> L., 1753, Ht, SBC.
	* <i>Passiflora palmeri</i> Rose, Tp, SBC.
PHYTOLACCACEAE	
	<i>Rivina humilis</i> L., Hp, SBC.
PLUMBAGINACEAE	
	<i>Plumbago scandens</i> L., 1762, Ab, SBC.
PODOSTEMONACEAE	
	<i>Oserya coulteriana</i> Tul., Ac, SBC.
TOTAL POLYGALACEAE	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Polygala xanti</i> A. Gray, Hp, SBC.
	* <i>Polygala apopetala</i> T.S. Brandegee, Ab, MSC.
PORTULACACEAE	
	<i>Portulaca pilosa</i> L., 1753, Ha, SBC.
	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn., Ha, MSC.
PRIMULACEAE	
	<i>Samolus ebracteatus</i> H.B.K., 1817, Hp, MSC.
RHAMNACEAE	
	<i>Colubrina viridis</i> M. E. Jones, Ab, SBC.
	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roem. & Sch.) Zucc., Ab, MSC.
RUBIACEAE	
	<i>Crusea diversifolia</i> (H.B.K.) Anderson, Ha, SBC.
	<i>Chiococca alba</i> (L.) C.L. Hitchc., Ab, SBC.
	<i>Diodia teres</i> Walt., Ha, SBC.
	<i>Houstonia aff. gracilentia</i> I. M. Jhtn., Hp, SBC.
	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC., Ha, MSC, SBC.
	<i>Mitracarpus linearis</i> Benth., 1844, Hp, MSC.
	<i>Mitracarpus schizangius</i> DC., Hp, MSC, SBC.
	<i>Randia obcordata</i> S. Wats., Ab, MSC.
	<i>Staelia scabra</i> (Presl.) Standley., Ha, SBC.
	* <i>Houstonia asperuloides</i> (Benth.) A. Gray, Ha, SBC.
RUTACEAE	
	* <i>Esenbeckia flava</i> T.S. Brandegee, Ar, MSC.
SALICACEAE	
	<i>Populus fremontii</i> S. Wats., Ab, MS.
SAPINDACEAE	
	<i>Cardiospermum corindum</i> L., 1762, T, SBC.
	<i>Cardiospermum tortuosum</i> Benth., Ab, MSC.
	<i>Paullinia sonorensis</i> S. Wats., 1889, Tp, MSC.
SAPOTACEAE	
	* <i>Bumelia peninsularis</i> Brandegee, 1901, Ar, SBC.
SCROPHULARIACEAE	
	<i>Antirrhinum cyathiferum</i> Benth., 1844, Ha, MSC.
	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst., 1891, He, SBC.
	<i>Conobea intermedia</i> A. Gray, Ha, MSC, SBC.
	<i>Russelia retrorsa</i> Green, Hp, MSC, SBC.
	<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Swartz, 1791, Ha, SBC.
	* <i>Castilleja bryantii</i> Brandegee, Ha, SBC.
	* <i>Clevelandia beldingii</i> (Greene) Greene, Ha, SBC.
SOLANACEAE	
	<i>Datura discolor</i> Bernh., Ha, SBC.
	<i>Lycium carinatum</i> S. Wats., Ap, MSC.
	<i>Nicotiana tabacum</i> L., Ab, SBC.
	<i>Nicotiana trigonophylla</i> Dunal, Ha, SBC.
	<i>Physalis aff. greenei</i> Vasey & Rose, Ha, SBC.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Physalis nicandroides</i> Schlecht., Ha, SBC.
	<i>Physalis pubescens</i> L., Ha, SBC.
	<i>Solanum hindsianum</i> Benth., 1844, Ab, MSC.
STERCULIACEAE	
	<i>Melochia speciosa</i> S. Wats., Ab, MSC.
	<i>Waltheria americana</i> L., Ab, MSC.
	* <i>Ayenia peninsularis</i> T.S. Brandegee, 1917, Hp, SBC.
	* <i>Hermannia palmeri</i> Rose, 1890, Hp, MSC.
TILIACEAE	
	<i>Triumfetta goldmanii</i> Rose, 1909, Hp, SBC.
TURNERACEAE	
	<i>Turnera pumila</i> L., Ha, SBC.
ULMACEAE	
	<i>Celtis pallida</i> Torr., 1859, Ab, MSC.
UMBELLIFERAE	
	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb., 1798, He, SBC.
VERBENACEAE	
	<i>Lippia palmeri</i> S. Wats, 1889, Ab, MSC.
	<i>Phyla incisa</i> Small., Ha, MSC.
	<i>Phyla nodiflora</i> (Bauh.) Greene, Hp, MSC.
	* <i>Aloysia barbata</i> (Brandegee) Moldenke, Ab, SBC.
VIOLACEAE	
	<i>Hybanthus fruticosus</i> (Benth.) I. M. Johnston, 1924, Hp, SBC.
	<i>Hybanthus verticillatus</i> (Ortega) Baill., Hp, MSC.
ZYGOPHYLLACEAE	
	<i>Fagonia villosa</i> Porter, Ab, MSC.
	<i>Guaiacum unijugum</i> Brandegee, Ar, SBC.
	<i>Kallstroemia californica</i> (S. Wats.) Vail., Ha, SBC.
	<i>Tribulus terrestris</i> L., 1753, Hp, MS.
	* <i>Kallstroemia peninsularis</i> D. M. Porter, ND, Ha, MSC.

