MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

LOS AGAVES

PROMOVENTE:

PROMOTORA Y DESARROLLADORA INMOBILIARIA DICHE, S.A.P.I. DE C.V.

CONTENIDO

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 4

I.1 PROYECTO..... 4

I.2 PROMOVENTE..... 4

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4

I.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO 7

1.5. DESCRIPCIÓN ESPECIFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS..... 10

1.6. RESUMEN DE LAS SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO 22

CAPITULO II. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre el uso de suelo. 23

II.1 LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES..... 23

II.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 32

II.3. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES. 47

II.4. DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC) Y OTRAS ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA 50

II.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS..... 59

II.6. LOCALIDAD (ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA. 61

CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA..... 62

III.1. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO. 62

III.2. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AL INTERIOR DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) 64

III.3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL 158

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 160

IV.1. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 160

IV.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS. 161

IV.3. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental. 167

Anexos. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA. 186

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Los Agaves

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

PROMOTORA Y DESARROLLADORA INMOBILIARIA DICHE, S.A.P.I. DE C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

PDI200129FQ2

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

CARLOS DAVID HEREDIA MELENDREZ

RFC: [redacted]

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

[redacted]

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

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

[redacted]

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

La Paz, Baja California Sur a 15 de mayo de 2026

“LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL DOCUMENTO MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO DENOMINADO “LOS AGAVES”, EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, EN BAJA CALIFORNIA SUR; BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER, ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES TAL COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 35-BIS-1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y EL ARTÍCULO 36 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. OBSERVANDO LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y LOS DEMÁS ORDENAMIENTOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS APLICABLES.”

_____

[redacted]

DESARROLLADORA Y PROMOTORA INMOBILIARIA DICHE

_____

[redacted]

CONSULTORÍA AMBIENTAL GEOBIOS, S.A. DE C.V.

MAYO 2026

CONSULTA PÚBLICA

I.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Los Agaves” se ubica en el Estado de Baja California Sur, municipio de Los Cabos, Cabecera Municipal San José del Cabo, Los Cabos, B.C.S.

Para llegar al predio desde la zona centro se toma la carretera hacia el aeropuerto, en la calle Sinaloa se desvía hacia la izquierda (este) hacia la Colonia La Ballena hasta donde termina el pavimento, posteriormente existe un camino de terracería rumbo hacia el noroeste hacia el Rancho Cuatro Estaciones aproximadamente a 1 km de longitud (Figura 1).

