

---

---

# DESARROLLO CABOCONDO S. A. DE C. V.

PRESENTA LA SIGUIENTE:

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



### MODALIDAD PARTICULAR

### SECTOR HIDRÁULICO

Relativa al Proyecto de “**Construcción de Obras de Protección del Arroyo Salto Seco**”, ubicado en Cabo San Lucas, municipio de los Cabos, Baja California Sur.

La Paz B.C.S. Octubre del 2006.

---

---

**INDICE****RESUMEN EJECUTIVO****CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5**

I.1. PROYECTO	6
I.1.1. Nombre del Proyecto	6
I.1.2. Ubicación del Proyecto	6
I.1.3. Tiempo útil del proyecto (acotado en años o meses)	6
I.1.4. Presentación de la documentación legal	7
I.2. PROMOVENTE	7
I.2.1. Nombre o razón social	7
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente	7
I.2.3. Nombre y Cargo del representante legal	7
I.2.4. Dirección del Promoviente o de su representante legal	7
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
I.3.1. Nombre o razón social	8
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP	8
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.	8
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	8

**CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9**

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	10
II.1.1. Naturaleza del Proyecto	11
II.1.2. Selección del Sitio	11
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	12
II.1.4. Inversión requerida	12
II.1.5. Dimensiones del Proyecto	13
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	13
II.1.7. Urbanización del área	13
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	13
II.2.1. Programa General de Trabajo	15
II.2.2. Preparación del Sitio	15
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	16
II.2.4. Etapa de Construcción	16
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento	18
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	19
II.2.7. Etapa de Abandono del Sitio	19
II.2.8. Utilización de explosivos	19
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	19
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	20

<b>CAPITULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO</b>	<b>21</b>
<b>CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.</b>	<b>35</b>
IV.1. DELIMITACION DEL ÁREA DE ESTUDIO	36
IV.2. CARACTERIZACION Y ANALISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	38
IV.2.1. Aspectos Abióticos	42
IV.2.1. Aspectos Bióticos	49
IV.2.3. Paisaje	54
IV.2.4. Medio Socioeconómico	55
IV.2.5. Diagnostico Ambiental	59
<b>CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>63</b>
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES	64
V.1.1. Indicadores de Impacto	64
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	68
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación	69
V.1.3.1. Criterios	69
V.2. Identificación, jerarquización y descripción de los impactos	72
V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	76
<b>CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>78</b>
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	79
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES	84
<b>CAPITULO VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN ALTERNATIVAS</b>	<b>85</b>
VII.1. PRONOSTICOS DEL ESCENARIO	86
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	88
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>90</b>
<b>CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</b>	<b>91</b>
<b>VIII.2 GLOSARIO DE TERMINOS</b>	<b>93</b>
<b>VIII.3 BIBLIOGRAFIA</b>	<b>97</b>

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

Documentación Legal del Promovente

### **ANEXO 2**

RFC del Responsable de la Elaboración de la MIA

Ced. Prof. del Responsable de la Elaboración de la MIA

**ANEXO 3**

Plano de Localización del predio del Proyecto.

Plano de vías de acceso.

Plano de climas.

Plano de Orografía.

Plano de Fisiografía.

Plano de Geología.

Plano de Hidrografía.

Plano de Suelos.

Plano de Construcción.

**ANEXO 4**

Reserva de la Biosfera “Sierra de la Laguna”.

Santuario “Cabo San Lucas”.

Región Marina prioritaria “9. Los Cabos”.

Región Hidrológica prioritaria “10. Sierra de la Laguna y Oasis aledaños”.

Región Terrestre prioritaria “Sierra de la Laguna”.

**ANEXO 5**

Memoria Fotográfica.

**ANEXO 6**

Programa de actividades

**ANEXO 7**

Lista de verificación.

Matriz de jerarquización de los impactos.

## **CAPITULO I**

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

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

### I.1 PROYECTO.

#### I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Construcción de Obras de Protección del Arroyo salto Seco”, ubicado en Cabo San Lucas, Municipio de los Cabos, Baja California Sur.

#### I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO

El Proyecto se encuentra ubicado en el sector noroeste de la ciudad de Cabo San Lucas, en el Arroyo Salto seco.

Esta área se delimita al Sur con desarrollo Turístico y Carretera Transpenínsula, al Norte con Ejido San Lucas y red de alta tensión de CFE, al Este con Arroyo San Lucas y rancho San Juan, y al oeste con colonia Lagunitas y red de CFE. (Ver plano de localización del Proyecto en el anexo 3).

La poligonal del predio tiene como centroide las siguientes coordenadas geográficas:

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas.

Coordenadas Geograficas	
LN	22° 54' 13.58"
LW	109° 54' 56.62"
LN	22° 54' 25.87"
LW	109° 55' 12.10"
LN	22° 55' 08.22"
LW	109° 55' 15.50"
LN	22° 55' 40.8"
LW	109° 55' 17.72"
LN	22° 56' 15.74"
LW	109° 54' 57.49"

#### I.1.3. TIEMPO DE VIDA UTIL DEL PROYECTO

El proyecto tiene una vida útil garantizada de 50 años, el cual se pretende realizar en su primera fase, en cuatro etapas.

Etapas I. Preparación del sitio

Etapas II.- Construcción

Etapas III.- Operación y Mantenimiento

Etapas IV.- Abandono del sitio

Tabla 2.- Etapas del Proyecto.

ETAPAS	2006				2007				2008			2010			2050		
	S e p	O c t	N o v	D i c	E n e	F e b	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c
Preparación																	
Construcción																	
Operación y mantenimiento																	
Abandono																	

#### I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACION LEGAL.

Constitución de FEDEICOMISO traslativo de dominio de administración y garantía, (ver anexo 1 de documentación legal del Promovente).

#### I.2. PROMOVENTE.

##### I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG .V.

##### I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG 3.

##### I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG .

CURP:

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

R.F.C.:

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

##### I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES:

- DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG
- 
-

**I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**1.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

**1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.**

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

**1.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.**

<b>NOMBRE</b>	<b>R.F.C. CURP</b>	<b>PROFESIÓN</b>	<b>CEDULA PROFESIONAL</b>
DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG	DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG	Biólogo	DATOS PROTEGIDOS POR LA
DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG	DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG		
DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG	DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG	Ing. Civil.	DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTA

**1.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:**

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

**CAPITULO II**

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## **II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

### **II.1.1. Información general del Proyecto.**

El Proyecto, objeto de la presente Manifestación corresponde al Sector Hidráulico y se refiere a la “**Construcción de Obras de Protección del Arroyo Salto Seco**”, en la margen izquierda, para proteger las instalaciones del Country Club, cuyos propietarios son; la empresa promovente del presente, y en la margen derecha el Gobierno del Estado de B. C. S., H. Ayuntamiento de los Cabos y desarrolladores; con el fin de proteger los asentamientos humanos ubicados en el área de Cabo San Lucas, municipio de los Cabos, Baja California Sur.

El muro de contención que se pretende construir será de 4.5 Km. de longitud.

Dentro de las obras hidráulicas a construir también se encuentra el desazolve del cauce original del arroyo para darle una mejor fluidez al agua en las avenidas, siendo esto necesario para la protección de los habitantes aledaños al área del Proyecto.

El Muro se construye como una pared modular de 5.00 m de altura que consta de piezas prefabricadas de 20.3 cm. x 45.7 cm. x 30.5 cm., las cuales se montan de manera cuatrapeadas unidas con pernos de fibra de vidrio, y se colocan geomallas que funcionan como refuerzos (tierra estabilizada mecánicamente).

El desplante del muro se hará a partir de un plantilla de concreto reforzado dadas las condiciones del terreno, para crear una cuña pasiva en el suelo para resistir el deslizamiento del muro, además, ayuda a prevenir la erosión y la socavación de la base del muro.

La altura estimada del muro de perimetral será de 5.00 m. se contendrá a base de material compactado por medios mecánicos reforzados con geomalla a cada metro de altura de acuerdo a previo análisis.

El revestimiento de base hidráulica será de 20 cm. de espesor, el Talud derecho de 1.5:1 a base de relleno mejorado compactado a 95% PVSM de 20 cm. de espesor, el Talud contrario de 1.5:1 a base de lozas de concreto armado con geomallas de 20 cm. de espesor compactado por lo menos con una capa de 30 cm., los bordos de protección se harán con productos del encauzamiento compactados al 95% de su PVMS, portado a una densidad relativa del 80%.

La obra requiere de los siguientes materiales: cemento, arena, grava, agua, acero de refuerzo, geomalla y PVSM, esta obra no requiere material de banco.

Los ecosistemas presentes en la zona se encuentran alterados por las actividades antropogénicas, los cuales corresponden a los tipos de clima áridos en zonas costeras, la vegetación que prevalece en el área de estudio esta clasificada como Matorral sarcocrasicaule subinerme, las especies que destacan en el área son; cardón, pitahaya, yuca, cholla, mezquite, palo Adán, biznagas y gran abundancia de

especies rastreras y pastos. Las poblaciones fáunísticas se encuentran muy disminuidas.

### **II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.**

Este Proyecto tiene como finalidad proteger de la grandes avenidas causadas por los fenómenos meteorológicos que se presentan continuamente en Cabo San Lucas, debido a su localización geográfica y tipo de relieve presente en el área, correspondiente a la planicie costera, la afectación con este tipo de fenómenos naturales son graves, presentando grandes pérdidas económicas, naturales y poniendo en riesgo la seguridad de las personas.

El Arroyo Salto Seco, presenta una corriente torrencial efímera, llevando agua solo en episodios de fuertes precipitaciones, manteniéndose seco el resto del tiempo debido a las infiltraciones y al tipo de clima semiárido característico de la zona, presenta una morfología fluvial meándrico simple, con gran capacidad de transporte de sólidos.

Por lo antes mencionado se construirá un muro de contención con una pared modular de 5.00 m de altura que consta de piezas prefabricadas de 20.3 cm. x 45.7 cm. x 30.5 cm., las cuales se montan de manera cuatrapeadas unidas con pernos de fibra de vidrio, y se colocan geomallas que funcionan como refuerzos (tierra estabilizada mecánicamente).

### **II.1.2. Selección del Sitio.**

Para la selección sitio donde se construirán las obras de protección, se analizaron los criterios siguientes:

#### **a.- Criterios técnicos.**

- El tramo del muro de contención es para proteger en la margen izquierda las instalaciones del Country Club, y en la margen derecha para proteger los asentamientos humanos que se encuentran cercanos al cauce del arroyo.
- El tramo donde se desazolvará será únicamente donde sea necesario para darle una mejor fluidez al agua en el caso de las avenidas y esta agua no tiendan a salirse del cauce original del arroyo.
- El dragado, será relativamente de poca profundidad, por lo que el material extraído estará conformado básicamente de limos y arenas.
- Debido a que es relativamente corto el tramo a dragar los trabajos se llevarán a cabo en un periodo de tiempo muy corto (4 meses).

#### **b.- Criterios ambientales.**

- Para la construcción del muro de contención y el desazolve del arroyo Salto seco, no requerirá de la afectación de vegetación, ya que el área

que ocupa el arroyo esta desprovista de vegetación forestal, solo se encuentran vegetación riparia como casuarinas y otras hierbas, propensas a la humedad.

c.- Criterios socioeconómicos.

- La construcción del muro de contención y desazolve del arroyo, generará grandes beneficios a los pobladores de Cabo San Lucas, ya que actualmente este representa un peligro que año con año es una constante preocupación por las grandes avenidas en época de lluvias que se pueden presentar ya que cuando crece este arroyo no respeta el cauce original, tornándose en un peligro para los habitantes.
- El Municipio tendrá una mayor inversión turística en el área ya que los desarrolladores que invierten en el lugar, tendrán la plena seguridad con la elaboración del Proyecto, de que no hay peligro alguno de que sus construcciones se puedan derrumbar y por lo tanto será una amplia derrama económica en la zona, que actualmente no se da por el peligro que esto representa.

### **II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.**

El Proyecto se encuentra ubicado en el sector noroeste de la ciudad de Cabo San Lucas, en el arroyo Salto seco (se anexa plano de localización en anexo 3).

Esta área se delimita al Sur con desarrollo Turístico y Carretera Transpenínsula, al Norte con Ejido San Lucas y red de alta tensión de CFE, al Este con arroyo San Lucas y rancho San Juan, y al oeste con colonia Lagunitas y red de CFE. (Ver plano de localización en el anexo 3).

### **II.1.4. Inversión requerida.**

**a.- Importe total del capital requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.**

Dada la naturaleza del Proyecto, en este apartado solo se hará referencia a la inversión necesaria para realizar la obra, ya que para la operación del arroyo, no se requerirá de inversiones periódicas.

La inversión estimada para llevar a cabo esta obra será de 30'000,000.00 pesos.

**b.- Período de recuperación del capital.**

Este recurso no tendrá una recuperación en especie ya que no es un Proyecto de inversión para negocio sino que será para protección tanto de los particulares como para los pobladores de la zona.

La vida útil de este Proyecto es de aproximadamente 50 años, tiempo en el cual se tendrá que dar el mantenimiento necesario, para su óptimo funcionamiento.

c.- **Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándola con la memoria de cálculo respectiva.**

Debido a que el Proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto, no es una actividad productiva, sino de impacto social, no se tiene elaborada una memoria de cálculo para determinar la recuperación de la inversión en la obra civil.

### **II.1.5. Dimensiones del Proyecto.**

Tabla 4.- Dimensiones del Proyecto

<b>SUPERFICIE</b>	<b>HA</b>	<b>%</b>
Superficie total del predio	<b>298.00</b>	<b>100</b>
Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal, con un periodo corto de recuperación.	4.5	1.51
Superficie para obras permanentes	0.45	0.15
Superficie de amortiguamiento	4.8	1.61

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

- Uso del suelo: Forestal, recreativo y de pastoreos.
- Uso de los cuerpos de agua: No existe presa reguladora ni de almacenamiento, el Arroyo Salto seco por ser una corriente efímera no tiene uso aparente.

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

El Proyecto en si no requiere de servicios básicos, solo en la etapa de construcción se requerirá agua y energía eléctrica; el agua se suministrará a través de pipas y la energía eléctrica con una planta portátil de 120 volts. de gasolina.

Para el acceso a la obra se transitará por vialidades existentes, y sobre el cauce del arroyo.

## **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

El Proyecto, objeto de la presente Manifestación corresponde al Sector Hidráulico y se refiere a la “**Construcción de Obras de Protección del Arroyo Salto Seco**”, en la margen izquierda, para proteger las instalaciones del Country Club, cuyos propietarios son; la empresa promovente del presente, y en la margen derecha el Gobierno del Estado de B. C. S., H. Ayuntamiento de los Cabos y desarrolladores; con

el fin de proteger los asentamientos humanos ubicados en el área de Cabo San Lucas, municipio de los Cabos, Baja California Sur.

El Muro se construye como una pared modular de 5.00 m de altura, que consta de piezas prefabricadas de 20.3 cm. x 45.7 cm. x 30.5 cm., las cuales se montan de manera cuatrapeadas unidas con pernos de fibra de vidrio, y se colocan geomallas que funcionan como refuerzos (tierra estabilizada mecánicamente).

El desplante del muro se hará a partir de una plantilla de concreto reforzada dadas las condiciones del terreno, para crear una cuña pasiva en el suelo para resistir el deslizamiento del muro, además, ayuda a prevenir la erosión y la socavación de la base del muro.

La altura estimada del muro de perimetral será de 5.00 m. se contendrá a base de material compactado por medios mecánicos reforzados con geomalla a cada metro de altura de acuerdo a previo análisis.

El revestimiento de base hidráulica será de 20 cm. de espesor, el Talud derecho de 1.5:1 a base de relleno mejorado compactado a 95% PVSM de 20 cm. de espesor, el Talud contrario de 1.5:1 a base de lozas de concreto armado con geomallas de 20 cm. de espesor compactado por lo menos con una capa de 30 cm., los bordos de protección se harán con productos del encauzamiento compactados al 95% de su PVMS, portado a una densidad relativa del 80%.

La obra requiere de los siguientes materiales: cemento, arena, grava, agua, acero de refuerzo, geomalla y PVSM, esta obra no requiere material de banco.

Tabla 5.- Cantidades de obra total.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
Excavación p/anclaje talud	M3	307,127.00
Terraplén p/bordo	M3	247,053.57
Corte	M3	307,127.00
Concreto en loza y guarniciones	M3	15,844.00
Talud material mejorado	M3	6,145.46
Revestimiento (base corona)	M3	3,100.50
Relleno en anclaje talud	M3	9,750.00

Nota: Las cantidades de los materiales son en estado compacto.

El proyecto se desarrollará en cuatro etapas; de preparación del sitio, de construcción, de mantenimiento y abandono del sitio, las cuales se describen en los puntos siguientes.

### II.2.1. Programa General de Trabajo.

ETAPAS	2006			2007				2008			2010			2050		
	O c t	N o v	D i c	E n e	F e b	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c
Preparación																
Construcción																
Operación y mantenimiento																
Abandono																

### II.2.2. Preparación del Sitio.

**APERTURA DE VIAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO.-** El acceso de la maquinaria se hará por el cauce del arroyo, evitando dañar la flora y fauna del lugar, de igual forma el predio ya cuenta con acceso directo conectado a las vialidades existentes.

**TRASLADO Y OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO.-** Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres, y circular por las rutas establecidas.

**LIMPIEZA DEL TERRENO.-** se realizará una limpieza del área con maquinaria, personal y herramienta adecuada para no afectar la fauna existente, usando un tractor D6 y una cuadrilla de peones, para desalojar los escombros depositados en el área y troncos producto de la devastación ocasionada por los fenómenos naturales que azotan la zona (huracanes, ciclones y tormentas).

**DESPALMES.-** Se efectuarán con tractor ó motoconformadora retirando la cubierta vegetal y la capa de materia orgánica a una profundidad no mayor de 10 cm., buscando la incorporación de este material a algún sitio del Proyecto.

**GENERACION DE RESIDUOS.-** Los residuos sólidos se clasificarán para reutilización algunos, mientras que otros serán enviados a un sitio destinado y autorizado para la disposición final de la basura.

**GENERACIÓN DE EMPLEOS.-** Se empleará a personal capacitado, preferentemente de las zonas aledañas al proyecto.

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

**Construcción de caminos de acceso y vialidades:** el camino de acceso es de terracería por la orilla del arroyo.

**Servicios médicos y respuesta a emergencias:** se contará con una pequeña área dentro del Country Club, para primeros auxilios en casos de emergencias, en caso de lesiones graves se acudirá a la Unidad Médica más cercana.