## **Anexo 4. Listado de fauna**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059
<b>ORNITOFAUNA</b>		
Torcaza	<i>Columbina passerina</i>	
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	
Codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	
Calandria	<i>Icterus parisorum</i>	
Golondrina	<i>Aeronautas saxatalis saxatalis</i>	
Colibrí	<i>Hylocharis xantusii</i>	
Pájaro azul	<i>Passerina cyanea</i>	
Zopilote	<i>Cathartes aura teter</i>	
Quelele	<i>Polyborus plancus audubonii</i>	
Gavilán pollero	<i>Falco columbarius bendirei</i>	Amenazada
Gavilán	<i>Accipiter cooperii</i>	Amenazada
Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis calurus</i>	
Corre caminos	<i>Geococcyx californianus</i>	
Cardenal	<i>Cardinalis cardinales igneus</i>	
Calandria	<i>Icterus parisorum</i>	
Búho	<i>Glaucidium gnoma</i>	Rara
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	
Gorrión común	<i>Carpodacus mexicanus ruberrimus</i>	
Cuervo	<i>Corvus corax clarionensis</i>	
Pájaro carpintero	<i>Picoides scalaris lucasanus</i>	
Lelo	<i>Myiarchus cinerascens pertinax</i>	
Zenzontle	<i>Mimus polyglottos</i>	

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059
<b>MASTOFAUNA</b>		
Murciélago	<i>Myotis californicus californicus</i>	
Zorrillo	<i>Spilogale putorius lucasana</i>	
Liebre	<i>Lepus californicus</i>	
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus peninsularis</i>	
Coyote	<i>Canis latrans</i>	
Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus extimus</i>	
Tucitas	<i>Thomomys umbrinus</i>	
Rata del desierto	<i>Neotoma lepida</i>	Amenazada
Ratón choyero	<i>Peromyscus eremicus</i>	
<b>HERPETOFAUNA</b>		
Víbora chirrionera	<i>Masticophis flagellum</i>	
Víbora de cascabel	<i>Crotalus enyo</i>	Amenazada
Culebra prieta	<i>Nerodia valida celano</i>	
Burila	<i>Lampropeltis getula</i>	Amenazada
Culebra ratonera	<i>Elaphe rosaliae</i>	
Víbora chirrionera	<i>Masticophis flagellum fuliginosus</i>	
Lagartija o cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Amenazada
Lagartija o cachora	<i>Gambelia wislizenii</i>	Rara
Bejori	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Protegida
Camaleón	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Amenazada y endémica
Cachorón güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	
Lagartija de las piedras	<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Rara y endémica



## **Anexo 5. Planos topográficos de localización**

## **Anexo 6. Planos arquitectónicos y de construcción**

## **Anexo 7. Documentación legal**

**Anexo 8. Comprobante de pago de derechos**