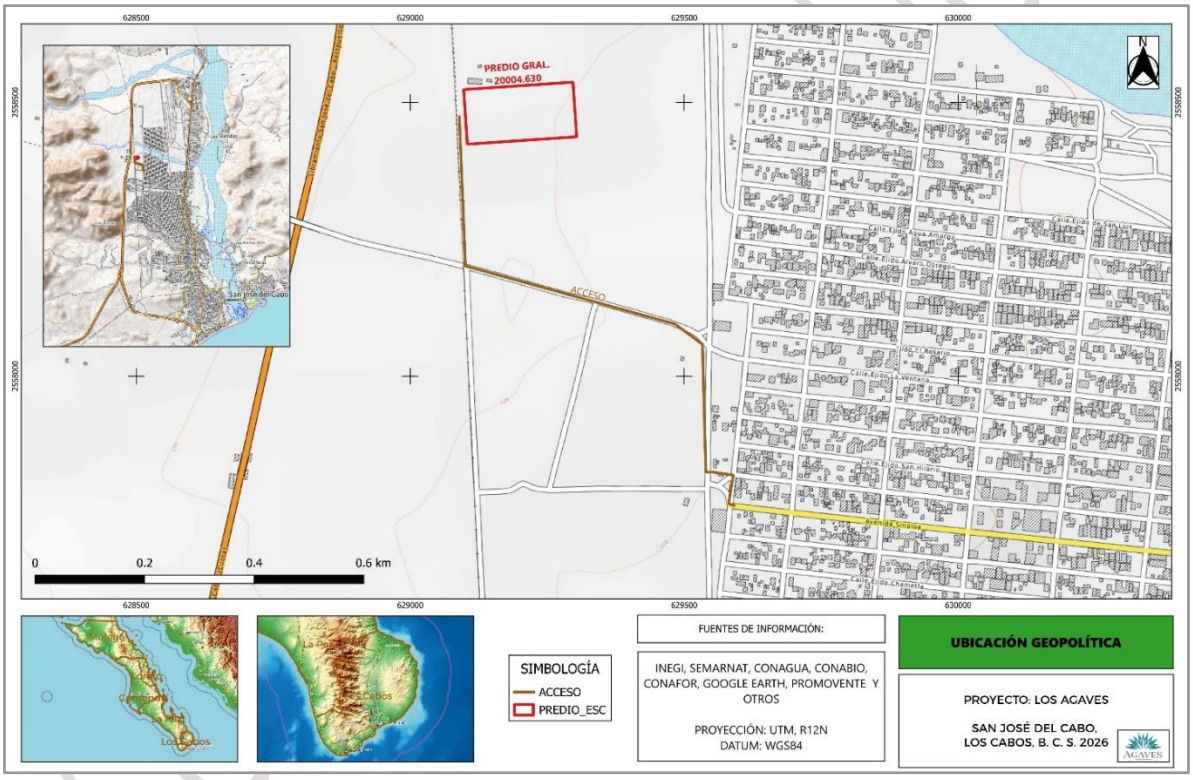


Figura 1. Ubicación y dimensiones del proyecto.

El polígono general del proyecto cuenta con una superficie de 20,004.630 m^2 (2.0004630 ha), la cual está integrada por tres polígonos o lotes de diferentes medidas. Los tres lotes denominados: 1, 2 y 3 son polígonos continuos y propiedad del promovente (según consta en escritura adjunta). El lote 1 tiene una superficie de 7,756.944 m2, el lote 2 con 6,123.846 m2 y el lote 3 con 6,123.84 m2. La distribución de los polígonos se observa en la Figura 2. El Cambio de Uso de Suelo en Terrenos

Forestales será para un área con superficie total de 20,004.630 m^2 (2.0004630 ha) resultante de los 3 lotes.