**Bodegas:** las bodegas serán provisionales de material desarmable, en ellas se almacenarán herramienta menor y algún material que se requiera de momento, se evitará almacenar aceites y otras sustancias peligrosas.

**Instalaciones sanitarias:** se instalarán letrinas móviles.

**Instalación de planta de energía eléctrica:** se instalará una planta portátil de 120 volts de gasolina.

### **II.2.4. Etapa de Construcción.**

**A.- Manejo de materiales de construcción:** los materiales de construcción serán transportados y almacenados en un lugar estratégico, llevando un control de las entradas y salidas del mismo para evitar el desperdicio y tiradero en las zonas circundantes a la construcción.

Se evitará almacenar sustancias peligrosas, las cuales puedan causar incendios, contaminación del suelo o intoxicación del personal.

**B.- Excavación:** las excavaciones y cortes se realizarán solo en el área de construcción, con retroexcavadora y apoyo de cargadores frontales.

**C.- Acarreo del Material Producto de Excavación:** el material producto de la excavación será utilizado para los rellenos en las mismas áreas, el material sobrante se transportará en camiones con capacidad de 7m<sup>3</sup>, hacia donde se requiera.

**D.- Rellenos Compactados:** Los rellenos serán compactados con compactadora manual, usando el material de la excavación.

**E.- Traslado y Operación de Maquinaria y Equipo:** Para el traslado de maquinaria, esta se realizará por rutas trazadas, evitando la erosión del suelo, la perturbación y muerte de fauna silvestre en el área, así como de vegetación existente.

La maquinaria y equipo que no este trabajando permanecerá apagado, los equipos que se requieran de instalación permanente, así como la maquinaria permanecerán en el área, para lo cual tendrán un lugar asignado, solo saldrá el que requiera mantenimiento o que haya terminado su trabajo.

**F.- Construcción del Muro:** La construcción del muro se realizará con personal calificado y un residente de obra, en base a un proyecto aprobado, y cumpliendo con las normas de seguridad, los materiales, maquinaria y personal requerido se describen al final de este punto.

**G.- Requerimientos de Agua:** El agua requerida en esta etapa será trasportada mediante un camión cisterna “pipa” de 10,000 lts. y almacenada en tanques.

**H.- Requerimientos de Combustible:** El combustible requerido será cargado en la estación de servicio más cercana, para evitar derrames en el suelo o almacenar sustancias inflamables.

**I.- Requerimientos de Energía:** la energía que se requiere en esta etapa es mínima y se suministrará de una planta portátil, asiendo buen uso de esta.

**J.- Alteración del Drenaje:** para evitar la alteración del drenaje en la etapa de construcción se evitará tirar material, madera, basura y herramienta en las áreas marcadas por los escurrimientos en los tiempos de lluvias, si fuera el caso.

**K.- Aguas residuales:** Las aguas residuales de tipo doméstico que se generen se podrán manejar con la instalación de letrinas portátiles, las cuales serán contratados a una empresa profesional.

**L.- Residuos sólidos:** los residuos sólidos generados en esta etapa será, depositados en un contenedor, para retirarlos posteriormente, y trasladarlos al relleno sanitario del H. Ayuntamiento.

➤ **Personal utilizado en las etapas de Preparación del sitio y Construcción :**

Tabla 6.- Personal utilizado.

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de Empleo	Disponibilidad regional
-------	----------------------	----------------	-------------------------

		Permanent es	Temporales	Extraordinari o	
Preparación del sitio	No calificada		3		3
	Calificada	1			
Construcción o apertura del camino.	Calificada				0
	No calificada	16			16
Trituración de los desperdicios	Calificada	1			0
	No calificada		16		16

➤ **Maquinaria utilizada en las etapas de preparación del sitio y construcción:**

Tabla 7.- Maquinaria requerida.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	NO.	HRS. DE TRABAJO	COMBUSTIBLE LTS
Cargador frontal	2	150	Diesel
Compactadora Manual	2	100	Gasolina
Motoconformadora Cat	2	64	Diesel
Retroexcavadora	2	160	Diesel
Tractor D6	1	110	Diesel
Mezcladora de concreto	1	64	Eléctrico

## II.2.5. Etapa de Operación y mantenimiento.

### Operación.

Debido a la naturaleza del Proyecto, esta Etapa que será por tiempo indefinido, prácticamente consiste en la fluidez del agua por el cauce original del arroyo, por lo que no existe una operación que implique algún proceso de transformación o envasado.

**MANTENIMIENTO.-** El diseño sin necesidad de mortero prevé un drenaje interno para soportar las presiones hidrostáticas del agua que causa la destrucción de los muros tradicionales, no necesita mantenimiento.

En caso de deterioro del material o fracturas producto de avenidas extraordinarias originadas por fenómenos naturales, Desarrollo Cabocondo S.A. de C.V. se encargara de dar el mantenimiento necesario a la estructura, de igual forma tendrá un Programa de Conservación y Mantenimiento de la Vegetación existente en el área la

cual sirve como amortiguamiento, minimizando los efectos erosivos en la avenidas extraordinarias.

**CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN.**- Debido a la dinámica de las aguas altas y avenidas, existen alteraciones del Desarrollo normal de las poblaciones vegetales repercutiendo en la forma y dimensión del cauce, debido a esto se debe elaborar un Programa de conservación de la Flora y Fauna.

### II.2.6. Descripción de Obras Asociadas al Proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto.

### II.2.7. Etapa de Abandono del Sitio.

Una vez terminada la vida útil del proyecto, se hará una evaluación para valorar el grado de erosión del muro y determinar la reconstrucción o destrucción del mismo, tomando en cuenta el historial hidrológico y el giro que tomara el área del desarrollo turístico.

#### Programa de demolición y rescate del área:

- **Residuos sólidos:** los residuos generados producto de la demolición, deberán separarse.

Tabla 9.- Materiales requeridos.

<b>MATERIAL</b>	<b>DESTINO</b>
Escombros	Se utilizará para rellenar partes bajas donde marque el H. Ayuntamiento
Acero	Se enviará a una empresa encargada de reciclar el acero.
Material varios	Los materiales que no puedan ser reutilizados ni reciclados, se depositarán en un área autorizada por el H. Ayuntamiento

### II.2.8. Utilización de explosivos

Por la naturaleza del Proyecto no se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas.

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

**Etapas I preparación del sitio:** en esta etapa se generarán residuos orgánicos los cuales serán depositados en un lugar contiguo, para usarse como abono, las

emisiones a la atmósfera se controlarán a través del mantenimiento continuo de la maquinaria y manteniendo húmeda la capa superficial del terreno transitable.

**Etapla II construcción:** los residuos sólidos generados en esta etapa serán confinados en un área donde no impacte o impacten mínimamente al ambiente, previa autorización del H. Ayuntamiento de Los Cabos.

**Etapla III operación y mantenimiento:** no habrá generación de residuos, ni emisiones a la atmósfera.

**Etapla IV de abandono del sitio: Residuos sólidos:** los residuos generados producto de la demolición, deberán separarse.

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

En la localidad existe el servicio de recolección de basura por parte del H. Ayuntamiento de Los Cabos, para esto la empresa Desarrollo Cabocondo S.A. de C.V. se encargara de colocar contenedores y darles mantenimiento periódico.

### **CAPITULO III**

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES  
EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL  
USO DEL SUELO.

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

Es recomendable identificar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el Proyecto, a fin de establecer su correspondencia por lo anterior, es conveniente considerar únicamente:

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

En un radio de 10 Km. con respecto al sitio del Proyecto, solo se encuentran los Ordenamientos Ecológicos siguientes: (INEGI 1999).

Tabla 10: Ordenamientos ecológicos relacionados con el Proyecto.

ORDENAMIENTO ECOLOGICO	FECHA DE PUBLICACION	RELACION CON EL PROYECTO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
<b>A. REGIONALES</b>			
Ordenamiento Ecológico Marino del Mar de Cortés	Aun no publicado en el D.O.F.	No definida	Sin obligación
<b>B. ESTATAL</b>			
OET del Estado de Baja California Sur.	Concluido técnicamente Aun no publicado en el Diario Oficial de la Federación.	Protección de las zonas frágiles. Control de los residuos.	Se tendrá un riguroso control sobre la flora y fauna de la zona, así como un control estricto de los residuos generados.
<u>Regiones Hidrológicas Prioritarias.</u>	CONABIO 1998	El área del Proyecto se encuentra dentro de la No. 10.- Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños	Control estricto de las actividades para no dañar o alterar esta zona hidrológica prioritaria
<u>Áreas Prioritarias Marinas.</u>	CONABIO 2002	El predio se encuentra en el área No. 9.- Los Cabos	Cuidados especiales en la realización de las actividades para no dañar o alterar esta área prioritaria marina.

- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales o en su caso del Centro de Población.

El Proyecto se enmarca en los criterios normativos en material ambiental que establece en Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010 y el Plan Municipal de Desarrollo 2006-2007, como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 11.- Planes de desarrollo de Gobierno relacionados con el Proyecto.

PLAN DE DESARROLLO	APLICACIÓN AL PROYECTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2005-2010</p>	<p><b><u>Ecología, medio ambiente y forestal.</u></b>                      Se tiene como <b>objetivo</b> principal en este Capítulo, “regular las actividades productivas en la entidad”, que a su vez tiene la estrategia de “implementar el ordenamiento ecológico como una herramienta normativa que le de certidumbre a la promoción de inversiones para el desarrollo”</p> <p>Mediante el Plan Estatal de Desarrollo se deberán plasmar acciones dirigidas al impulso de un desarrollo sectorial que responda a las necesidades actuales del turista, comunidad anfitriona e industria turística, mediante la preservación y enriquecimiento de los recursos naturales y culturales para comprometer la capacidad de las futuras generaciones para servirse de ellos y disfrutarlos. (Pág. 193).</p> <p><b>Líneas de Acción:</b></p> <p>- Administrar adecuadamente el uso del suelo en base a su vocación natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la protección al ambiente.</p> <p>“regular y controlar el manejo de</p>	<p>El Promovente del Proyecto, tiene el compromiso moral y ciudadano de participar en la elaboración de los Ordenamientos Ecológicos, ya sea a nivel municipal, estatal o federal, así como en el Programa Estatal en materia de residuos urbanos y de manejo especial y peligroso.</p>

	<p>residuos sólidos en el estado”, el cual tiene como estrategia, “elaborar y ejecutar un programa estatal en materia de residuos urbanos y de manejo especial y peligrosos, acorde al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.”</p> <p><b>Líneas de Acción:</b></p> <p>- Promover en coordinación con el gobierno federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos en los municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados.</p>	
<p>Plan Municipal de Desarrollo de Los Cabos 2005-2007.</p>	<p><b>Actualizar el reglamento general de ecología y vigilar su aplicación.</b></p> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir un Municipio en el que la ciudadanía y gobierno vayan juntos por un modelo de desarrollo integral y planeado, potenciando nuestra viabilidad turística y tradición minera, buscando hacer de Baja California Sur un espacio de más y mejores resultados, de oportunidades y progreso para todos, respetuoso de las leyes, de su identidad y patrimonio histórico, cultural y ambiental.</li> <li>• Construcción de una visión y de una estrategia integral para el desarrollo regional para la equidad, para el mejoramiento de la calidad de vida, el aprovechamiento correcto de los recursos naturales y la ciudadanía ambiental.</li> </ul>	<p>Creara un mejoramiento de vida en la población aledaña, ya que este muro de contención evitara las grandes inundaciones en temporadas de lluvias.</p>

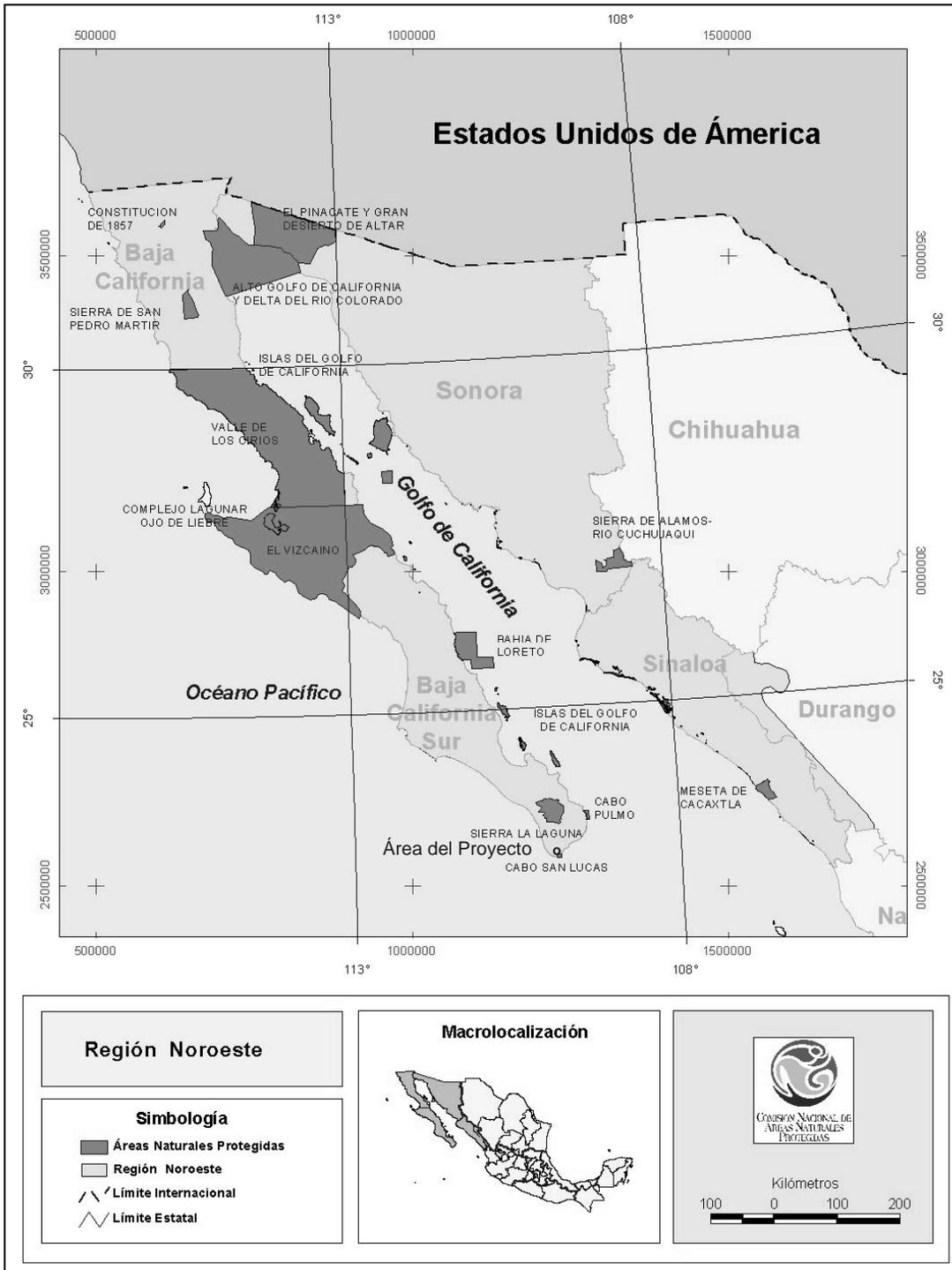
	<ul style="list-style-type: none"><li>• EL AYUNTAMIENTO DE LOS CABOS, B.C.S, velará por brindar un ambiente sano que conserve su diversidad, riqueza y equilibrio natural, y permita alcanzar una mejor calidad de vida para toda la comunidad.</li></ul> <p><b>LINEAS DE ACCION:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Impulsar la Promoción y el Desarrollo Turístico.</li><li>• Ofertar hacia el exterior el conocimiento de las diferentes actividades a realizarse que actualmente no están siendo explotados, a objeto de incrementar la participación de capital nacional y extranjero en los trabajos de exploración y explotación.</li><li>• Adaptarle un entorno ecológico a los espacios de recreación existentes.</li></ul>	
--	---	--

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

En el municipio de Los Cabos se encuentra un Área natural Protegida con categoría de Reserva de la Biosfera, Región conocida como Sierra La Laguna, geopolíticamente se encuentra ubicada al sur del Municipio de La Paz y al norte del Municipio de Los Cabos. (Ver ficha técnica del Área Natural Protegida en el anexo 4). (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2006).

Este Municipio también cuenta con el Santuario y Áreas de Protección de Flora y Fauna de Cabo San Lucas (Ver especificaciones en el anexo 4). (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2006).

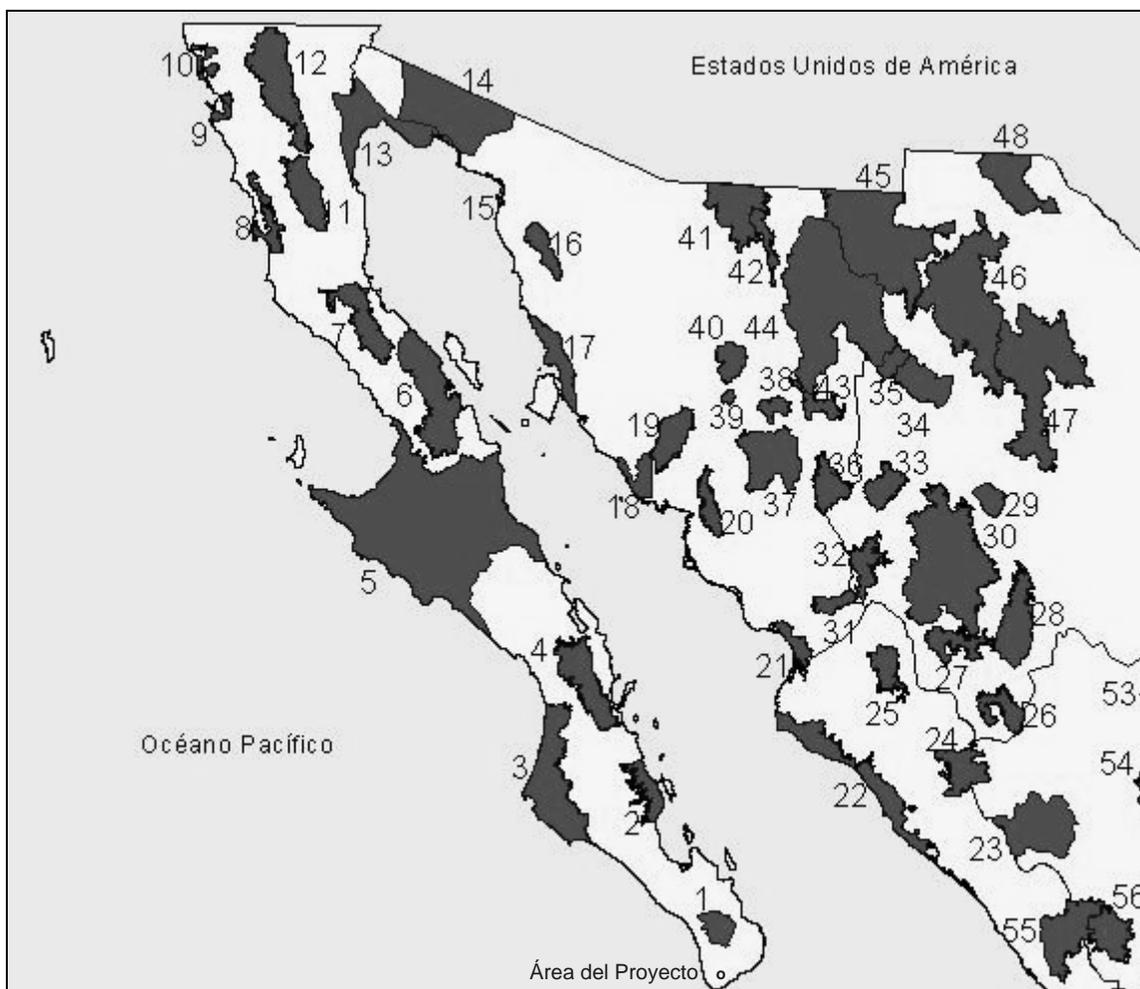
Mapa 1.- Delimitación de las Regiones de la CONANP: especificaciones de la región noroeste.