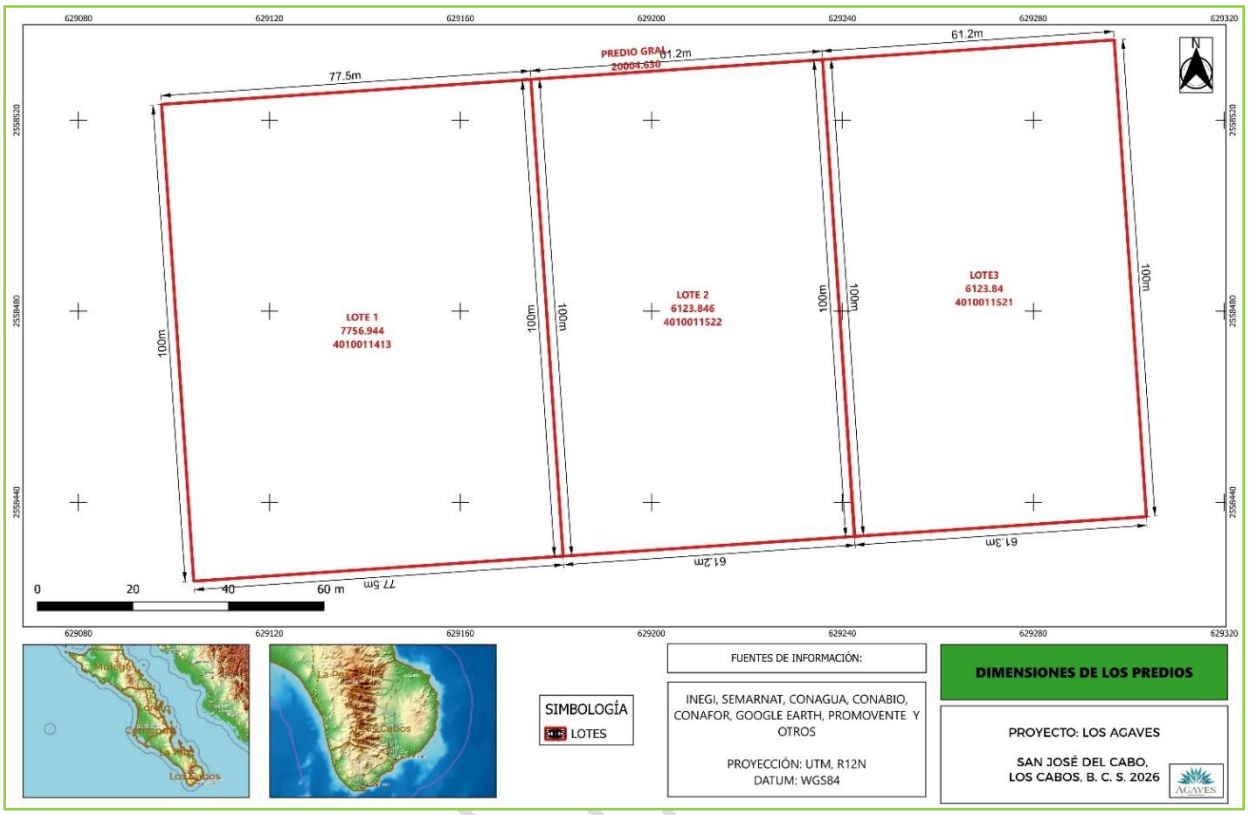


Figura 2. Dimensiones de los predios.

Tabla 1. Resumen de superficies de los polígonos que integran el proyecto.

LOS AGAVES				
DOSIFICACIÓN DE SUPERFICIES				
NÚM.	ELEMENTO	SUPERFICIE (m^2)	%	CLAVE CATASTRAL
1	LOTE 1	7,756.9440	38.78	4010011413
2	LOTE 2	6,123.8460	30.61	4010011522
3	LOTE 3	6,123.8400	30.61	4010011521
	PREDIO GRAL.	20,004.630	100.00	

En las siguientes tablas se presentan los cuadros de construcción de cada uno de los lotes:

Tabla 2. Cuadro de construcción del Lote 1

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,558,523.3003	629,097.3917
1	2	N 86°08'05.14" E	77.546	2	2,558,528.5277	629,174.7617
2	3	S 03°51'54.93" E	100.023	3	2,558,428.7320	629,181.5043
3	4	S 86°07'51.01" W	77.546	4	2,558,423.4993	629,104.1347
4	1	N 03°51'55.02" W	100.029	1	2,558,523.3003	629,097.3917
SUPERFICIE = 7,756.644 m2						

Tabla 3. Cuadro de Construcción del Lote 2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				5	2,558,432.8634	629,242.5903
5	3	S 86°07'51.01" W	61.226	3	2,558,428.7320	629,181.5043
3	2	N 03°51'54.93" W	100.023	2	2,558,528.5277	629,174.7617
2	8	N 86°08'05.19" E	61.226	8	2,558,532.6549	629,235.8480
8	5	S 03°51'54.90" E	100.019	5	2,558,432.8634	629,242.5903
SUPERFICIE = 6,123.848 m2						

Tabla 4. Cuadro de construcción del Lote 3.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE 3						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				8	2,558,532.6549	629,235.8480
8	10	N 86°08'05.10" E	61.228	10	2,558,536.7823	629,296.9367
10	11	S 03°51'54.85" E	100.015	11	2,558,436.9949	629,303.6787
11	5	S 86°07'51.21" W	61.228	5	2,558,432.8634	629,242.5903
5	8	N 03°51'54.90" W	100.019	8	2,558,532.6549	629,235.8480
SUPERFICIE = 6,123.835 m2						

COPIA PÚBLICA

Tabla 5. Coordenadas del polígono general del proyecto.