### Zona de atención prioritaria involucrada.

Con respecto a Regiones Terrestres Prioritarias clasificadas por CONABIO (Comisión Nacional para la Biodiversidad), en un radio de 10 Km. a partir del la zona del Proyecto no se encuentra ninguna, como se puede observar en el Mapa siguiente, la más cercana es la No. 1.- Sierra de la Laguna, (Ver especificaciones en el anexo 4).

### Mapa 2.- Distribución de las Regiones Terrestres Prioritarias en el país según CONABIO.



Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

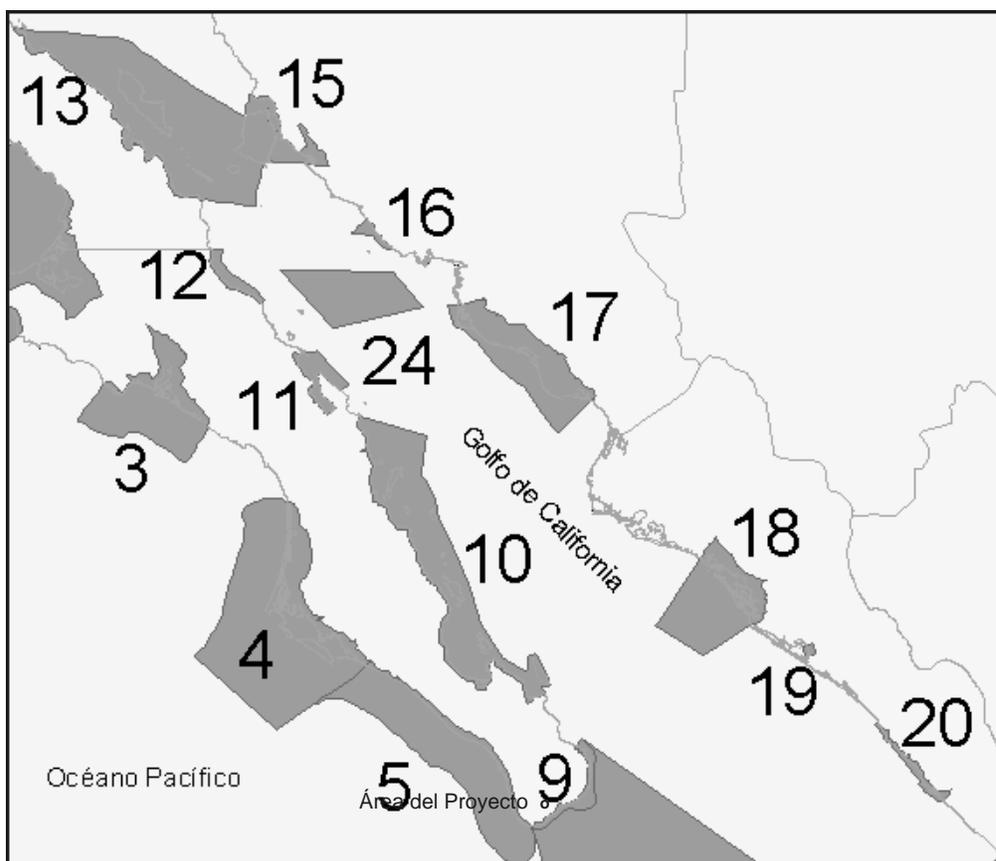
A continuación se presenta el listado de las Regiones Terrestres Prioritarias de la CONABIO señalando con color más oscuro las que están dentro del Estado de B. C. S.; observando que la zona del proyecto no se encuentra cerca de ninguna de ellas.

**Clave Nombre de la región**

1. Sierra de La Laguna
2. Sierra El Mechudo
3. Planicies de Magdalena
4. Sierra La Giganta
5. El Vizcaíno-El Barril
6. Sierras La Libertad-La Asamblea
7. Valle de los Cirios
8. San Telmo-San Quintín
9. Punta Banda-Eréndira
10. Santa María-El Descanso
11. Sierra de San Pedro Mártir
12. Sierra de Juárez
13. Delta del río Colorado
14. Gran desierto de Altar-El Pinacate
15. Bahía de San Jorge
16. Sierras El Álamo-El Viejo
17. Sierra Seri
18. Cajón del Diablo
19. Sierra Libre
20. Sierra El Bacatete
21. Las Bocas
22. Marismas Topolobampo-Caimanero
23. San Juan de Camarones
24. Río Humaya
25. San José

Con respecto a Regiones Marinas Prioritarias clasificadas por CONABIO (Comisión Nacional para la Biodiversidad), en un radio de 10 Km. a partir de la zona del Proyecto, se encuentra la No. 9.- Los Cabos, (Ver ficha técnica en el anexo 4), como se puede observar en el Mapa siguiente:

Mapa 3.- Distribución de las Regiones Marinas Prioritarias en el país según CONABIO.



**LISTA DE ÁREAS PRIORITARIAS MARINAS DE MÉXICO  
(CONABIO/USAID/WWF/FMCN/PACKARD)**

Área Clasificación*	prioritaria		
<u>1 Ensenadense</u>	AB	AA	AU
<u>2 Vizcaíno</u>	AB	AA	AU
<u>3 San Ignacio</u>	AB	AA	AU
<u>4 Bahía Magdalena</u>	AB	AA	AU
<u>5 Barra de Malva-Cabo Falso</u>	AB	AA	AU

<u>6 Isla Guadalupe</u>			AB
<u>7 Cayos Alijos</u>			AB
<u>8 R.B. Archipiélago Revillagigedo</u>	AB	AA	AU
<b><u>9 Los Cabos</u></b>			AB
<u>10 Complejo Insular de Baja California Sur</u>			AB
<u>11 Bahía Concepción</u>		AB	AA
<u>12 Costa Oriental Vizcaíno</u>			AFI
<u>13 Complejo Insular de Baja California</u>		AB	AA
<u>14 Alto Golfo</u>	AB	AA	AU
<u>15 Canal del Infiernillo</u>			AB
<u>16 Cajón del Diablo</u>			AB
<u>17 Sist. Lag. Sur de Sonora</u>	AB	AA	AU
<u>18 Lag. Sta. Ma. La Reforma</u>		AB	AU
<u>19 Laguna de Chiricahueto</u>			AB
<u>20 Piaxtla-Urias</u>			

\*AB: Áreas de alta biodiversidad

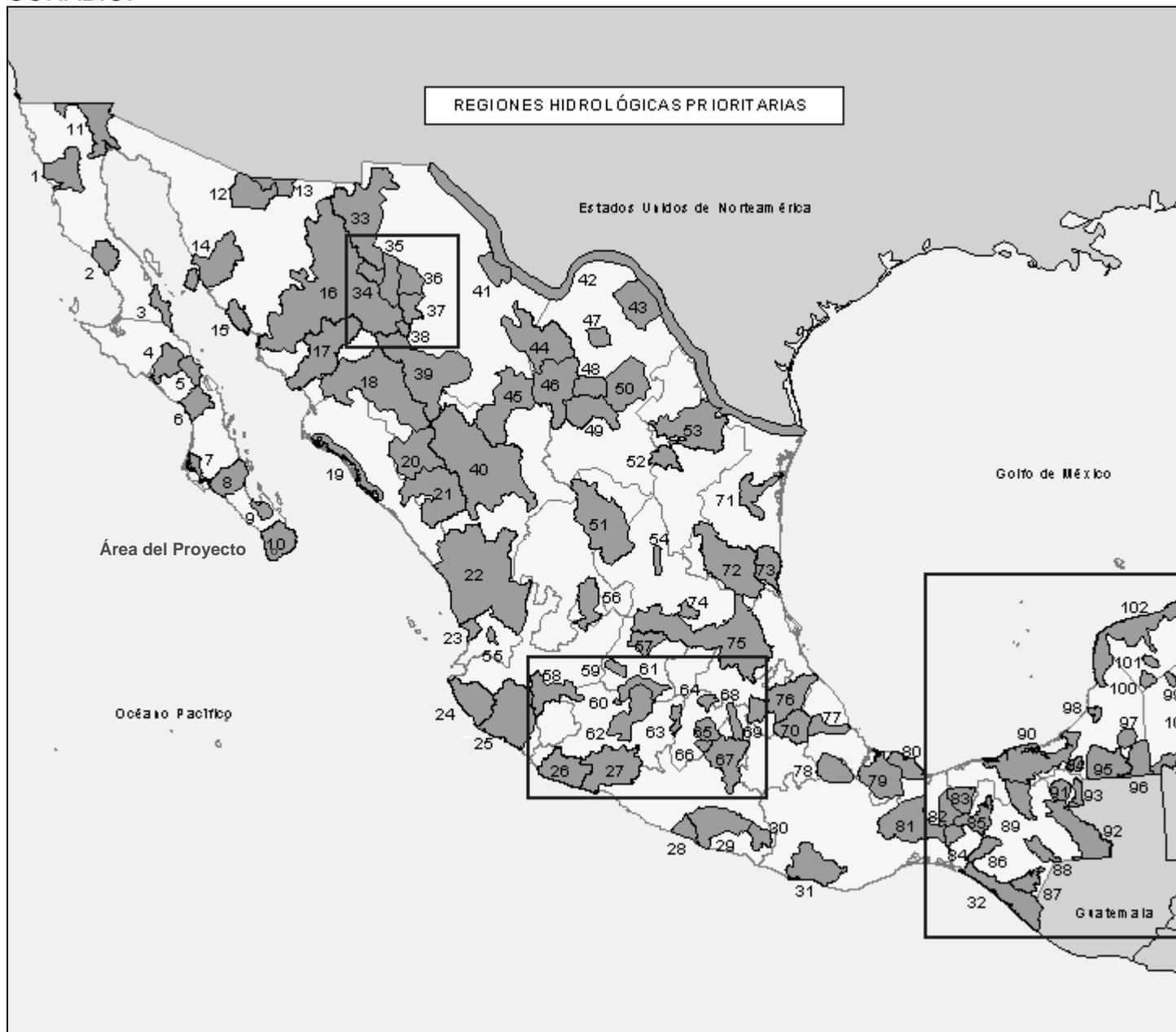
AA: Áreas que presentan alguna amenaza para la biodiversidad

AU: Áreas de uso por sectores

AFI: Áreas de falta de información de biodiversidad

Con respecto a Regiones Hidrológicas Prioritarias clasificadas por CONABIO (Comisión Nacional para la Biodiversidad), el área del Proyecto se encuentra dentro de la No. 10.- Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños, (Ver especificaciones en el anexo 4) como se puede observar en el Mapa siguiente.

Mapa 4.- Distribución de las Regiones Hidrológicas Prioritarias en el país según CONABIO.



A continuación se presenta el listado de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de la CONABIO señalando con color más oscuro las que están dentro del Estado de B. C. S.; observando que la zona del Proyecto se encuentra a 10 km. de la 10.- Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

CLAVE	REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS	AAB	AU	AA	AD
1	<u>San Pedro Mártir</u>	X	X		
2	<u>Ríos estacionales de Baja California - Cataviña</u>				X
3	<u>Sierra de la Libertad</u>		X	X	X
4	<u>Sierra de San Francisquito - Oasis San Ignacio</u>	X	X		
5	<u>Mulegé - Sta. Rosalía</u>				X
6	<u>La Purísima</u>	X			
7	<u>Bahía Magdalena</u>		X		
8	<u>Oasis San Pedro de la Presa - El Pilar - Las Pocitas</u>	X	X		
9	<u>Sierra del Novillo - La Paz</u>		X		
10	<b><u>Sierra de la Laguna y oasis aledaños</u></b>	X	X		
11	<u>Delta del Río Colorado</u>	X	X	X	
12	<u>Subcuenca del Río Asunción</u>				X
13	<u>Subcuencas del Río San Pedro y Río Sta. Cruz</u>	X	X	X	
14	<u>Isla Tiburón - Río Bacoachi</u>			X	X
15	<u>Cajón del Diablo</u>	X		X	
16	<u>Río Yaqui - Cascada Bassaseachic</u>	X	X	X	
17	<u>Río Mayo</u>	X	X	X	
18	<u>Cuenca alta del Río Fuerte</u>	X	X	X	
19	<u>Bahía de Ohuira - Ensenada del Pabellón</u>	X	X	X	
20	<u>Cuenca alta de los Ríos Culiacán y Humaya</u>	X	X	X	
21	<u>Cuenca alta del Río San Lorenzo - Minas de Piaxtla</u>	X	X		X
22	<u>Río Baluarte - Marismas Nacionales</u>	X	X	X	

**\*CLASIFICACIÓN**

**AAB** = Regiones de alta biodiversidad

**AU** = Regiones de uso por sectores

**AA** = Regiones amenazadas

**AD** = Regiones de desconocimiento científico

- En el área del Proyecto no existen sitios relevantes como zonas arqueológicas o de relevancia histórica y/o cultural.
- En el área aledaña al Proyecto se reportan 2 especies de flora que aparecen en la NOM-059 ECOL 2001, que son la biznaga de los cabos (*Mammillaria capensis*), y la biznaga (*Ferocactus peninsulae*), ambas sujetas a protección especial (Pr).
- No hay zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.
- No hay ecosistemas frágiles, (en el caso de la fracción XII del artículo 28 de la LGEEPA).

- Normas oficiales mexicanas.

Las normas que aplican al Proyecto, se describen a continuación:

NORMA OFICIAL MEXICANA	FECHA DE PUBLICACION	RELACION CON EL PROYECTO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-059-SEMARNAT-2001.Determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Se establecen 4 categorías; protegida, rara, amenazada y en peligro.	06-III-2002	En la zona aledaña al área del proyecto se encuentran dos especies de cactáceas: la biznaga de los cabos ( <i>Mammillaria capensis</i> ), y la biznaga ( <i>Ferocactus peninsulae</i> ),	Se les instruirá a las personas que laboren en el Proyecto sobre la prohibición de talar especies que están dentro de esta norma: <i>Ferocactus peninsulae</i> y <i>Mammillaria capensis</i> .
<u>NOM-077-SEMARNAT-1995</u> Establece procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	13/NOV/95	Esta aplica en la etapa de construcción y operación, ya que la maquinaria que se utilizara durante estos procesos usa diesel como combustible.	Someteremos la maquinaria a mantenimiento para cumplir con esta norma.
<u>NOM-053-ECOL-1993</u> Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22/OCT/93	Esta aplica en las Etapas en las que el uso de maquinaria pesada esta involucrada puesto que los aceites quemados y grasas son considerados por esta norma como residuos peligrosos por su toxicidad al ambiental.	Someteremos la maquinaria a mantenimiento para cumplir con esta norma. Y tener un cuidado especial para evitar derrame de aceites o grasas.
NOM-052-SEMARNAT-1993. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22-X-1993	Define los límites mínimos de las sustancias para clasificarse como peligrosos.	Los aceites y grasas residuales, se depositarán en contenedores y se almacenarán temporalmente para posteriormente enviarse a disposición final.

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

En el municipio de Los Cabos se encuentra un Área natural Protegida con categoría de Reserva de la Biosfera, Región conocida como Sierra La Laguna, geopolíticamente se encuentra ubicada al sur del Municipio de La Paz y al norte del Municipio de Los Cabos, como se muestra en el mapa 1. (Ver ficha técnica del Área Natural Protegida en el anexo 4). (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2006).

Este Municipio también cuenta con el Santuario y Áreas de Protección de Flora y Fauna de Cabo San Lucas (Ver especificaciones en el anexo 4). (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2006).

- **Bandos y Reglamentos municipales.** En caso de que existan otros ordenamientos legales aplicables, es recomendable revisarlo e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones sobre el uso del suelo que estos establezcan.

Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, el cual tiene por objeto normar la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección del medio ambiente.

Las disposiciones de este Reglamento son de orden público e interés social rigen en todo el territorio municipal y tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, restauración, regeneración y preservación del medio ambiente, así como para el control, la corrección y prevención de los procesos del deterioro ambiental, coordinadamente con Federación y Gobierno Estatal.

## **CAPITULO IV**

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

#### IV.1. DELIMITACION DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el Proyecto tendrá alguna interacción por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del Proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios para delimitar el área de estudio:

##### A) Dimensiones del Proyecto.

Tabla 13.- Dimensiones del proyecto.

<b>Características del proyecto</b>	<b>Información que se debe proporcionar</b>
Construcción de obras de protección del Arroyo Salto seco.	El Área sujeta a cambio de uso del suelo es de 4,500.00 m de longitud las cuales se pretenden convertir a un muro de contención para evitar inundaciones causadas por el Arroyo Salto seco.

**La poligonal del predio tiene como centroide las siguientes coordenadas UTM y Geográficas:**

Tabla Coordenadas geográficas.

<b>Coordenadas</b>	
LN	22° 54' 13.58"
LW	109° 54' 56.62"
LN	22° 54' 25.87"
LW	109° 55' 12.10"
LN	22° 55' 08.22"
LW	109° 55' 15.50"
LN	22° 55' 40.8"
LW	109° 55' 17.72"
LN	22° 56' 15.74"
LW	109° 54' 57.49"

**B) Conjunto distribución y tipo de obras.**

El Proyecto, objeto de la presente Manifestación corresponde al Sector Hidráulico y se refiere a la “**Construcción de Obras de Protección del Arroyo Salto Seco**”, en la margen izquierda, para proteger las instalaciones del Country Club, cuyos propietarios son; la empresa promovente del presente, y en la margen derecha el Gobierno del Estado de B. C. S., H. Ayuntamiento de los Cabos y desarrolladores; con el fin de proteger los asentamientos humanos ubicados en el área de Cabo San Lucas, municipio de los Cabos, Baja California Sur.

De manera general la obra a desarrollarse es la construcción de un muro de contención para el arroyo y así evitar las inundaciones en temporadas de lluvias, por lo tanto no se requerirá de obras o servicios de apoyo.

**C) Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales.**

No se realizara ninguna obra o actividad asociada y provisional en el proyecto.

**D) Sitios para la disposición de desechos.**

Los residuos sólidos generados serán depositados en un contenedor, para retirarlos posteriormente, y trasladarlos al relleno sanitario del H. Ayuntamiento de Los Cabos.

**E) Factores sociales (poblados cercanos).**

En un radio de 10 Km., a partir del Proyecto se encuentran 5 poblados y la mayoría se dedica principalmente al turismo y el comercio (INEGI 1995) (Ver plano de localización deL Predio Anexo 3).

<b>CENTRO POBLADO</b>
El Tule
El Manglito
Palmillas
Los Pozos
Los Medanos Partidos
El Pueblito

**F) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos entre otros.**

Las características abióticas y bióticas se describen en el Punto IV.2.1.

**G) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales.**

La caracterización ambiental se realizará para un radio de 10 Km. a partir del Predio. (Ver Mapa de Orografía anexo 3).

La orografía presenta tres formas características de relieve que son:, zonas accidentadas planas, las zonas semiplanas y las zonas planas. Las zonas accidentadas se localizan en la sierra de la Laguna y San Lázaro, formadas por rocas intrusivas del Mesozoico, granito y batolitos graníticos, abarcando el 15 por ciento de la superficie total.

Las zonas semiplanas se localizan entre la costa y la sierra, formadas por rocas sedimentarias del Cretácico Superior, ocupando el 60 por ciento de la superficie total. Por último, las zonas planas que se localizan en las costas formadas por terrazas marinas, gravas, arenas y limos, depósitos de aluvión, médanos y salitrales del Pleistoceno, abarcando alrededor del 25 por ciento de la superficie total del municipio.

**IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

Para el desarrollo de esta sección se recomienda que se haga un análisis integral de los elementos del medio físico, biótico social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con interpretaciones que permitan a la autoridad inferir el estado actual que guarda el equilibrio ambiental o de la alteración del área donde se ubica el sitio seleccionado para el establecimiento del Proyecto.

Para el presente proyecto se tomara como Sistema ambiental La Región Hidrológica Prioritaria, clasificada por la CONABIO y representada por las características propias del área del Proyecto, la cual se describe a continuación:

**10. SIERRA DE LA LAGUNA Y OASIS ALEDAÑOS**

**Estado(s):** Baja California Sur      **Extensión:** 5 398.63 km<sup>2</sup>

**Polígono:**

Latitud 23°47'34" - 22°52'12" N      Longitud 110°16'48" - 109°24'36" W

## **Recursos hídricos principales**

**Lénticos:** oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos.

**Lóticos:** arroyos temporales.

**Limnología básica:** Todos Santos: manto freático menor a 1.5 km<sup>2</sup>; precipitación invernal mayor a 10.2 mm. Santiago: manto freático menor a 1.5 km<sup>2</sup>, con aporte de los arroyos Agua Caliente y San Jorge; precipitación de 5 a 10 mm.

**Geología/Edafología:** suelos de tipo Regosol, Litosol, Cambisol y Fluvisol. Santiago es un manto subterráneo, se encuentra en una zona de mesetas de disección formadas a partir de antiguos depósitos de material arenosos provenientes de la Sierra de la Laguna y se mantienen gracias a los arroyos de Agua Caliente y San Jorge. Su extensión es menor a 1.5 km<sup>2</sup>. San Bartolo es un oasis formado por un manantial que nace en el cauce de un arroyo temporal, con suministros de agua significativos en la época de lluvias. La hidrogeología de la cuenca indica que el manantial principal es alimentado por aportaciones provenientes de fisuras y grietas (permeabilidad secundaria). Por las mismas escurren caudales de agua provenientes de un acuífero semiconfinado emplazado en el cerro La Campana.

**Características varias:** es una isla de vegetación rodeada de desierto; alberga a la mayor biodiversidad del estado. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano e invierno, semiseco semicálido, seco semicálido, muy seco muy cálido y seco muy cálido con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-26°C. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Principales poblados: San José del Cabo, Todos Santos, Santiago, San Bartolo, Cabo San Lucas

Actividad económica principal: ganadería extensiva, agricultura extensiva e intensiva, turismo

Indicadores de calidad de agua: ND

**Biodiversidad:** tipos de vegetación: selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, matorral sarcocaula, palmar y manglares La Sierra de la Laguna se le considera como un centro de evolución reciente; por su aislamiento, la flora y la fauna presentan una alta riqueza específica e incidencia de especies y subespecies endémicas y representa un hábitat de fauna neártica. Flora característica: *Anemopsis californica*, *Arbutus peninsularis*, *Cassia emarginata*, *Cyperus* sp., *Eritrina flagelliformis*, *Euphorbia* spp. *Lysiloma divaricata*, *Pinus lagunae*, *Pithecellobium mexicanum*, *Plumeria acutifolia*, *Phragmites communis*, *Quercus devia*, *Typha domingensis*. Palmar

de *Cocos nucifera*, *Phoenix dactylifera*, *Prosopis articulata* y *Washingtonia robusta*. Comprende también, subflora de la costa central del Golfo como *Bursera hindsiana*, *B. microphylla*, *Encelia farinosa*, *Euphorbia misera*, *Fouquieria peninsularis*, *F. splendens*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Opuntia cholla*, *O. clavellina*, *Pachycereus pringlei*, *Pedilanthus macrocarpus*. En Todos Santos, las plantas importantes son: *Baccharis salicifolia*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Phoenix dactylifera*, *Washingtonia robusta*. Fauna característica: de moluscos *Alabina crystallina*, *Alvania electrina*, *A. gallegosi*, *A. herrerae*, *A. lucasana*, *Anachis berryi*, *A. hannana*, *Arene socorroensis* (en rocas), *Astraea (Uvanilla) olivacea* (zona sublitoral rocosa), *Barleeia carpenteri*, *Bittium nitens*, *Calliostoma marshalli* (zonas de marea baja), *Cerithidea albonodosa* (zona litoral), *Cerithiopsis aurea*, *Chaetopleura mixta* (zona litoral), *Collisella discors* (litoral), *C. strongiana* (litoral), *Crassispira (Monilispira) appressa* (zonas rocosas), *C. pluto* (litoral rocoso), *Cyclostremiscus loweri*, *Donax (Chion) punctatostratus*, *Haplocochlias cyclophoreus*, *H. lucasensis*, *Lepidozona clathrata* (bajo rocas), *L. serrata* (bajo rocas y piedras), *Leptopecten palmeri*, *Littorina albicarinata* (en cavidades, junto a balanos), *Lucina lingualis*, *Mitrella xenia*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nymphispira nymphia* (zona litoral rocosa), *Opalia exopleura*, *Pterotyphis fayae* (zona litoral), *Rangia (Rangianella) mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Rissoella bifasciata*, *Rissoina bakeri*, *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Tegula lingulata mariamadre* (zona sublitoral), *Turbo funiculosus* (rara); de peces *Agonostomus monticola*, *Awaous banana*, *Citharichthys gilberti*, *Dormitator latifrons*, *Eleotris picta*, *Eucinostomus gracilis*, *Gerres cinereus*, *Gobiomorus maculatus*, *Lutjanus novemfasciatus*, *Mugil cephalus*, *M. curema*, *Pomadasys bayanus*, *Pseudophallus starksii*; reptiles y anfibios *Bipes biporus*, *Cnemidophorus maximus*, *Crotalus enyo*, *C. ruber*, *Ctenosaura hemilopha*, *Masticophis aurigulus*, *Natrix valida*, *Nerodia valida*, *Petrosaurus thalassinus*, *Phyllodactylus xanti*, *Pseudacris regilla*, *Scaphiopus couchii*, *Sceloporus hunsakeri*, *S. licki*, *S. monserratisensis*, *S. sosteromus*, *Sonora mosaueri*, *Trachemys scripta*, *Xantusia vigilis*; de aves residentes *Callipepla californica*, *Calypte costae*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, el carpintero de Gila *Centurus uropygialis*, *Hylocharis xantusii*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, el bolsero tunero *I. parisorum*, *Zenaida asiatica clara*; de aves migratorias *Charadrius wilsonia beldingi*, *Cistothorus palustris*, *Colymbus dominicus bangsi*, *Fregata magnificens rothschildi*, *Oceanodroma tethys tethys*, *Phaeton aethereus mesonauta*, *P. rubricuada rothschildi*, *Pterodroma cookii orientalis*, *Puffinus pacificus chlororhynchus*, *Spizella breweri*, *Sterna fuscata crissalis*, *Sula dactylatra californica*, *S. leucogaster brewsteri*, *Tachycineta bicolor*, *Vermivora celata*, *Wilsonia pusilla*; de mamíferos *Ammospermophilus leucurus*, *Antrozous pallidus*, *Canis latrans*, *Chaetodipus spinatus*, *Dipodomys merriami*, *Eptesicus fuscus*, *Lepus californicus*, *Macrotus californicus*, *californica californica*, *Peromyscus eva*, *P. maniculatus*, *Pipistrellus hesperus*, *Spilogale putorius*, *Tadarida brasiliensis*, *Thomomys bottae*, *Urocyon cinereoargenteus*. Especies endémicas: de plantas *Jatropha vernicosa*, *Mammillaria petrophila*, *Morangaya pensilis*; de reptiles y anfibios: *Bogertophis rosaliae*, *Chilomeniscus stramineus*, *Coluber aurigulus*, *Eridiphas slevini*, *Eumeces lagunensis*, *Gerrhonotus paucicarinatus*, *Masticophis aurigulus*, *Phyllodactylus unctus*, *Thamnophis digueti*, *T. elegans*, *Tantilla planiceps*, *Uta thalassina*; de aves *Glaucidium hoskinsii*, *Geothlypis beldingi*, *Hylocharis xantusii*, *Junco bairdi*, *Toxostoma cinereum*, *Turdus confinis*; de mamíferos *Myotis velifer peninsularis*, *Oryzomys couesi*, *Sorex ornatus*

lagunae. Especies amenazadas: de peces *Fundulus lima*; de reptiles y anfibios *Urosaurus nigricaudus*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Anas discors*, el pájaro azul *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*, el tapacamino *Chordeiles acutipennis inferior*, la paloma serrana *Columba fasciata vioscae*, el mosquero común *Contopus sordidulus peninsulae*, el mosquero verdín *Empidonax difficilis cineritius*, *Falco columbarius*, *Geothlypis beldingi*, el tecolotito *Glaucidium gnoma*, el colibrí peninsular *Hylocharis xantusii*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, *I. parisorum*, el junco *Junco phaeonotus bairdii*, el carpintero arlequín *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *M. uropygialis*, el tecolote enano *Micrathene whitneyi sanfordi*, el copetón común *Myiarchus cinerascens pertinax*, la lechucita *Otus kennicottii xantusi*, el copetoncito *Parus inornatus cineraceus*, el carpintero cholero *Picoides scalaris lucasanus*, el escarbador *Pipilo erythrophthalmus magnirostris*, el escarbador café *P. fuscus albigula*, el sastrecito *Psaltriparus minimus grindae*, el saltapalo *Sitta carolinensis lagunae*, *Sterna antillarum*, el zorzal *Turdus assimilis confinis*, la primavera *T. migratorius confinis*, el vireo solitario *Vireo solitarius lucasanus*, el vireo oliváceo *V. huttoni cognatus*, el vireo gorjeador *V. gilvus victoriae*, la paloma de alas blancas *Zenaida asiatica clara*; de mamíferos *Neotoma lepida notia*, *Odocoileus hemionus peninsulae*, *Peromyscus truei lagunae*, *Sorex ornatus lagunae*, *Thomomys umbrinus alticolus* y macrofitas acuáticas; todas estas especies amenazadas por sobreexplotación acuífera.

**Aspectos económicos:** turismo en Los Cabos. En Santiago existen cultivos de aguacate, albahaca, calabaza, ciruela, guayaba, jitomate-cherry, lechuga, limón, maíz, mango, naranja, papaya, plátano y sorgo. Plantas cultivables: *Arundo donax*, *Citrus aurantiifolia limmetta*, *C. aurantium*, *Cocos nucifera tasiste*, *Coffea arabica*, *Mangifera indica*, *Persea americana*, *Phoenix dactylifera*, *Prunus purpurea*, *Psidium guajava*, *Punica granatum*, *Ricinus communis*, *Saccharum officinarum* y *Washingtonia robusta*. Pesquería de crustáceos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, deforestación. En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.
- Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.
- Uso de recursos: el oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.

**Conservación:** se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Santiago representa la zona agrícola más importante de todos los oasis. Sin embargo las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas, contribuyendo al azolve de la antigua laguna. En relación al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y

su utilización como áreas de cultivos. Comprende a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna desde 1994.

**Grupos e instituciones:** Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.; Universidad Autónoma de Baja California; Universidad Autónoma de Baja California Sur; Universidad Nacional Autónoma de México.

#### IV.2.1. Aspectos Abióticos.

##### a) TIPO DE CLIMA:

Los climas característicos del municipio de Los Cabos son: cálido-seco, al norte de San José del Cabo; y templado-seco en la parte más alta de la sierra de La Laguna y San Lázaro. El mes más frío del año es considerado el mes de enero y la temperatura media anual es de 24°C; tiene un régimen de lluvias en verano, registrándose en el mes de septiembre la mayor precipitación pluvial.

Tabla 14.- Tipo de Climas.

CLIMAS		
TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
TEMPLADO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE HUMEDAD MEDIA	C(w1)	4.94
TEMPLADO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE MENOR HUMEDAD	C(w0)	6.88
SEMISECO SEMICÁLIDO	BS1h	5.38
SECO SEMICÁLIDO	BSh	22.97
SECO MUY CÁLIDO Y CÁLIDO	BS(h')	9.51
MUY SECO SEMICÁLIDO	BWh	0.63
MUY SECO MUY CÁLIDO Y CÁLIDO	BW(h')	49.69
FUENTE: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta de Climas, 1:1 000 000.		

En el área de estudio tenemos un clima seco semicálido (Bsh).

**TEMPERATURA PROMEDIO:**

Según los registros de la estación climatológica de San José del Cabo,. En un periodo de 20 años se ha observado una temperatura media anual de 24.0° C; con un promedio mínimo de 23.0° C y un promedio máximo de 25.9° C.

Tabla 15.- Temperatura.

TEMPERATURA EXTREMA EN EL MES					
(Grados centígrados)					
ESTACIÓN Y AÑO	MES	CONCEPTOS			
		MÁXIMA	DÍA(S)	MÍNIMA	DÍA(S)
CABO SAN LUCAS 2003	ENERO	30.0	31	4.0	4
	FEBRERO	31.0	15	5.0	22
	MARZO	31.0	15	5.0	19
	ABRIL	34.0	15	7.0	8
	MAYO	35.0	19	8.0	9
	JUNIO	39.0	20	14.0	7
	JULIO	39.0	14	20.0	5
	AGOSTO	39.0	12	21.0	29
	SEPTIEMBRE	35.0	19	19.0	25
	OCTUBRE	35.0	4	14.0	31
	NOVIEMBRE	38.0	4	9.0	29
	DICIEMBRE	30.0	2	8.0	29
FUENTE: CNA. Registro Mensual de Temperatura en °C. Inédito.					

**PRECIPITACIÓN PLUVIAL:**

La precipitación reportada como promedio para el periodo de 1941-2004 es de 219.98 mm, con una avenida anual máxima de 633.50 mm., que fue en 1993. Dadas las características meteorológicas en la zona se presentan dos temporadas muy marcadas que son; la de lluvia y la de estiaje. La temporada de lluvias a su vez se subdivide en dos periodos; de Junio a Septiembre y de Diciembre a Febrero, mientras que la de sequía es de Marzo a Junio. (Fuente: CNA, Estación climatologica Cabo San Lucas).

Tabla 16.- Precipitación Pluvial.

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL													
(Milímetros)													
ESTACIÓN													
PERIODO		MES											
CONCEPTO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
SAN JOSÉ DEL CABO	2003	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	182.5	620.7	0.0	0.0	0.0
PROMEDIO	De 1984 a 2003	13.1	1.9	1.4	0.8	0.1	1.2	23.7	76.6	168.3	35.2	55.3	12.7
AÑO MÁS SECO	1997	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.5	137.0	0.0	22.0	0.0
AÑO MÁS LLUVIOSO	1993	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	138.0	125.0	2.5	628.0	0.0
SANTIAGO	2003	0.5	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	111.5	237.9	148.4	0.0	0.0	0.0
PROMEDIO	De 1984 a 2003	15.7	3.6	0.9	0.6	0.1	0.3	39.3	110.6	102.1	34.8	17.2	13.4
AÑO MÁS SECO	2000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	11.3	21.3	45.5	36.9	13.0	0.0
AÑO MÁS LLUVIOSO	2001	0.5	0.4	8.5	0.0	1.5	0.0	0.0	172.0	453.0	22.0	0.0	0.0
FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito.													

**VIENTOS DOMINANTES:**

Se presentan vientos dominantes provenientes del oeste (W) con velocidades medias de 7.2 km/hr y máximos de 14.4 km/hr. (Estación climatológica Cabo San Lucas)

**AIRE:** Calidad atmosférica de la región, no esta determinada por falta de datos, en la región existen dos estaciones de monitoreo para particular suspendidas de los cuales, solo una está en operación.

**b) GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA:**

**Geomorfología:**

Se localizan formas planas en las costas formadas por terrazas marinas, gravas, arenas y limos, depósitos de aluvión, médanos y salitrales.

**Geología:** la zona donde se localiza el área, corresponde a depósitos Cenozoico del periodo terciario, con presencia de rocas ígneas intrusivas.

Tabla 17.- Geomorfología.