ID	COORDENADAS UTM	
	Y	X
1	2,558,523.3003	629,097.3917
10	2,558,536.7823	629,296.9367
11	2,558,436.9949	629,303.6787
4	2,558,423.4993	629,104.1347
SUPERFICIE = 20,004.63 m^2		

1.5. DESCRIPCIÓN ESPECIFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

El proyecto consiste en realizar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales con el objetivo de realizar la apertura de caminos de acceso y lotificación de una superficie de 20,000.63 m^2 propiedad del promovente. El polígono general integrado por los tres lotes antes citados, contará con 2 vialidades internas para el acceso a los lotes individuales. Dichas vialidades internas tendrán un ancho de vía de 13 metros y longitud aproximada de 200 ml longitudinales al predio mayor que en superficie cubren un polígono de 2,655.20 m^2 cada una y en total será de 5,310.40 m^2. Cada uno de los lotes incluirá un área verde ajardinada en el que se reubicarán los individuos de flora nativa rescatada. Cada una de las áreas verdes ajardinadas variará en superficies de 11.83 m^2 a 19.50 m^2, que cubriría una superficie total de 1,225.31 m^2.

Tabla 6. Dosificación de superficies

DOSIFICACIÓN DE SUPERFICIES				
NÚM.	ELEMENTO	SUPERFICIE PARCIAL (m2)	SUPERFICIE TOTAL (m2)	%
1	LOTE 1	7,756.64		38.77
	LOTE 2	6,123.85		30.61
	LOTE 3	6,123.84		30.61
	SUBTOTAL		20,004.33	100.00
2	ÁREAS VERDES	11.83 A 19.50	1,225.31	6.13
3	VIALIDADES	2,655.20	5,310.40	26.55
	SUBTOTAL		6,535.71	32.67

El Lote 1 que es el de mayores dimensiones y se ubica en la parte este del predio general en colindancia con camino vecinal principal incluirá 36 lotes. El Lote 2 que se ubica en la parte central

CONSULTA PÚBLICA

incluirá 28 lotes y el Lote 3 ubicado en la parte oeste del predio general incluirá 28 lotes. En total serán 92 lotes a comercializar.

Es importante aclarar que durante esta etapa del proyecto no se contempla la construcción de ningún tipo de infraestructura en el proyecto; únicamente se pretende realizar la conformación de las vialidades de terracería y lotes rústicos.



Figura 3. Dosificación de Superficies.

I.5.1. OBRAS TEMPORALES PREVISTAS

No se contempla la instalación de obras temporales para el proyecto. Únicamente se instalarán sanitarios portátiles durante las actividades de desmonte y adecuación de las vialidades y los lotes; así como contenedores para la disposición de los residuos resultantes.

I.5.2. TIPO DE OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO CONFORME AL ARTICULO 5 DEL REGLAMENTE DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

El proyecto consiste en el Cambio de Uso de Suelo De Áreas Forestales, Así Como En Selvas Y Zonas Áridas para un predio general integrado por 3 lotes colindantes de superficie total de 20,004.63 m^2

propiedad del promovente el cual posee vegetación tipo Matorral Sacrcocaule, por lo que se encuentra incluido en la fracción VII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en el inciso O del artículo 5, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de Impacto Ambiental, considerado como desarrollo inmobiliario que requiere desmonte y no afecta un ecosistema costero.

I.5.3. COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

El costo de inversión para realizar el proyecto LOS AGAVES se estima en un aproximado de $10,00,000.00 (diez millones de pesos mexicanos), considerando el costo de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto, así como los costos asociados a la obtención de autorizaciones, pagos por compensación ambiental y de la implementación de las medidas de mitigación.

I.5.4. DURACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO (CONFORME AL CRONOGRAMA DE TRABAJO)

El proyecto será desarrollado en tres etapas, en la primera se llevará a cabo la preparación del sitio considerando la delimitación y ubicación de los polígonos de las vialidades internas a desmontar, posteriormente se llevará a cabo el registro de las especies de flora y fauna presentes en la zona, así como el proceso de rescate y reubicación, con la finalidad de minimizar los riesgos de afectación de la condición actual, mientras que en la segunda etapa se consideran todas las actividades que tienen que ver con la construcción y acondicionamiento de las áreas del proyecto, mismas que se llevarán a cabo de manera simultánea y en las cuales se considera la lotificación y la adecuación de las vialidades. En esta fase del proyecto los lotes se contemplan de forma rustica y las vialidades se mantendrán de terracería.

Si bien, se estima un periodo de 2 años para la conclusión de dichas actividades conforme al calendario que se presenta en la siguiente tabla; es conveniente para el promovente contar con una vigencia amplia para la autorización, contemplando principalmente la gestión de trámites adicionales y previendo contratiempos durante las actividades que impliquen el proyecto; en este sentido el promovente **solicita 5 (cinco) años para ejecutar las actividades de preparación del sitio y construcción.**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 7. Cronograma de actividades del proyecto.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO									
PROYECTO: LOS AGAVES									
ETAPAS	ACTIVIDADES	AÑOS							
		1				2			
		TRIMESTRES							
		1	2	3	4	1	2	3	4
PREPARACIÓN DEL SITIO	Delimitación de vialidades internas	X							
	Delimitación de lotes	X							
	Ahuyentamiento y/o reubicación de fauna silvestre	X							
	Rescate y reubicación de individuos de flora nativa	X	X						
	Deshierbe y Desmonte		X	X					
CONSTRUCCIÓN	Despalme para vialidades internas				X	X	X	X	
	Construcción de vialidades internas						X	X	X
	Despalme de lotes								X
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AL CONCLUIR LA CONSTRUCCIÓN Y PERMANENTE								

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Esta etapa inicia con la delimitación del sitio hasta la remoción de la cobertura vegetal, dejando el área lista para el nuevo uso propuesto, los pasos serán básicamente los siguientes:

Actividades preliminares

1. Delimitación de las áreas para vialidades internas, lotes y áreas verdes.
1. Se procederá a ejecutar el trabajo topográfico, que consistirá básicamente en establecer los límites en los que se llevarán a cabo cada uno de los elementos del proyecto.
2. Limpieza y deshierbe manual selectivo.
3. Para poder tener una mayor movilidad al interior de las áreas a limpiar, se procederá a realizar un deshierbe manual selectivo, el cual consiste en eliminar todas aquellas hierbas y arbustos que no serán sujetos de rescate para facilitar las actividades de rescate y reubicación de las pocas especies de flora silvestre y el ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Actividades a realizar como medidas de mitigación

Rescate y reubicación de flora silvestre

1. Identificación y señalización de las especies a rescatar.

CONSULTA PÚBLICA

Se procederá a identificar y señalar los individuos de especies de flora, que dada la característica del suelo y su vocación anterior como zona de huerto, son escasas. El responsable técnico y/o el supervisor de campo realizarán recorridos por la zona, señalando los individuos susceptibles de ser rescatados.

1. Preparación de los sitios de reubicación.

Una vez delimitados los sitios de reubicación se realizará limpieza manual eliminando las especies herbáceas y en su caso basura que pueda existir en el área para posteriormente realizar la apertura de cepas donde se reubicará cada una de las especies que sean rescatadas.