ERA		PERIODO		ROCA O SUELO		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
C	CENOZOICO	Q	CUATERNARIO	(S)	SEDIMENTARIA	20.38
				(Su)	SUELO	4.90
		T	TERCIARIO	(Ie)	ÍGNEA EXTRUSIVA	3.12
				(Ii)	ÍGNEA INTRUSIVA	9.77
				(S)	SEDIMENTARIA	16.73
M	MESOZOICO	K	CRETÁCICO	(Ii)	ÍGNEA INTRUSIVA	44.04
				(M)	METAMÓRFICA	0.25
		NA	NA	(M)	METAMÓRFICA	0.81
FUENTE: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000.						

Las características de los suelos que generalmente la forma es regosol eutrico de textura media.

Características del relieve: específicamente el área en estudio presenta una pendiente suave.

**Fisiografía:** Provincia: Península de B.C.  
Topoforma: Llanura

Sub Provincia: Del cabo.

Tabla 18.- Fisiográfica de la zona.

PROVINCIA		SUBPROVINCIA		SISTEMA DE TOPOFORMAS		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
I	PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA	05	DEL CABO a/	100	SIERRA	29.28
				102	SIERRA CON LOMERÍOS	23.78
				204	LOMERÍO CON BAJADAS	7.35
				220	LOMERÍO CON CAÑADAS	16.00
				304	MESETA CON BAJADAS	3.24
				320	MESETA CON	15.03

					CAÑADAS	
				500	LLANURA	5.32
a/ Discontinuidad Fisiográfica.						
FUENTE: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.						

### Susceptibilidad de la zona:

De acuerdo a los resultados de los análisis realizados por Serra en 1971, respecto a las trayectorias de ciclones en el periodo de 1921 a 1969, se tiene que Baja California Sur es la entidad que presenta la mayor probabilidad de ser alcanzado por la influencia ciclónica siendo esta de 97%; así como una probabilidad del 47% de que al menos uno de ellos llegue a los litorales tocando tierra, siendo la parte sur de la entidad la que es mas susceptible de ser alcanzada. El mes en que históricamente se han presentado es septiembre ya que en el periodo de 1960 – 1978 tocaron tierra 16 ciclones.

La afectación ciclónica no solo se refiere a la afectación directa de su presencia, sino que dentro del área de influencia de estos fenómenos, generalmente de un radio de 250 kilómetros, se provocan intensas precipitaciones; de la precipitación total anual ocurrida en la región, aproximadamente el 20% es derivado de la influencia ciclónica.

Esto repercute benéficamente en la zona, pues contribuyen a la recarga de acuíferos y a la regeneración de la vegetación; por otro lado pueden ocasionar fuertes avenidas torrenciales con arrastre importante de suelos el cual es depositado en el Golfo de California.

La zona sur de la Península de Baja California, donde se localiza el predio en estudio se caracteriza por pertenecer a la región de nuestro país donde ocurre una alta frecuencia de tormentas tropicales y huracanes.

Tabla 19.- Ciclones que han tenido una marcada influencia en la zona de estudio.

NO.	AÑO	PERTURBACIÓN TROPICAL	CAT.	ZONA AFECTADA	LLUVIA MAXIMA EN 24 HR
1	2003	Ignacio	H2	Cabo San Lucas, La Paz	110 mm
2	2003	Martín	H2	Todos Santos, La Paz, Ciudad Constitución.	210 mm
3	2001	Juliette	H1	Todos Santos, Los Cabos, San Felipe.	140 mm
4	2000	Miriam	TT	Los Cabos, Todos Santos.	57 mm
5	1999	Grez	H1	San José del Cabo.	400 mm
6	1998	Frank	TT	Abreojos, La Paz	98 mm
7	1998	Isis	H1	Los Cabos.	330 mm
8	1997	Nora	H1	San Felipe	337 mm
9	1996	Fasto	H3	Todos Santos	150 mm

10	1995	Henriette	H1	Cabo San Lucas	115 mm
11	1993	Hilary	H3	Punta pequeña, Huerta Vieja	110 mm
12	1992	Lester	H1	Punta Abrejos B.C.S., A. Rodríguez Son.	220 mm.
13	1990	Rachel	TT	Cabo San Lucas, San José del Cabo	216 mm

## C) EDAFOLOGÍA:

**Tipo de suelos que presenta el área en estudio.**

El sistema de clasificación de suelos utilizado es el de FAO-UNESCO (1994), el cual es ampliamente conocido a nivel mundial.

Para la identificación de los suelos en el predio se expusieron 3 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Regosol Eutríco (RGe), suelos formados de procedentes de materiales no consolidados, excepto materiales de textura gruesa y con mas de 100 cm. de profundidad, y sobre el cauce del arroyo el tipo de suelo es Fluvisol Eutríco.

Tienen un grado de saturación (por NH<sub>4</sub> OAc) del 50% o más, por lo menos entre 20 y 50 cm. de profundidad a partir de la superficie, pero que no son calcáreos dentro de éste intervalo de profundidad y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm. a partir de la superficie.

Tabla 20.- Tipos de suelo en la zona del Predio.

SUELOS DOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE						
UNIDAD		SUBUNIDAD		CLASE TEXTURAL		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
H	FEOZEM	c	CALCÁRICO	2	MEDIA	0.69
I	LITOSOL	NA	NA	1	GRUESA	37.13
J	FLUVISOL	e	ÉUTRICO	1	GRUESA	3.64
R	REGOSOL	c	CALCÁRICO	1	GRUESA	0.60
R	REGOSOL	e	ÉUTRICO	1, 2	GRUESA, MEDIA	57.94
FUENTE: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Edafológica, 1:250 000.						

d) HIDROLOGÍA:

El área pertenece a la región hidrológica "RH6A", Cuenca La Paz-Cabo, Subcuenca Cabo San Lucas.

Tabla 21.- Hidrológica de la zona del Predio.

REGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS						
REGIÓN		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH03	BAJA CALIFORNIA SUR - OESTE (MAGDALENA)	A	A. CARACOL-A. CANDELARIA	a	A. CANDELARIA	8.84
				b	R. SAN JACINTO	0.50
				c	A. SANTA INÉS	0.45
RH06	BAJA CALIFORNIA SUR-ESTE (LA PAZ)	A	LA PAZ-CABO SAN LUCAS	a	CABO SAN LUCAS	12.83
				b	R. SAN JOSÉ	33.14
				c	A. SANTIAGO	40.37
				d	LAS PALMAS	3.87
FUENTE: <b>INEGI</b> . Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.						

Agua subterránea:

Tabla 22.- Características Generales del Acuífero

PERMEABILIDAD DEL MATERIAL	ALTA
Tipo de acuífero	Libre
Calidad del agua	Tolerable
Condiciones geológicas del acuífero	sobre explotado
Intrusión salina	No

## IV.2.2.- Aspectos Bióticos.

### A) Vegetación.

La vegetación que prevalece en la región de los cabos esta clasificada como Matorral Crasicaule subinerme de acuerdo a la Carta Estatal de Uso Actual del Suelo y Vegetación del INEGI; este tipo de vegetación se distribuye en manchones y esta constituido principalmente de cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos, los climas en que se desarrolla son muy secos, cálidos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que oscila entre los 20 y 24 grados centígrados y la precipitación anual total, en general, de 200 a 300 milímetros; su distribución es sobre las llanuras costeras y lomeríos con bajada, los suelos que los sustentan, son en su mayoría Regosoles y Yermosoles.

En el estrato de 4 a 7 metros se encuentran frecuentemente especies como; Cardón, Pitahayas, Burseras, Yuca, Mezquite; en el estrato de 2 a 3 metros destacan: Torote colorado, Lomboy, Palo adán, Ciruelo; En el estrato de 0.5 a 1.0 metro con bajos índices de abundancia Cholla, Pitahaya agria, Nopales etc.; y en el estrato inferior a 0.5 metros se pueden encontrar, Biznagas y gran abundancia de especies rastreras y pastos, la anterior información se obtuvo de la carta estatal de vegetación y uso actual del suelo del INEGI.

Sobre el cause del Arroyo Salto seco se encuentran especies rastreras y pastos estacionales, esto es debido a la dinámica del agua, la cual arrastra la vegetación existente en épocas de tormentas y huracanes.

### LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Tabla 23.- Listado florístico del predio.

<b>Familia</b>	<b>Estrato</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Agavaceae	Arbórea	<i>Yucca valida</i>	Datilillo
Anacardiaceae	Arbórea	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo
Burseraceae	Arbórea	<i>Bursera odorata</i>	Torote blanco
Cactaceae	Arbustiva	<i>Cochemia poselgeri</i>	Biznaguita
Cactaceae	Arbustiva	<i>Ferocactus peninsulare</i>	Biznaga
Cactaceae	Arbustiva	<i>Lemaireocereues (Stenocereus) thurberi</i>	Pitahaya dulce
Cactaceae	Arbustiva	<i>Machaerocereus (Stenocereus) gummosus</i>	Pitahaya agria
Cactaceae	Arbustiva	<i>Mammillaria capensis</i>	Biznaga de los cabos (viejitos)
Cactaceae	Arbustiva	<i>Opuntia cholla</i>	Cholla
Cactaceae	Arbustiva	<i>Opuntia molesta</i>	Clavelina
Cactaceae	Arbórea	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón
Compositae	Arbustiva	<i>Ambrosia ambrosioides</i> (franseria)	Chicura
Compositae	Arbustiva	<i>Ambrosia</i> (franseria)	Huizapol

		<i>chenopodifolia</i>	
Compositae	Arbustiva	<i>Viguiera deltoidea</i>	Tacote
Cucurbitaceae	Arbustiva	<i>Ibervillea sonora</i>	Coyote melón
Euphorbiaceae	Arbustiva	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy
Caesalpinioideae	Arbórea	<i>Cercidium (pakistania) microphyllum</i>	Dipúa
Caesalpinioideae	Arbórea	<i>Cercidium peninsulare</i>	Palo verde
Caesalpinioideae	Arbórea	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo brasil
Mimosoideae	Arbustiva	<i>Acacia brandegeana</i>	Vinorama
Mimosoideae	Arbórea	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite
Fouquieriaceae	Arbórea	<i>Fouquieria diguetii</i>	Palo Adán
Rhamnaceae	Arbórea	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila
Rutaceae	Arbórea	<i>Esenbekia flava</i>	Palo Amarillo
Solanaceae	Arbustiva	<i>Lycium spp</i>	Frutilla
Solanaceae	Arbustiva	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola
sterculiaceae	Arbustiva	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva rosa

### ESPECIES DE INTERES COMERCIAL.

En cuanto a especies vegetales de interés comercial y otros usos de las observadas en los alrededores del área del proyecto, en la siguiente tabla se describen los usos correspondientes.

Tabla 24.- Especies de Interés Comercial.

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Uso</b>
<i>Pachycereus pringlei</i>	Cardón	Los frutos fueron consumidos por los antiguos californianos. El leño del esqueleto se usa como combustible y para la construir cercas y muros de casas; se emplea también para elaborar arpones para pescar. Con la semilla se elaboró una harina para preparar algunos alimentos. La pulpa del tallo se usa para curar heridas ya que tiene propiedades desinfectantes, y alivia el dolor. También se emplea como ornamento.
<i>Jatropha curcas</i>	Lomboy	El látex es ampliamente usado para curar todo tipo de heridas y quemaduras, en cocción se usa como mordente (para fijar colores) en tintorería, es también astringente y se usa como remedio para verrugas, dolores de garganta y para endurecer las encías. La savia se aplica directamente sobre las hemorroides o para el algodoncillo.
<i>Lemaireocereues (Stenocereus) thurberi</i>	Pitahaya dulce	El fruto es comestible; de la pulpa del fruto fresco, fermentado, se hace un tipo de vino regional.
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	Como árbol frutal y para sombra, las semillas son también combustibles y se les denomina "chuniques"
<i>Mammillaria capensis</i>	Biznaga de los cabos (viejitos)	Ornamental, los frutos son comestibles.
<i>Opuntia cholla</i>	Cholla	Sin uso aparente

<i>Esenbekia flava</i>	Palo Amarillo	Es de las especies vegetales más requeridas para la elaboración de postes de cerco.
<i>Cercidium (pakinsonia) microphyllum</i>	Dipúa	Sus frutos son forrajeados por el ganado.
<i>Acacia brandegeana</i>	Vinorama	La madera es muy dura, se ha usado para la elaboración de carbón vegetal.
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo brasil	La madera se empleó para colorear vinos, también como remedio contra la erisipela e ictericia. De esta planta se extrae un colorante vegetal fado hematoxilina.
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	Las semillas son algo aceitosas y contienen sustancias que inhiben a los nervios motores, su ingestión causa parálisis de los miembros inferiores, especialmente en niños, y lo mismo sucede con animales como ganado vacuno, cerdos pollos. Se emplea como anticonvulsivo, particularmente en casos de tétanos. La médula del tronco y la raíz hervidos se cree que funciona como antídoto de la parálisis. Las hojas en infusión o decocción (también las raíces) son usadas para aliviar fiebres y se dice también que el té caliente ayuda como remedio para dolor de dientes y neuralgias. Algunos rancheros mencionan que las semillas pueden ser comestibles, retirando de ellas algunas cubiertas exteriores.
<i>Machaerocereus (Stenocereus) gummosus</i>	Pitahaya agria	El fruto es comestible; los españoles le atribuían efecto para curar el escorbuto.
<i>Cercidium peninsulare</i>	Palo verde	Como leña

Se determinaron 26 especies correspondientes a 15 familias entre las que sobresalen cardón, pitahaya, yuca, palo adán, ciruelo.

### Especies de plantas y sus usos, distribuidas en los alrededores del predio.

Tabla.- Listado Florístico de especies por uso forestal.

NUMERO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	USO FORESTAL
1	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	No aprovechable
2	Tasajo	<i>Hylocereus sp</i>	No aprovechable
3	Biznaga	<i>Ferocactus peninsulare</i>	No aprovechable
4	Sangregado	<i>Jatropha curcas</i>	No aprovechable
5	Chutama	<i>Bursera penicillata</i>	No aprovechable
6	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Poste y leña
7	Cholla	<i>Opuntia cholla</i>	No aprovechable
8	Pitayita	<i>Mammillaria capensis</i>	No aprovechable
9	Pitaya marismeña	<i>Lemaireocereus standleyi</i>	No aprovechable
10	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	Leña

11	Cacarahua	<i>Vallessia glabra</i>	No aprovechable
12	Copal	<i>Bursera excelsa</i>	No aprovechable
13	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Poste y leña
14	Batamote	<i>Baccharis glutinosa</i>	Poste y leña
15	Mauto	<i>Lisyloma divaricata</i>	Leña y poste
16	Palo verde	<i>Parkinsonia mycrophylla</i>	Leña y poste
17	chicura	<i>Franseria ambrosioides</i>	No aprovechable
18	Malva	<i>Sida acuta</i>	No aprovechable
19	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	No aprovechable

### ESPECIES BAJO ALGÚN ESTATUS DE PROTECCIÓN

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especies para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo, únicamente las siguientes especies se observaron en el sitio del proyecto y se encuentran bajo alguna categoría de protección:

Tabla 25.- Especies bajo algún estatus de protección.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Biznaga de los cabos (viejitos)	Pr
Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulare</i>	Biznaga	Pr

(pr) sujeta a protección especial.

### b) FAUNA

Las dos grandes zonas geográficas en Baja California Sur son el Desierto Sonorense, que a su vez presenta cuatro regiones bien marcadas, y la zona árido-tropical en el extremo sur de la península y que incluye gran parte del distrito de los Cabos. En términos generales, estas regiones botánicas delimitan los hábitats disponibles para los vertebrados terrestres, por lo que presentan bastante coincidencia con los distritos fáusticos.

En particular en el área de estudio no se observó ningún tipo de fauna salvo algunas liebres y cachoras (lagartijas) que utilizan la zona solo de transición. A continuación se presenta un listado de especies de fauna silvestre en el área de estudio y su zona de influencia.

**REPTILES**

Tabla 29.- Listado de reptiles observados en el área del Proyecto.

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
Iguanidae	<i>Anolis sp</i>	Besucona
Iguanidae	<i>Sator grandaevus</i>	Iguana
Phrynosomatidae	<i>Uta stansburiana</i>	Cachora, lagartija
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma sp</i>	Lagartija
Phrynosomatidae	<i>Chemidophorus maximus</i>	Huico del cabo
Colubridae	<i>Crotaphytus insulares</i>	Víbora

**AVES**

Tabla 30.- Listado de aves observadas en el área del Proyecto.

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote común
Cathartidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos, chureya
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Coconita
Columbidae	<i>Passerina versicolor</i>	Paloma
Columbidae	<i>Scardafella inca</i>	Tortolita
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenal
Picidae	<i>Melanerpes sp</i>	Carpintero
Emberizidae	<i>Icterus pasisorum</i>	Calandria

**MAMÍFEROS**

Tabla 31: Listado de mamíferos observados en el área del Proyecto.

<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra
Sciuridae	<i>Spermophilus sp</i>	Ardilla
Sciuridae	<i>Sciurus sp</i>	Ardilla
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata
Muridae	<i>Peromyscus californicus</i>	Ratón californiano

De acuerdo con la NOM- 059-ECOL-2001, no se encontró especies de fauna en estatus.

La fauna encontrada en el área de estudio y sus zonas de influencia, son 11 familias que están representadas por 20 especies.

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

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, aguas, suelo, vegetación, mundo animal) forman un conjunto de interrelación e independencia que juegan un papel de vital importancia en este ecosistema.

La superficie donde se va a desarrollar el Proyecto se encuentra en la llanura de inundación del Arroyo Salto seco, presentando pendientes suaves, la mayor parte del predio está cubierta por una vegetación (anual) en estado secundario debido a las actividades antropogénicas y a la dinámica fluvial en época de lluvias, y en las áreas colindantes se encuentran diferentes especies de flora entre las que destacan cardón, pitahaya, yuca y cholla. La fauna que habita en el área de estudio no es muy abundante, solo se puede observar cachoras y algunas aves.

#### **a) Visibilidad.**

En el área de estudio se encontraron especies de árboles que oscilan entre los 4.00 m y 7.00 m, arbustos entre 2.00 a 3.00 m, en el estrato inferior se encuentran especies rastreras, las cuales se encuentran en la llanura de inundación, esto aunado a la pendiente, nos da una buena visibilidad, ya que la vegetación antes mencionada no es de gran follaje.

#### **b) Calidad paisajística.**

La percepción del paisaje vista desde el área de estudio se encuentra en un constante dinamismo puede decirse que se ha mantenido por el resultado de esas interacciones de componentes vivos e inertes (roca, atmósfera, agua, microorganismos, plantas animales, acciones humanas) se puede decir que este espacio está medianamente impactado por las actividades de tipo antropogénico.

#### **c) Fragilidad del paisaje.**

Este va a depender del mantenimiento y el flujo de todos sus componentes, para ello se necesita de la ausencia de las intervenciones humanas o de fluctuaciones que interrumpirían el curso del proceso de sucesión. Por lo tanto es de primordial importancia mantener la vegetación que existe sobre la cuenca del arroyo San Lucas para el buen funcionamiento del sistema.

#### **IV.2.4.- Medio Socioeconómico**

##### **A) Demografía.**

##### **REGIÓN ECONÓMICA.**

La población total de Cabo San Lucas es de 37,984 habitantes, según el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI), de los cuales 18,036 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 47.48 % del total.

Tabla 32.- Economía.

<b>OCUPACIÓN</b>	<b>POBLACIÓN</b>
Sector secundario	3,502
Sector terciario	13,512
Empleado u obrero	13,234
Jornalero o peón	347
Población ocupada por cuenta propia	2,630

Tabla 33.- Salarios.

<b>SALARIOS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
Población que no recibe ingresos por trabajar	218
Menos de un salario mínimo	329
De 1 hasta 2 salarios mínimos	3,014
De 2 y hasta 5 salarios mínimos	8,969
Mas de 5 salarios mínimos	4,152

El Estado de Baja California Sur esta ubicado en la área geográfica A y el salario mínimo vigente publicado en el diario oficial de la federación el 22 de diciembre de 2004 es de \$ 46.80 vigente a partir del 1° de Enero de 2005.

##### **NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES.**

Población según el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI).

Tabla 34.- Población.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>HABITANTES</b>	<b>DENSIDAD</b>
Masculina	20,114	30.55 Hab. / KM <sup>2</sup> .
Femenina	17,870	30.55 Hab. / KM <sup>2</sup> .
<b>Total</b>	<b>37,984</b>	

## DEMOGRAFÍA TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población total del municipio es de 105,469 habitantes, de los cuales 55,756 son hombres y 49,713 son mujeres. La población total del municipio representa el 24.87 por ciento, con relación a la población total del estado. Tiene una densidad poblacional de 30.55 Hab/km<sup>2</sup>.

Tabla 35.- Evolución demográfica.

<b>Año</b>	<b>Población Censal</b>
1990	43,920
2000	105,469

## NATALIDAD Y MORTANDAD.

Tabla 36.- Natalidad y Mortalidad.

<b>AÑO</b>	<b>NACIMIENTOS</b>		<b>DEFUNCIONES</b>	
	<b>Estado</b>	<b>Municipio</b>	<b>Estado</b>	<b>Municipio</b>
1997	9,780	2,402	1,630	210
1998	10,085	2,773	1,553	299
1999	10,477	2,955	1,665	309
2000	11,930	3,495	1,697	329
2001	11,763	3,531	1,782	373
2002	11,174	3,839	1,785	378

## PROCESOS MIGRATORIOS.

La dinámica del crecimiento de población en la Ciudad de Cabo San Lucas, es debido a los factores económicos que prevalecen en otros estados, las personas migran a esta localidad en busca de una mejor calidad de vida, trayendo con esto un alto grado de marginación en las zonas conurbanas de la ciudad, sin embargo para efectos de realizar este proyecto el impacto migratorio no es significativo.

## VIVIENDA Y SERVICIOS BASICOS.

La vivienda en el municipio no es un problema prioritario debido a las importantes contribuciones que han hecho inversionistas privados en condominios y casas habitación; además de las realizadas por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el Gobierno del Estado, a través del Instituto de la Vivienda, y en menor

escala, el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE).

Para el caso de la ciudad de Cabo San Lucas, en cuanto a la existencia y déficit de los servicios de vivienda, agua entubada, drenaje y energía eléctrica a continuación se expresan en la siguiente tabla:

Tabla 37: Servicios de vivienda.

SERVICIO	NO. DE VIVIENDAS
Agua potable	6869
Drenaje	8387
Energía eléctrica	9908
Viviendas habitadas	10029

(INEGI) XII Censo General de Población y Vivienda 2000

## URBANIZACIÓN.

### Vialidades de Acceso al área de proyecto.

Avenida Lázaro Cárdenas  
Avenida Reforma  
Libramiento Todos Santos – Cabo San Lucas  
Carretera a San José del Cabo

El acceso al proyecto podrá realizarse transitando hacia el noroeste de la Ciudad de Cabo San Lucas, por el libramiento Todos Santos y tomando la carretera a San José del Cabo en el Km. 1.4.

## ASPECTOS ECONÓMICOS.

### Principales Actividades Productivas:

#### Agricultura.

Los cultivos tradicionales están representados por el maíz, frijol, tomate, chile, papa, hortalizas y sandía. La fruticultura se presenta como un área de desarrollo económico a futuro, considerando que se han alcanzado altos niveles de producción en mango, principalmente, aguacate y cítricos.

#### Ganadería.

La actividad pecuaria se ha enfrentado a grandes problemas debido a las frecuentes sequías que caracterizan a la subregión y al estado en general; no obstante se ha logrado producción en bovinos, caprinos, porcinos y aves.

### **Industria.**

La industria es totalmente incipiente, únicamente existe el procesado de productos del mar, a través de la Compañía de Productos Marinos, S. de R.L., cuya actividad es el fileteado, enlatado, reducción y congelado de diferentes especies marinas.

### **Piscicultura.**

La actividad pesquera no ha sido suficientemente explotada, considerando su enorme potencial de recursos marinos que se encuentran a lo largo del litoral que es de 172 kilómetros. Las especies de captura más importantes son: atún, barrilete, tiburón, pierna fresca y escama.

### **Comercio.**

La actividad del comercio en la subregión se encuentra concentrada en San José del Cabo y Cabo San Lucas, siendo los principales productos de venta: los artículos eléctricos, materiales para construcción, prendas de vestir y diversos objetos de artesanías típicas del municipio como atractivos para los turistas nacionales y extranjeros.

### **Turismo.**

Este sector ha sido de los más beneficiados, considerando sus múltiples atractivos naturales de una belleza inigualable, su clima y su vocación turística natural y estar rodeado de dos mares que bañan sus costas (Océano Pacífico y mar de Cortés). Es a partir de los años setentas cuando se produce el despegue de la actividad turística en todo el Estado, con la construcción de la carretera transpeninsular, de los Aeropuertos Internacionales de San José del Cabo y Loreto y la creación de mayores establecimientos de hospedaje de calidad turística en San José del Cabo a través del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR).

Las playas y la configuración de sus arrecifes han hecho internacionales a estas dos ciudades que se representan por el famoso Arco, que marca el final de la península y la unión del Golfo de California y el océano Pacífico. Los vuelos internacionales, el transporte marítimo, la capacidad hotelera, y la amabilidad de sus gentes, ofrecen la comodidad del descanso necesario para el vacacionista. Su importante potencial de pesca comercial y sus aguas tranquilas son promotoras de concursos y torneos internacionales del dorado, marlín, de lanchas, de veleros, etcétera.

Cabe señalar que la región de Los Cabos cuenta con la infraestructura turística necesaria para la atención del turista nacional y extranjero.

## **Servicios:**

En este renglón se cuenta con lo necesario para la prestación de una mejor atención a los visitantes, ya sea por mar, transbordador, carretera y aeropuertos internacionales, a través, de la infraestructura instalada de restaurantes, hoteles (aproximadamente 6,500 cuartos de hotel), bares, casas móviles, trailer parks, agencias de viajes, alquiler de lanchas para la pesca deportiva, renta de autos, terminales de autobuses, Cruz Roja, Ángeles Verdes, fraccionamiento residenciales, condominios, centros nocturnos, bares, discotecas.

## **b) FACTORES SOCIOCULTURALES.**

### **Grupos Étnicos.**

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio asciende a 1,721 personas. Sus lenguas indígenas son el náhuatl y el mixteco.

Fuente: La población de los municipios de México 1950-1990, CONAPO, 1994.

### **Religión.**

Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más que es católica asciende a 78,922 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 11,992 personas.

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

El desarrollo de este capítulo tiene por objeto ofrecer una descripción del estado que guardan los ecosistemas del área donde se desarrollará el Proyecto. Dicha descripción debe realizarse con la misma información detallada en cada uno de los temas desarrollados en los capítulos anteriores.

El proyecto se localiza en la cuenca del Arroyo "Salto seco", en la ciudad de Cabo San Lucas, B.C.S, y consiste en la construcción de un muro de contención de 4,500.00 m de longitud.

El Muro se construye como una pared modular de 5.00 m de altura que consta de piezas prefabricadas de 20.3 cm. x 45.7 cm. x 30.5 cm., las cuales se montan de manera cuatrapeadas unidas con pernos de fibra de vidrio, y se colocan geomallas que funcionan como refuerzos (tierra estabilizada mecánicamente).

La altura estimada del muro perimetral será de 5.00 m se contendrá a base de material compactado por medios mecánicos reforzados con geomalla a cada metro de altura de acuerdo a previo análisis.

Los ecosistemas presentes en la zona se encuentran alterados por las actividades antropogénicas, los cuales corresponden a los tipos de clima áridos en zonas costeras, la vegetación que prevalece en el área de estudio esta clasificada como Matorral Crasicaule subinermes, las especies que destacan en el área son; cardón, pitahaya, yuca, cholla, mezquite, palo Adán, biznagas y gran abundancia de especies rastreras y pastos. Las poblaciones fáusticas se encuentran muy disminuidas.

En este apartado se hará una descripción de la situación ambiental que se observe en el área del Proyecto y en un radio de 3.0 km., de los factores ambientales siguientes: suelo, agua, flora (terrestre y acuática), fauna (terrestre y acuática), socioeconómico.

Tabla 38.- Diagnostico ambiental con Proyecto y sin Proyecto

FACTOR AMBIENTAL		SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Suelo	Área del Proyecto	Entre las alturas que fluctúan de los 400 a 1000 metros, los suelos pertenecen a la clase insito de montaña y son rocosos, pedregosos y algunos arenos-arcillosos. Entre los 0-400 metros, los suelos pertenecen a las clases desérticos y semidesérticos y son arenosos profundos, arcillosos, pedregosos y rocosos, presentándose estos últimos en forma dominante	Las condiciones actuales de la calidad del suelo de la zona del Predio, no se modificarán con la realización del Proyecto, porque continuará la misma composición del suelo y de la materia orgánica.
	Radio 3 Km.	Las condiciones y estructura de los suelos a 3 km. son de la misma composición.	Con el desarrollo del Proyecto este factor ambiental no se verá influenciado de manera negativa. Ya que se encuentra alejado de la obra.
Agua	Área del Proyecto	Los recursos hidrológicos de la región son, básicamente, un arroyo de caudal permanente, conocido como San José, que sigue un curso de norte a sur y lleva agua en abundancia durante la época de lluvias ciclónicas, y los de caudal de lluvia que corren solamente durante la época, el de Santiago, Miraflores, Caduaño y Las Palmas.  Una de las limitantes para el desarrollo de las actividades productivas en el estado es el agua. En el municipio de Los Cabos existen zonas con subexplotación del vital líquido, como son las cuencas de	El comportamiento de los efluentes y calidad del agua en la zona, continuará siendo la misma sin que por ello se incremente en las concentraciones de sólidos suspendidos o combustibles residuales, ya que no se trabajara cerca de estas regiones. Y en cuestión al área de arroyo Salto seco no se afectara su efluente ya que el mismo se encuentra en sequía y los residuos creados serán trasladados al relleno sanitario más cercano al predio.

		<p>Santiago, San José del Cabo y las zonas bajas de la Sierra de la Laguna por el vértice de este municipio.</p> <p>El Predio se encuentra aledaño a la corriente de agua Arroyo Salto seco.</p>	
	Radio 3 Km.	No se encuentra ninguna corriente de agua a 3 km.	
Flora terrestre	Área del Proyecto	<p>Con relación a este aspecto, resulta muy variada la clasificación de los recursos naturales de origen vegetal; se relacionan directamente con la topografía, la composición del suelo, el régimen pluvial y las características climatológicas de tipo desértico; las más importantes y conocidas son: el mangle que se encuentra a lo largo de las costas; en la planicie costera se encuentra la cacachila, palo verde, ardilla, lomboy, torote, ciruelo agrio, pitahaya, pitahaya dulce, damiana, romerillo, uña de gato, cardón, biznaga, palo blanco, palo del arco, zalate, jarilla, orégano, entre otras; y en las alturas mayores de 800 metros sobre el nivel del mar, concretamente en la sierra de San Lázaro, predomina el bosque con variación de árboles y arbustos de cuatro hasta 12 metros de altura, respectivamente.</p>	<p>La flora terrestre que se encuentra en el Predio se pudiera ver afectada si al efectuar el proyecto no se cumpliera con los la <u>NOM-059-SEMARNAT-2001</u></p>
Fauna terrestre	Área del Proyecto	Esta se describe en el punto IV.2.2 de aspectos bióticos, en fauna.	La fauna terrestre que se encuentra en el Predio no sufrirá de ningún impacto ya que la que se reporta para la zona podrá migrar a áreas aledañas durante la construcción y preparación del sitio
	Radio 3 Km.	Esta se describe en el punto IV.2.2 de aspectos bióticos.	Esta no se tocara para nada, con las obras del Proyecto.
Socioeconómico	Área del Proyecto y Radio de 3 Km.	<p>La principal actividad económica de Los Cabos y poblados vecinos: es el Turismo, la Piscicultura y el comercio.</p> <p>En la época de lluvias ciclónicas existen grandes inundaciones a estos poblados vecinos.</p>	<p>El Proyecto permitirá la creación de nuevos empleos, donde se beneficiaran, principalmente a la población de los poblados aledaños al Proyecto.</p> <p>Este Proyecto les beneficiara en</p>

			las épocas de lluvias ciclónicas, ya que disminuirá las inundaciones. Aparte para desarrolladores, inversionistas tendrán mayor interés en invertir en Los Cabos, con la certeza de que no correrán ningún peligro.
--	--	--	---

**CAPITULO V**

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

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

### **V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.**

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

#### **Objetivos y consideraciones**

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

#### **Metodología para la evaluación de los impactos.**

La evaluación de impactos de este proyecto se realizó tomando como base el método de la matriz de Leopold (et. al., 1971), modificado para evaluar los impactos asociados a proyectos de cambio de uso de suelo.

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

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

En base a lo anterior se utilizaran las técnicas de Lista de Verificación, Lista de chequeo y Matriz de identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

#### **V.1.1. Indicadores de Impacto.**

Una definición comúnmente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987).

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

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

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto, es que están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

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

Para identificar los indicadores de los probables impactos que se generarán durante el desarrollo del Proyecto, se hizo una evaluación de cada una de las actividades por Etapa y la relación que esta tendrá con los factores ambientales que conforman el Predio, como se describe en la tabla siguiente:

Tabla 39.- Factores ambientales.

ETAPAS	ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	
		PREDIO	A DISTANCIA (RADIO KM)
<b>I. Etapa de Preparación de Sitio</b>	Apertura de vías de acceso para maquinaria y equipo	AGUA / FAUNA Y FLORA	
	Traslado y operación de maquinaria y equipo	FAUNA	
	Limpieza, desmonte, brechado y despalme del terreno	SUELO / FLORA	
	Generación de residuos	ECOSISTEMA / PAISAJE	
	Generación de empleos	<b>ECONOMIA LOCAL Y REGIONAL</b>	Economía Local

	Construcción de caminos de acceso y vialidades	SUELO / FLORA Y FAUNA	
	Servicios médicos y respuesta a emergencias	POBLACIÓN	
	Bodegas	SUELO / FLORA Y FAUNA	
	Instalaciones sanitarias	SUELO / FLORA Y FAUNA	
	Instalación de planta de energía eléctrica	SUELO / FLORA Y FAUNA	
<b>II. Etapa de Construcción</b>	Manejo de materiales de construcción	SUELO / FLORA Y FAUNA	
	Excavación	SUELO	
	Acarreo del material producto de excavación	SUELO	
	Rellenos compactados	SUELO	
	Traslado y operación de maquinaria y equipo	SUELO / FLORA Y FAUNA	
	Construcción del muro	SUELO / PAISAJE / ECOSISTEMA	
	Requerimientos de agua	AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	
	Requerimientos de combustible	SUELO	
	Requerimientos de energía	SERVICIOS DE ENERGIA ELECTRICA	
	Alteración de Drenaje	AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	
	Emisiones a la Atmósfera	ECOSISTEMA	
	Aguas residuales	AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	
	Residuos sólidos	SUELO	
<b>III. Etapa de Operación y Mantenimiento</b>	Mantenimiento	FLORA	
	Mano de obra		
	Conservación de la vegetación	FLORA	
<b>IV. Etapa de Abandono de Sitio</b>		POBLACION	

En base a los factores ambientales citados en la tabla anterior, se procedió a identificar los indicadores ambientales para cada uno de ellos, como se describe en la tabla siguiente:

Tabla 40- Identificación de los indicadores ambientales.

ETAPAS	FACTOR AMBIENTAL		INDICADOR AMBIENTAL	
			TIPO	RANGO
I. Etapa de preparación del sitio	Físicos	Suelo	Superficie	4,500 m
	Biológicos	Fauna silvestre	Avifauna	Ejemplar afectado
Masto fauna				
II. Etapa de construcción e instalación	Físicos	Suelo	Área afectada	4,500 m
		Aire	Emisión de humos a la atmósfera	Mínimo, manejable
	Biológicos	Flora	Modificación de la diversidad de la flora.	Modificación de la diversidad de la flora.
		Fauna	Modificación de la diversidad de la fauna.	Modificación de la diversidad de la fauna.
	Socioeconómicos	Economía local	Empleos directos	Empleos generados por año
			Empleos indirectos	Derrama económica en la zona al año
III. Etapa de operación y mantenimiento del proyecto	Biológicos	Fauna Silvestre	Avifauna	Ejemplares afectados
			Masto fauna	
	Físicos	Aire	Emisión de humos a la atmósfera	Mínimo, manejable
IV. Etapa de abandono del sitio.	Físicos	Suelo	Área afectada	4,500 m
	Socioeconómicos	Economía local	Empleos directos	Empleos que se dejaron de generar por año
			Empleos indirectos	Baja la derrama económica en la zona al año

**V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.**

Los indicadores que se utilizarán para identificar los efectos de los posibles impactos ambientales, son los siguientes:

Tabla 41.- Descripción de los indicadores de impacto ambiental por etapa.