2. Extracción de ejemplares.

Con el apoyo de picos, palas, machetes, hachas y guantes, se procederá a realizar la extracción de cada uno de los ejemplares de flora silvestre que hayan sido señalizados para su rescate, procediendo a hacerlo de la siguiente manera: se elimina toda la maleza que exista alrededor de la especie a rescatar, posteriormente se procede a ir aflojando la tierra alrededor de la planta teniendo mucho cuidado de no dañar las raíces de la misma, conforme se vaya extrayendo la tierra alrededor de la planta se ira formando un cepellón, además, se debe tener mucho cuidado de que no se vaya a caer la planta una vez que sus raíces se hayan aflojado, paso siguiente es la extracción de la planta colocando alrededor de las raíces costal de plástico o de ixtle para evitar que el cepellón se desmorone y también evitar que las raíces se aireen.

3. Transporte de ejemplares.

Una vez que se haya hecho la extracción de los ejemplares, con el apoyo de carretillas se procederá a trasladar las especies al área de reubicación.

4. Reubicación de ejemplares.

De acuerdo al tamaño de cada cepellón de los ejemplares rescatados, se procederá a acondicionar cada una de las cepas para que puedan irse colocando cada ejemplar rescatado, una vez colocado el ejemplar en la cepa se procederá a colocar la tierra que fue extraída al hacer la cepa, y posteriormente se procederá a apisonar la tierra para que no se formen espacios vacíos que pudieran provocar el marchitamiento y mortandad del ejemplar reubicado.

CONSULTA PÚBLICA

5. Mantenimiento de los ejemplares reubicados.

Una vez que se realice la reubicación de los ejemplares, se realizará un riego de auxilio para evitar la mortandad de los ejemplares reubicados.

6. Monitoreo de la sobrevivencia.

Esta actividad se realizará tres meses después de haber realizado la reubicación de las especies de flora con la finalidad de poder obtener un dato de las especies que sobrevivieron al rescate, teniendo en cuenta que se tiene que tener un porcentaje de sobrevivencia del 85% del total de especies reubicadas.

Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

1. Ahuyentamiento de fauna silvestre.

El ahuyentamiento de fauna es una técnica de mitigación ambiental preventiva, utilizada antes de obras o intervenciones, para desplazar animales de forma voluntaria utilizando estímulos visuales, auditivos (sonidos de depredadores, ruidos) o físicos (búsquedas sistematizadas). Su objetivo es proteger a la biodiversidad, evitando muertes o afectaciones al reubicarlos fuera del área de influencia.

Se realizarán recorridos en la superficie que se vaya a desmontar y con el simple hecho de hacer estos recorridos la fauna presente en estas áreas se alejará de las mismas, por la presencia humana.

2. Captura y manejo de fauna.

Otra técnica a utilizar para el rescate de fauna silvestre es la colocación de trampas Sherman y tomahawk, principalmente para el rescate, en su caso de mamíferos medianos y pequeños, estas trampas se colocarán por las tardes en la superficie que serán sujetas a desmonte y se revisarán en las mañanas para observar si se capturó algún ejemplar de fauna silvestre.

3. Translocación y Liberación de fauna silvestre.

En caso de que sea capturada alguna especie de fauna silvestre en las trampas Sherman o Tomahawk, se procederá a realizar la liberación de especies en el área de reubicación de flora silvestre.

Una vez preparado el sitio se procede a la etapa de construcción de las vialidades. En cuanto a la nivelación del terreno, se considera prácticamente plano por lo que el trabajo de nivelación no

CONSULTA PÚBLICA

requerirá de mayor esfuerzo, considerando de igual forma, que no existen dentro del predio cauces de arroyo, ni desniveles pronunciados.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

a) Operación: Se contempla que una vez adquiridos los lotes individuales por los nuevos propietarios, serán ocupados los lotes. La operación de cada vivienda será responsabilidad de los nuevos propietarios de los lotes.

b) Mantenimiento de las áreas. Los propios adquirientes serán los responsables del mantenimiento de las áreas verdes o ajardinadas. Asimismo, del mantenimiento de las viviendas en su caso.

c) Manejo de residuos sólidos.