<b>INDICADOR AMBIENTAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>I. Etapa de preparación del sitio</b>	
Fauna	Se llevaran acabo impactos menores al realizar la delimitación del muro, como desplazamiento de fauna silvestre por los movimientos y daños mínimos a la vegetación existente.
<b>II. Etapa de construcción e instalación</b>	
Suelo	La superficie que se desmontara para crear el muro será de 4,500 M, propiedad ejidal a nombre de Ejido San Lucas, municipio de Los Cabos, Baja California Sur.
Aire	La calidad del aire será alterada en los momentos en que la maquinaria este operando, esto es debido a los humos emitidos, sobre este factor no se generarán impactos ya que en esta zona se presenta una alta tasa de recambio de las capas de aire.
Fauna silvestre	Durante el proceso de desmonte se desplazara a la fauna silvestre, por los movimientos y generación de ruidos.
Flora	En la realización del desmonte se eliminara la flora existente en el Predio.
<b>III. Etapa de operación y mantenimiento</b>	En la operación del Proyecto se beneficiará a la población aledaña ya que el riesgo de inundaciones disminuirá.
<b>IV. Etapa de abandono del sitio.</b>	Los factores suelo, flora y fauna quedara afectado por la deforestación de la zona, debido a la construcción del muro.
Economía local	Se dejaran de generar una buena suma de empleos directos e indirectos por la fuerza de trabajo necesaria para el funcionamiento del Proyecto. Por lo que la derrama económica local disminuirá.

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

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

Con el fin de identificar y evaluar la interacción del presente Estudio se procedieron en forma inicial a modelar las matrices de cribado ambiental, los posibles efectos del Proyecto, derivado de cada una de las etapas, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, sobre los efectos y atributos del medio ambiente. Posteriormente se procedió a modelar en diagrama de interacción los componentes principales citados, para posteriormente calificar los impactos derivados de cada acción del proyecto y la descripción correspondiente a cada interacción.

Por último se realizó una descripción de estas interacciones para cada una de dichas actividades. En este ejercicio de identificación de impacto se utilizaron elementos ambientales así como las etapas propuestas del plan de trabajo indicadas en el Proyecto.

#### **V.1.3.1. Criterios.**

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un estudio de impacto ambiental de un Proyecto de cambio de uso de suelo son variados y su selección depende de gran medida del autor y del estudio.

A continuación se incluyen unos cuantos que suelen estar entre los más utilizados:

**Dimensión:** Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.

**Signo:** Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

**Desarrollo:** Considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar en los proyectos de cambio de uso de suelos, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

**Permanencia:** Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por la deforestación en la fauna existente, durara sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

**Certidumbre:** Este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

**Reversibilidad:** Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican estas medidas.

**Sinergia:** El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.

**Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa, o cuantificación de los mismos.

Los criterios que se utilizarán para identificar, jerarquizar y describir un impacto ambiental, serán:

Tabla 42- Criterios.

CRITERIOS	CLASES	DESCRIPCION
Carácter	Positivo	Son aquellos que significan beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento, recuperación de áreas degradadas y generación de empleos.
	Negativo	Son impactos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Causa-efecto	Directos	Son aquellos efectos que causa la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar.
	Indirectos	Son cambios inducidos en el ambiente, estos cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.
Extensión	Local	Cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada.
	Distancia	Se manifiesta en una gran parte del territorio considerado.
Capacidad de recuperación	Irrecuperable	Cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de recuperar
	Reversible	La alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos

	naturales
Fugaz	La recuperación la condición ambiental es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.

En la metodología de evaluación de los impactos se utilizará los siguientes métodos:

i.- Lista de Verificación.

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

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

ii.- Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Una vez identificadas las actividades en la Lista de Verificación, que implicarán una interacción con algún atributo ambiental (físico, biológico o socioeconómico) se procedió a analizar la información en la Matriz de Identificación para determinar la jerarquización de los impactos, bajo la siguiente clasificación: (Ver Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales en el Anexo 7).

1.- Adverso significativo (A).- Son impactos con efectos severos para el medio ambiente en magnitud y/o importancia.

2.- Adversos no significativos (a).- Los efectos de los impactos son de poca magnitud e importancia.

3.- Benéfico significativo (B).- Causan efectos benéficos de magnitud y/o importancia considerables. Generalmente se manifiestan en el Sector Socioeconómico.

4.- Benéfico no significativo (b).- Efectos generados de poca magnitud e importancia.

5.- No hay impactos (-).- No hay interacción entre acción y factor ambiental.

6.- No identificable (?).- No se conocen los efectos que las acciones pudieran causar sobre los factores ambientales.

Estas categorías de impactos se ponderarán en base a los términos siguientes:

**Magnitud.-** Se define como la probable severidad de cada impacto potencial. Está también con la reversibilidad del impacto.

**Importancia.-** Es el valor que puede darse a un área ambiente en su estado actual.

**Efectos a corto plazo.-** Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

**Efectos a largo plazo.-** Es necesario que pase cierto tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

**Efectos acumulativos.-** El impacto produce efectos que vienen a sumarse a condiciones ya presentes en el ambiente. Los efectos pueden ser aritméticos o sinérgicos.

**Medidas de prevención y mitigación.-** Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. (LGPA. 1998)

## V.2 Identificación y jerarquización de los probables impactos.

### A.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

#### a.- APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO.

Adverso no significativo sobre aguas superficiales, flora y fauna. Lo cual se puede evitar tomando medidas de mitigación adecuadas para no dañar estos factores las cuales se mencionan en la tabla 44.

#### b.-TRASLADO Y OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Adverso no significativo porque se podrá generar pérdida de fauna por atropellamientos, pero tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación establecidas esto se puede evitar.

#### c.-LIMPIEZA DEL TERRENO, DESPALME.

Esta actividad se realizará en el área del Proyecto que abarca 4,500 m y esta tendrá efectos puntuales los cuales causaran impacto adverso significativo sobre la flora y fauna de la zona, principalmente por la pérdida de hábitat para muchas especies, pero se puede minimizar los efectos implementando medidas de prevención.

El desarrollo de la actividad de despálme, se efectuará con tractor ó motoconformadora retirando la cubierta vegetal y la capa de materia orgánica a una profundidad no mayor de 10 cm.

Por esta actividad se generará un impacto adverso no significativo para el factor suelo, esto puede evitarse con medidas de mitigación.

**d.- GENERACIÓN DE RESIDUOS.**

Los residuos que se generarán tanto sólidos (grasa, piezas metálicas, envases de plásticos, etc.), ocasionarán un impacto adverso significativo en el ecosistema, principalmente por el aporte de contaminantes, con efectos temporales, que pueden evitarse con medidas de prevención.

**e.- GENERACIÓN DE EMPLEOS.**

La demanda de mano de obra local, representa un impacto benéfico significativo por convertirse en una fuente de empleo a corto y mediano plazo, para una zona con bajas alternativas de trabajo como es el caso de los poblados aledaños al predio.

**Descripción de obras y actividades provisionales.**

**f.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO Y VIALIDADES.**

Esta actividad se realizará por la orilla del arroyo y esta tendrá efectos puntuales los cuales causaran impacto adverso significativo sobre la flora y fauna de la zona, principalmente por la perdida de hábitat para las especies que se establecen en esa zona, se puede minimizar los efectos implementando medidas de prevención.

**g.- SERVICIOS MÉDICOS Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.**

Con la implementación de este servicio se generara un impacto benéfico no significativo ya que los trabajadores contarán con un servicio, para los riesgos a los que se enfrentan.

**h.- BODEGAS.**

La empresa promovente del presente, tiene sus instalaciones aledañas al área del proyecto, donde tendrán su bodega por lo que no se generara ningún impacto, ya que son instalaciones que antes del Proyecto ya se encontraban.

**i.- INSTALACIONES SANITARIAS.**

La empresa promovente del presente, tiene sus instalaciones aledañas al área del proyecto, donde tendrán sus sanitarios los trabajadores por lo que no se generara ningún impacto, ya que son instalaciones que antes del Proyecto ya se encontraban.

**j.- INSTALACIÓN DE PLANTA ENERGÍA ELÉCTRICA.**

La energía que se requiera se podrá obtener mediante extensiones de las instalaciones del Country Club por lo que No se generara ningún impacto.

**B.- ETAPA DE CONSTRUCCION DEL SITIO.**

**a.- MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

La empresa promovente del presente, tiene sus instalaciones aledañas al área del proyecto, donde tendrán su bodega para guardar los materiales y solo lo que se vaya necesitando se ira trasladando al área de construcción lo que no se generara ningún impacto, ya que son instalaciones que antes del Proyecto ya se encontraban.

**b.- EXCAVACIÓN**

En esta actividad el factor suelo será el afectado por que se generara un impacto adverso no significativo.

**c.- ACARREO DEL MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN.**

Durante esta actividad No se generaran impactos.

**d.- RELLENOS COMPACTADOS**

Se generara un cambio en el factor suelo, causando un impacto adverso no significativo.

**e.- TRASLADO Y OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

Con el movimiento de la maquinaria y camiones de carga se estarán emitiendo a la atmósfera polvos y gases de combustión, los cuales alteraran temporalmente la calidad del aire, pero que una vez suspendidas las actividades se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales ya que en esa zona existe un gran recambio del aire, es decir diariamente se estará recuperando la calidad del aire, por lo que no habrá impactos sobre el factor aire.

La fauna silvestre será alterada generando un impacto adverso no significativo, al ocasionar desplazamiento de esta, pero se pueden establecer medidas preventivas para reducir las probabilidades de riesgo.

**f.- CONSTRUCCIÓN DEL MURO.**

En esta etapa se vera afectado el ecosistema en general causando un impacto adverso significativo, así como un impacto adverso no significativo en la composición del suelo ya que perderá sus nutrientes y podrá haber erosión por la construcción , para

reducir este segundo impacto se podrán tomar medidas de prevención para evitar este suceso.

**g.-** En las siguientes etapas no se generara ningún tipo de impacto, ya que no afectan a ningún factor: REQUERIMIENTOS DE AGUA, REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLE, REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA, ALTERACIÓN DEL DRENAJE (en esta actividad cumpliendo con las medidas establecidas como el cuidado de no dejar escombros en las salidas de los drenajes no se generara ningún impacto).

#### **h.- RESIDUOS SÓLIDOS.**

El paisaje, es otro factor que también se impactará en la construcción del sitio, si se dejan los residuos generados durante esta Etapa, causando una alteración en la calidad de este factor ambiental. El impacto identificado de ocurrir lo anterior será de tipo adverso no significativo con efectos locales y que se pueden evitar mediante la implementación de medidas de prevención.

### **D.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.**

#### **a.- MANTENIMIENTO.**

No generara impactos, el Promoviente se hará cargo del mantenimiento a su debido tiempo o por causas de desastres naturales que su caso el muro sufriera algún accidente.

#### **b.- CONSERVACION DE LA VEGETACION.**

Se realizará un Programa de Reforestación y Conservación de la Vegetación existente para evitar erosión del suelo, provocadas por las avenidas extraordinarias, y así contribuir con la conservación de las especies que se encuentran en la norma NOM-059-ECOL-2001, lo cual generará un impacto benéfico significativo sobre el factor flora.

### **E.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

El abandono del sitio donde se acondicionara el muro de contención, no generara ningún impacto ya que el tiempo de construcción será muy corto de 4 meses aproximadamente, que seria el periodo en el que se contrataría personal para laborar, y al terminar la construcción se despediría, sin afectar con esto el factor socio-económico, sobre la población.

En cuanto la operación del Proyecto se pretende que sea a 50 años, previo mantenimiento por el promoviente, por lo que no se tiene contemplada el abandono en ese sentido.

### V.2.3. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los Estudios de Ordenamiento Ecológico del Territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental.

La utilización de métodos para identificar las modificaciones en el medio es una tarea relativamente fácil. Pero otra cosa es la calificación de esas modificaciones: todos los aspectos y parámetros pueden medirse; la dificultad está en valorarlos. Saber que el gas órgano clorado freón de los aerosoles destruye el ozono de la estratosfera y medir, incluso, sus tasas de disminución, es un aspecto. Otra cosa es medir la importancia y los impactos desencadenados por esta destrucción.

Ninguna metodología es la mejor ante otras. La combinación de ellas casi siempre resulta más útil. Los factores que influyen en la selección se vinculan con:

- El tipo y tamaño de la propuesta
- Las alternativas
- La naturaleza de los impactos
- La adecuación al ambiente afectado
- La experiencia del equipo de trabajo
- Los recursos disponibles (información, especialistas, etc.)
- La experiencia del proponente
- La limitación y/o procedimientos administrativos
- La participación ciudadana
- La seguridad al adecuarse a la situación específica

Entre los métodos que establecen interacciones entre actividades del proyecto y características del ambiente y que, al mismo tiempo, jerarquizan los impactos identificados, se encuentran los siguientes:

- Matrices de causa-efecto, incluyendo el uso de ponderaciones y jerarquizaciones de impacto.
- Cartografía ambiental con mediciones y cálculos.
- Modelos, análisis de sistemas y de simulación que suelen ser consignados como metodologías complementarias para la caracterización, predicción y evaluación de impactos.

A pesar de estas dificultades algunos métodos son ampliamente usados, aún cuando todavía se discuta la utilidad real y se busque perfeccionar sus alcances (ej. Metodología de Leopold). Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer que variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa. Es relevante destacar acá que un impacto ignorado o subestimado hace

insatisfactorio cualquier análisis, aun cuando se use una metodología sofisticada.

En base a lo anterior, se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación y Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para evaluar y ponderar los probables impactos que se pueden presentar en las diferentes etapas del Proyecto.

En base a la Lista de Verificación, se identificaron 22 actividades que se realizarán en las 4 Etapas del Proyecto, las cuales involucrarán a 4 factores físicos, 7 biológicos, 2 socioeconómicos y 1 en ecosistema y paisaje. (Ver Lista de verificación en el Anexo 7).

De la Lista de Verificación, se procedió a elaborar la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales, determinándose los impactos siguientes: (Ver Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales en el Anexo 7).

Tabla 43.- Tabla de cuantificación de los impactos jerarquizados.

CATEGORIA	CLAVE	PREP	CONST	OPER	ABAND	CANT
Adverso significativo	(A)	3	1	0	0	4
Adverso no significativo	(a)	3	4	0	0	7
Benéfico significativo	(B)	1	0	1	0	2
Benéfico no significativo	(b)	1		0	0	1
No identificable	(?)	0	0	0	0	0

PREP = Preparación; CONST = Construcción;

OPER = Operación y Mantenimiento; ABAND = Abandono; CANT = Cantidad.

**CAPITULO VI**

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES**

## **VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

Como se mencionó anteriormente éste Proyecto se realizará en cuatro etapas, con una vida útil de 50 años, para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación.

### **ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO.**

#### **B.- Delimitación perimetral.**

A los pobladores aledaños y público en general se les continuará permitiendo el acceso al arroyo, haciendo énfasis en la NO contaminación. Para ello se propondrán accesos directos y sistemas de vigilancia efectivos, para evitar que provoquen interferencias con los trabajos y ocurran accidentes, resultando lesionadas personas ajenas a los mismos, instalarán señalamientos indicando los trabajos a realizar.

#### **C.- Apertura de vías de acceso para maquinaria y equipo.**

El acceso de la maquinaria se hará por el cauce del arroyo, evitando dañar la flora y fauna del lugar, de igual forma el predio ya cuenta con acceso directo conectado a las vialidades existentes.

#### **D.- Traslado y operación de maquinaria y equipo.**

Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres, y circular por las rutas establecidas.

Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas., por lo que se propone que en el área de Proyecto no se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.

**E.- Limpieza del terreno.-** se realizará una limpieza del área con maquinaria, personal y herramienta adecuada para no afectar la vegetación existente, los escombros y troncos encontrados en el lugar serán retirados en un camión y depositados en un lugar que asigne el H. Ayuntamiento de los Cabos.

Se evitará la quema de vegetación y/o basura, evitando contribuir con la contaminación atmosférica y del suelo.

Evitar cortes profundos que en el tiempo que dure la obra sean focos de erosión por la acción del viento y agua.

La vegetación que se encuentra en la llanura de inundación es muy escasa en el área del proyecto, sin embargo el existente debe de ser preservada, posteriormente se tendrá que iniciar un proyecto de reforestación.

Las especies vegetales que se encuentran en la norma NOM-059-SEMARNAT-2001, se rescatarán y reubicarán, para garantizar su conservación.

Tabla.- Especies que se encuentran en la Nom-059-Semarnat.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría
Cactaceae	<i>Mammillaria capensis</i>	Biznaga de los cabos (viejitos)	Pr
Cactaceae	<i>Ferocactus peninsulae</i>	Biznaga	Pr

Para conservar y proteger estas especies se realizará una capacitación a los trabajadores que participaran en la Construcción del muro de contención para que si encuentran ejemplares de dichos individuos no les hagan daño., ya que estos se rescatarán y reubicarán, para garantizar su conservación.

En cuanto a la medida de compensación ambiental para la Flora del estrato arbóreo que es la que se verá en si mas afectada; pero que no se encuentra clasificada en la en la NOM-059-ECOL 2001 (DIARIO OFICIAL, 2002), se tiene programado la elaboración de un vivero forestal para la producción de árboles nativos de la región, como medida de mitigación; como *Lisyloma divaricata*, *Karwinskia humboldtiana*, *Jatropha curcas*, *Bursera excelsa*, entre otros.

El Vivero producirá 15,000.00 plantas para reforestar áreas desforestadas del municipio de los Cabos, el cual se ubicará en el Predio del Proyecto. Terrenos propiedad del representante legal, de la Empresa promotora del presente Proyecto.

Con la finalidad de reducir las cantidades de ruido, polvo y humos emitidos por la maquinaria pesada utilizada, estas deberán recibir un mantenimiento preventivo constante y mantenerlas apagadas cuando no estén trabajando. Con esto ayudamos a mantener una atmósfera (aire) limpia y esto redundará en la salud de las personas.

#### G.- Despalme y Trazo.

Para mitigar el impacto del despalme de la vegetación secundaria que sirve para evitar la erosión del suelo y mantener la cohesión del mismo este solamente va a ser despalmado por partes, como ya se menciona con antelación, por otra parte este tipo de vegetación no tiene problemas ya que son especies anuales de rápida propagación y por consiguiente no se tendrían los problemas antes mencionados. Para el caso de la fauna existente generar una campaña de respeto para estas especies que interactúan en el ecosistema.

En el despalme se cortará los primeros 10 centímetros de suelo donde se tiene una riqueza de microorganismos, y usarse para humus, uso en trabajos de viveros y similares, y para regresarlo al las áreas excavadas para su restauración.

Realizar cortes en los cuales no se generen taludes pronunciados para evitar una rápida erosión del subsuelo.

#### **H.- Generación de residuos.**

Las aguas residuales de tipo doméstico que se generen se podrán manejar con la instalación de baños portátiles, mientras que los residuos sólidos se clasificarán para reutilización algunos, mientras que otros serán enviados a un sitio destinado y autorizado para la disposición final de la basura.

#### **I.- Generación de empleos.**

Se empleara a personal capacitado, preferentemente de las zonas aledañas al proyecto.

**J.- Emisiones a la atmósfera.** La maquinaria y equipo se mantendrán apagadas cuando no estén operando, de igual forma se incorporara humedad al suelo para evitar emisiones de polvo a la atmósfera.

#### **ETAPA: CONSTRUCCIÓN.**

**A.- manejo de materiales de construcción:** los materiales de construcción serán transportados y almacenados en un lugar estratégico, llevando un control de las entradas y salidas del mismo para evitar el desperdicio y tiradero en las zonas circundantes a la construcción.

Se evitará almacenar sustancias peligrosas, las cuales puedan causar incendios, contaminación del suelo o intoxicación del personal.

#### **B.- Excavación:**

Con la finalidad de reducir las cantidades de ruido, polvo y humos emitidos por la maquinaria pesada utilizada, estas deberán recibir un mantenimiento preventivo constante y mantenerlas apagadas cuando no estén trabajando.

El material producto del corte se utilizara en las áreas de relleno, los cortes que se hagan deben garantizar las estabilidad de los taludes, para evitar accidentes con los trabajadores y posibles vuelcos.

**C.- Acarreo del Material Producto de Excavación:**

El material producto de la excavación será utilizado para los rellenos en las mismas áreas, el material sobrante se transportará en camiones con capacidad de 7m<sup>3</sup>, hacia donde se requiera, evitando dejar material sobre el cauce del arroyo, el cual generaría arrastre y asolvamiento en la parte baja.

**D.- Rellenos Compactados:** Se tendrá la incorporación de humedad (adición de agua) para reducir los polvos, cuidados con la maquinaria, fauna, etc. (IDEM, actividades anteriores).

Los rellenos serán compactados con compactadora manual ó vibrócompactador según el grado de compactación que se requiera, usando el material producto de la excavación.

**E.- Traslado y Operación de Maquinaria y Equipo:** Para el traslado de maquinaria, esta se realizará por rutas trazadas, evitando la erosión del suelo, la perturbación y muerte de fauna silvestre en el área, así como de vegetación existente.

La maquinaria y equipo que no este trabajando permanecerá apagado, los equipos que se requieran de instalación permanente, así como la maquinaria permanecerán en el área, para lo cual tendrán un lugar asignado, solo saldrá el que requiera mantenimiento o que haya terminado su trabajo.

**F.- Construcción del muro:** La construcción del muro se realizara con personal calificado y un residente de obra, en base a un proyecto aprobado, y cumpliendo con las normas de seguridad, los materiales, maquinaria y personal requerido se describen al final de este punto.

**G.- Requerimientos de Agua:** El agua requerida se almacenará en una cisterna, evitando al máximo el desperdicio.

**H.- Requerimientos de Combustible:**

El combustible requerido será cargado en la estación de servicio más cercana, para evitar derrames en el suelo o almacenar sustancias inflamables.

**I.- Requerimientos de Energía:**

La energía que se requiere en esta etapa es mínima y se suministrará de una planta portátil, asiendo buen uso de esta.

#### **J.- Alteración del Drenaje:**

Para evitar la alteración del drenaje en la etapa de construcción se evitará tirar material, madera, basura y herramienta en las áreas marcadas por los escurrimientos en los tiempos de lluvias.

#### **K.- Emisiones a la atmósfera:**

La maquinaria y equipo se mantendrán apagadas cuando no estén operando, de igual forma se incorporará humedad al suelo para evitar emisiones de polvo a la atmósfera.

#### **L.- Aguas residuales.**

Las aguas residuales que se generen se podrán manejar con la instalación de letrinas portátiles, las cuales serán contratadas a una empresa profesional.

**M.- Residuos sólidos:** los residuos sólidos generados en esta etapa será, depositados en un contenedor, para retirarlos posteriormente, y trasladarlos al relleno sanitario del H. Ayuntamiento.

### **ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

#### **A.- Mantenimiento.-**

Se hará una revisión periódica del muro y cuando halla fenómenos naturales (tormentas, huracanes, ciclones), y de ser necesario se harán trabajos de restauración.

#### **B.- Conservación de la vegetación.-**

Se realizará un Programa de Reforestación y Conservación de la Vegetación existente para evitar erosión del suelo y el muro de contención, provocadas por las avenidas extraordinarias, y así contribuir con la conservación de las especies que se encuentran en la norma NOM- 059-ECOL-2001.

El Vivero producirá 15,000.00 plantas para reforestar áreas desforestadas del municipio de los Cabos, el cual se ubicará en el Predio del Proyecto. Terrenos propiedad del representante legal, de la Empresa promotora del presente Proyecto.

### **ETAPA: ABANDONO DEL SITIO.**

Una vez terminada la vida útil del Proyecto, se hará una evaluación para valorar el grado de erosión del muro y determinar la reconstrucción o destrucción del mismo, tomando en cuenta el historial hidrológico y el giro que tomara el área del desarrollo turístico.

**Programa de demolición y rescate del área:**

- **Residuos sólidos:** los residuos generados producto de la demolición, deberán separarse.

Tabla.- Materiales requeridos.

<b>MATERIAL</b>	<b>DESTINO</b>
Escombros	Se utilizará para rellenar partes bajas donde marque el H. Ayuntamiento de Los Cabos
Acero	Se enviará a una empresa encargada de reciclar el acero.
Material varios	Los materiales que no puedan ser reutilizados ni reciclados, se depositarán en un área autorizada por el H. Ayuntamiento de Cabos.

- **Reforestación:** Se iniciará un Programa de Reforestación del Área, con vegetación nativa.

**VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.**

Con la aplicación de todas las medidas citadas en el punto anterior, no se tendrán impactos residuales en el Proyecto.

**CAPITULO VII**

**PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN  
ALTERNATIVAS**

### VII.1. Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

De los 11 impactos adversos identificados (4 significativos y 7 no significativos) 4 impactos adversos significativos se pueden mitigar o prevenir con la implementación de medidas que no modifican el diseño del Proyecto, lo que representa el 100 % para impactos adversos significativos y 5 representando el 71.4 % para los no significativos.

Tabla 45.- Cuantificación de impactos con medida de mitigación o prevención.

CATEGORIA	CLAVE	PREP	CONST	OPER	ABAND	CANT	%
Adverso significativo	(A)	3	1	0	0	4	100
Adverso no significativo	(a)	3	2	0	0	5	71.4

REG = Regulación del Proyecto; PREP = Preparación; CONST = Construcción; OPER = Operación y Mantenimiento; ABAND = Abandono; CANT = Cantidad

De acuerdo al diagnóstico realizado en el Punto V.1.2. del Capítulo de Identificación de Impactos Ambientales donde se caracterizo la situación actual de los factores ambientales sobre los que influirá el Proyecto, y una vez confrontando esas condiciones ambientales con las medidas que se proponen en el Capítulo de Medidas de Mitigación se puede establecer que un nuevo escenario que se describe a continuación:

Diagnostico ambiental con Proyecto y sin Proyecto

FACTOR AMBIENTAL		SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Suelo	Área del Proyecto	Entre las alturas que fluctúan de los 400 a 1000 metros, los suelos pertenecen a la clase insito de montaña y son rocosos, pedregosos y algunos arenarcillosos. Entre los 0-400 metros, los suelos pertenecen a las clases desérticos y semidesérticos y son arenosos profundos, arcillosos, pedregosos y rocosos, presentándose estos últimos en forma dominante	Las condiciones actuales de la calidad del suelo de la zona del Predio, no se modificarán con la realización del Proyecto, porque continuará la misma composición del suelo y de la materia orgánica.
	Radio 3 Km.	Las condiciones y estructura de los suelos a 3 km. son de la misma composición.	Con el desarrollo del Proyecto este factor ambiental no se verá influenciado de manera negativa.

			Ya que se encuentra alejado de la obra.
Agua	Área del Proyecto	<p>Los recursos hidrológicos de la región son, básicamente, un arroyo de caudal permanente, conocido como San José, que sigue un curso de norte a sur y lleva agua en abundancia durante la época de lluvias ciclónicas, y los de caudal de lluvia que corren solamente durante la época, el de Santiago, Miraflores, Caduaño y Las Palmas.</p> <p>Una de las limitantes para el desarrollo de las actividades productivas en el estado es el agua. En el municipio de Los Cabos existen zonas con subexplotación del vital líquido, como son las cuencas de Santiago, San José del Cabo y las zonas bajas de la Sierra de la Laguna por el vértice de este municipio.</p> <p>El Predio se encuentra aledaño a la corriente de agua Arroyo Salto seco.</p>	<p>El comportamiento de los efluentes y calidad del agua en la zona, continuará siendo la misma sin que por ello se incrementen en las concentraciones de sólidos suspendidos o combustibles residuales, ya que no se trabajara cerca de estas regiones. Y en cuestión al área de arroyo Salto seco no se afectara su efluente ya que el mismo se encuentra en sequía y los residuos creados serán trasladados al relleno sanitario más cercano al predio.</p>
	Radio 3 Km.	No se encuentra ninguna corriente de agua a 3 km.	
Flora terrestre	Área del Proyecto	<p>Con relación a este aspecto, resulta muy variada la clasificación de los recursos naturales de origen vegetal; se relacionan directamente con la topografía, la composición del suelo, el régimen pluvial y las características climatológicas de tipo desértico; las más importantes y conocidas son: el mangle que se encuentra a lo largo de las costas; en la planicie costera se encuentra la cacachila, palo verde, ardilla, lomboy, torote, ciruelo agrio, pitahaya, pitahaya dulce, damiana, romerillo, uña de gato, cardón, biznaga, palo blanco, palo del arco, zalate, jarilla, orégano, entre otras; y en las alturas mayores de 800 metros sobre el nivel del mar,</p>	<p>La flora terrestre que se encuentra en el Predio se pudiera ver afectada si al efectuar el proyecto no se cumpliera con los la <u>NOM-059-SEMARNAT-2001</u></p>

		concretamente en la sierra de San Lázaro, predomina el bosque con variación de árboles y arbustos de cuatro hasta 12 metros de altura, respectivamente.	
Fauna terrestre	Área del Proyecto	Esta se describe en el punto IV.2.2 de aspectos bióticos, en fauna.	La fauna terrestre que se encuentra en el Predio no sufrirá de ningún impacto ya que la que se reporta para la zona podrá migrar a áreas aledañas durante la construcción y preparación del sitio
	Radio 3 Km.	Esta se describe en el punto IV.2.2 de aspectos bióticos.	Esta no se tocara para nada, con las obras del Proyecto.
Socioeconómico	Área del Proyecto y Radio de 3 Km.	La principal actividad económica de Los Cabos y poblados vecinos: es el Turismo, la Piscicultura y el comercio. En la época de lluvias ciclónicas existen grandes inundaciones a estos poblados vecinos.	El Proyecto permitirá la creación de nuevos empleos, donde se beneficiaran, principalmente a la población de los poblados aledaños al Proyecto.  Este Proyecto les beneficiara en las épocas de lluvias ciclónicas, ya que disminuirá las inundaciones. Aparte para desarrolladores, inversionistas tendrán mayor interés en invertir en Los Cabos, con la certeza de que no correrán ningún peligro.

## VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

Se recomienda presentar un programa de vigilancia ambiental que tenga por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

**OBJETIVOS:** El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación., de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de la medidas de mitigación propuestas.

**LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN:** la información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejado un sistema de información.

**INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN:** con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto mediante una matriz de evaluación de impacto (matriz de Leopold), los resultados de los sistemas ambientales

serán comparados con información recabada del área en años anteriores para su interpretación.

**RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS:** con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Vigilancia abarcará todas las etapas y fases del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas I preparación del sitio.

Etapas II construcción.

Etapas III operación y mantenimiento.

Etapas IV abandono del sitio.

Con la elaboración y puesta en marcha del Vivero Forestal, se estaría cumpliendo en gran parte si no es que en el 100% con la forestación en otras áreas semejantes e incluso más dañadas que la que se afectará, con el Proyecto, se tiene también contemplada la reforestación por parte de la Empresa.

Programa de trabajo.

ETAPAS	2006			2007				2008			2010			2050			
	S e p	O c t	N o v	D i c	E n e	F e b	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c	E n e	J u n	D i c
Preparación																	
Construcción																	
Operación																	
Abandono																	

- Costos aproximados.**

Dada la naturaleza del Proyecto, en este apartado solo se hará referencia a la inversión necesaria para realizar la obra, ya que para la operación del arroyo, no se requerirá de inversiones periódicas.

La inversión estimada para llevar a cabo esta obra será de 30'000,000.00 pesos.

### **VII.3. CONCLUSIONES.**

El Proyecto, objeto de la presente Manifestación corresponde al Sector Hidráulico, modalidad particular y se refiere a la “**Construcción de Obras de Protección del Arroyo Salto Seco**”, en la margen izquierda, para proteger las instalaciones del Country Club, cuyos propietarios son; la empresa promotora del presente, y en la margen derecha, el Gobierno del Estado de B. C. S., H. Ayuntamiento de los Cabos y desarrolladores; con el fin de proteger los asentamientos humanos ubicados en el área de Cabo San Lucas, municipio de los Cabos, Baja California Sur.

De las actividades a realizar para el desarrollo del Proyecto, las de la Etapa de Construcción y Operación son las de mayor importancia en la identificación, jerarquización y evaluación de los probables impactos que se generen.

De los impactos identificados 11 son adversos y 3 benéficos. De los impactos tipificados como adversos; 7 son no significativos y 4 significativos.

Del total de los impactos jerarquizados como adversos (11), 9 se les identificaron medidas de mitigación o prevención, dando un porcentaje de 81.8 % de impactos manejables.

En base a este porcentaje de control de los efectos que se pudieran generar por los probables impactos identificados se puede concluir que el Proyecto es viable ambientalmente de llevarse a cabo, en las características físicas y de operación que se han manifestado en este estudio.

Finalmente con base en una evaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en que se discutan los beneficios que podrían generar el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, así como la influencia de Proyecto en la modificación de los procesos naturales.

## CAPITULO VIII

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

### **Formatos de Presentación.**

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en original y 3 copias una de ellas presenta la leyenda "Consulta al Público". También se integra copia de todo el documento en 5 Cd's.

Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo. Los archivos manejados se encuentran en formato Word, Excel y Paint para su fácil manejo.

### **Planos Definitivos.**

En el Anexo 3 se incluyen planos definitivos del Proyecto.

### **Fotografías.**

Se tomaron fotografías al momento de realizarse la visita de campo, así como también al hacerse un recorrido aéreo de la zona del Proyecto, dichas fotos fueron integradas en la Memoria Fotografita en el Anexo 4.

### **Videos**

Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

### **Lista de Flora y Fauna**

Se integra el listado de flora y fauna recabado de la visita de campo realizada.

### **Otros Anexos**

Se integraron en el Anexo 1 documentación legal del Promoviente, así como documentación de la Empresa Consultora en el Anexo 2.

## VIII.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**Beneficioso o perjudicial:** positivo o negativo

**Muro de contención:** su función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo u otro material.

**Componentes ambientales críticos:** serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora y fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Daño ambiental:** es aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

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

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

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

**Fluvial:** relativo o perteneciente a los ríos y arroyos.

**Áreas de Protección Forestal:** Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley;

**Áreas Forestales Permanentes:** Tierras de uso común que la asamblea ejidal o comunal dedica exclusivamente a la actividad forestal sustentable;

**Aguas nacionales:** las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

**Acuífero:** cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;

**Aguas continentales:** las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional;

**Aguas residuales:** las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

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

**Cauce de una corriente:** el canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

**Cuenca hidrológica:** el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

**Centro de almacenamiento:** Lugar donde se depositan temporalmente materias primas su conservación y posterior traslado.

**Desarrollo integral sustentable:** el manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

**Descarga:** la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

**Especie endémica:** Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

**Forestación:** El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

**Revegetación:** El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

**Hábitat:** El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

**Humedales:** las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

**Normas:** las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113.

**Manejo:** Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

**Población:** El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

**Reintroducción:** La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

**SEMARNAT:** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Uso agrícola:** la utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

**Uso doméstico:** para efectos del artículo 3o., fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

**Uso en servicios:** la utilización de agua nacional para servicios distintos de los señalados en las fracciones XVI a XXV, de este artículo.

**Uso pecuario:** la utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

**Uso público urbano:** la utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

**Vegetación forestal:** El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

**Morfología fluvial:** Es la forma que presentan los ríos o arroyos vistos en planta

**Meandros:** Son ondulaciones vistas en planta que presentan los ríos o arroyos durante su trayectoria.

**Meandros simples:** los meandros son simples si solo presentan una frecuencia o longitud de onda dominante.

**Especies Sujetas a protección especial (Pr):** aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).

### **VIII.3. Bibliografía.**

- Beltrán, M. A., 1998. Apuntes de Botánica IV. No publicado. Escuela de Biología. U. A. S.
- Beltrán, M. A., Elenes, B. S., Sánchez, B. R. 1994. Guía de excursión etnobotánica en el estado. México. UAS. México. 16 pp.
- Carrillo, E. G. 1989. Apuntes del curso de inventarios forestales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 206 pp.
- Hair, D. J. 1987. Medida de la diversidad ecológica. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre, editada por Rodríguez, T. R. 4a edición. Wildlife Society, Inc. U. S. A. 283-289 pp.
- INEGI, 2004. Cuaderno Estadístico Municipal de Los Cabos, B.C.S. Edición 2004.
- INEGI, 2005. Anuario Estadístico B.C.S. Edición 2005.
- INEGI, 1995. Resultados Definitivos Tabulados Básicos. B.C.S.
- Krebs, J. C. 1990. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Editorial Haría. 2a Edición. México. 412, 502-503 pp.
- Martínez, M. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas, la. Edición, 3a. Reimpresión. Fondo de Cultura Económica. México. 1247pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México, la edición. 2a reimpresión. Editorial Limusa. México. 151-155, 189-193 pp.
- Rzedowski, J., C. de Rzedowski, G. Eds. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. I. C.E.C.S.A. Méx. D. F. 403 pp.
- Shreve, F., Wiggins, I. L. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert. Vol. I y II. Stanford University Press. Stanford, Cal. 1740 pp.
- Standiey, P. C. 1920-1926. Trees and Shrubs of México. Contr. U. S. Nat. Herb. 23:1-1721 pp.
- Vega, A. R., Bojórquez, Hernández, F. 1989. Flora de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa. Universidad Autónoma de Sinaloa.