En el sitio se contará con contenedores para la disposición de residuos, tanto orgánicos como inorgánicos. Los residuos inorgánicos serán depositados en el tiradero a cielo abierto que se encuentra en la zona que serán manejados por una empresa autorizada para tal fin y los desechos orgánicos se aprovecharan para la elaboración de composta que será utilizada en las áreas ajardinadas.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

El proyecto LOS AGAVES tiene como objeto único el dar oportunidades de vivienda a una población estimada de 96 familias. Aunque en este caso, el proyecto estará contemplado para un estimado de 2 años para la conclusión de las actividades de lotificación, no se tiene contemplada esta etapa de abandono.

Cabe señalar que la tendencia de crecimiento urbano incluye la zona donde se ubica el predio general.

I.5.5. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Los residuos sólidos que se generen serán recolectados y dispuestos donde la autoridad municipal indique. Dada la naturaleza de la actividad no se estiman emisiones significativas a la atmósfera en las distintas etapas, ya que la actividad de la construcción genera mínimas, sino es que nulas, emisiones de polvo.

CONSULTA PÚBLICA

RESIDUOS SÓLIDOS.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

A. RESIDUOS VEGETALES

Los residuos vegetales que se generaran en las actividades de preparación de sitio, más específicamente resultantes de la limpieza de maleza e individuos vegetales.

Se prevé una mínima generación de residuos productos de la remoción de la vegetación que no requiere ser rescatada, toda vez que la mayor parte será triturada e incorporada en el sitio para su aprovechamiento en el suelo.

La cubierta vegetal será removida y picada en su totalidad y una parte se depositará dentro del sitio del proyecto, de modo que será reintegrada a las áreas ajardinadas del proyecto como abono, y el resto se dispondrá en el basurero a cielo abierto de la comunidad, con la finalidad de mantener limpia el área del polígono.

B. BASURA DOMÉSTICA

La basura que se pudiera generar por los trabajadores que laborarán en esta etapa de preparación del sitio, se depositará en recipientes metálicos con bolsas en su interior, ubicados en las diferentes áreas del proyecto para que sean periódicamente dispuestos en el tiradero a cielo abierto del lugar, utilizando para tal efecto transporte propiedad del constructor.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

A. BASURA ORGÁNICA E INORGÁNICA

La basura generada como son los escombros (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) que se generen en esta etapa, se colocará en recipientes metálicos y se continuará con el mismo manejo que en la etapa anterior.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

A. BASURA ORGÁNICA E INORGÁNICA

En esta etapa, principalmente se generarán residuos de tipo doméstico. La basura será recolectada periódicamente por el promovente y dispuesta en el tiradero a cielo abierto de la comunidad de San José del Cabo o donde la autoridad ambiental lo indique.

CONSULTA PÚBLICA

RESIDUOS LÍQUIDOS.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante la etapa de Preparación y Construcción se contará con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores a los cuales se les dará mantenimiento por parte del proveedor, de manera constante y permanente mientras duren estas etapas.

Los módulos sanitarios portátiles contarán con un sistema para depuración de aguas residuales. Las características son: modelo SANIRENT o similar, de fibra de vidrio reforzado. El sistema de desinfección es por dosificador de tabletas de hipoclorito de calcio. La calidad del efluente se garantiza que cumple con la norma oficial mexicana NOM-002-SEMARNAT-96, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Para esta etapa se considera la posible instalación de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales y los restos, en su caso serán retirados del proyecto a través de un camión Vactor que cuente con las autorizaciones correspondientes para la actividad de disposición final de residuos líquidos; mismo que estarán a cargo de los propietarios de cada lote.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

A) EMISIONES DE RUIDO.

No se permitirá la emisión de ruidos superiores a los límites máximos permisibles (68 db) estipulados en las siguientes normas oficiales mexicanas:

NOM-080-SEMARNAT-1994.- que establece los límites máximos permisibles para la emisión del ruido, proveniente de escape de vehículos automotores en circulación. Deberá observarse durante todas las etapas del proyecto.

NOM-081-SEMARNAT-1994.- que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión, publicada en el diario oficial de la federación el 13 de enero de 1995.

CONSULTA PÚBLICA

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Se estima se generarán mínimas emisiones a la atmósfera de polvos provenientes de maquinaria y equipo como los vehículos de acarreo.

Por el tipo y magnitud del proyecto, se considera no habrá emisiones a la atmósfera de manera significativa; sin embargo, en esta etapa, los equipos que se utilizan para las obras del proyecto, podrían generar humos y contaminantes si no se les da un mantenimiento preventivo adecuado durante su operación.

En donde se realicen obras civiles, se generan ruidos de muy alto nivel que normalmente afectan significativamente a la comunidad en donde son construidos. Un aspecto favorable en términos de contaminación acústica es el hecho de que el área del Predio se encuentra lo suficientemente alejado de cualquier asentamiento humano para no causar daños o molestias a terceros, el ruido generado por las máquinas trabajando no será mayor de 40-45 dB a1 km de distancia.

Por la emisión de subproductos a la atmósfera se tendrán en consideración el cumplimiento de las siguientes normas oficiales en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción:

NOM-041-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes, provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.

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

ETAPA DE OPERACIÓN.

Por la naturaleza de la actividad, no se esperan emisiones a la atmósfera.

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

Básicamente consiste de la colocación de baños portátiles, la colocación de contenedores con tapa hermética y un transporte para la recolección y disposición final de los residuos sólidos generados.

En cuanto a la disposición final de los mismos, la localidad de San José del Cabo cuenta con un Tiradero a cielo abierto tipo D que recibe menos de 10 toneladas al día. Como ya se indicó su totalidad

CONSULTA PÚBLICA

será basura de tipo casero resultado del consumo de alimentos se incluyen latas de aluminio, bolsas de plástico, vidrio, papel, cartón y desperdicios orgánicos de comida.

I.5.6. GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO.

Durante las diferentes etapas del proyecto sólo se tendrán fuentes móviles las cuales emplearán gasolina o diésel. Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de los límites aplicables a vehículos, éstos se someterán, al igual que la maquinaria, a un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo. Cabe aclarar que no existe en la actualidad norma de emisiones que límite las emisiones originadas por maquinaria dedicada a la construcción.

Durante las diferentes etapas del Proyecto, los trabajos se realizarán durante el día y aunado que el sitio no se encuentran asentamientos humanos no habrá problemas de contaminación por emisión de ruidos. Además, los vehículos tendrán mantenimiento preventivo para que funcionen en óptimas condiciones.

Durante la construcción se van a generar polvos durante casi todas las actividades, los cuales son dispersados por el aire y depositados en los alrededores. Para atenuar esto, deben aplicarse riegos sobre los caminos y áreas de excavación o movimiento de tierras. También van a producir emisiones a la atmósfera por parte de los automotores y máquinas, pero éstas van a ser pocas en comparación con las que se generen durante la operación del tramo. Durante la operación de la carretera, la única actividad relevante será el tránsito vehicular.

A continuación, y solo como referencia se menciona una tabla conteniendo los valores estimados de emisiones para un nivel máximo de circulación de 10,000 unidades/día:

Tabla 8. Valores estimados de emisiones para un nivel máximo de circulación de 10,000 unidades/día.

EMISIÓN/CONTAMINATE	Kg/h
Hidrocarburos	244.86
CO	508.53
NOx	522.66
PM10	24.64

CONSULTA PÚBLICA

El tránsito vehicular en el tramo implicará la emisión de bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y partículas suspendidas. Las cantidades y concentraciones de las emisiones varían dependiendo de los siguientes factores:

- Densidad del flujo vehicular.
- Tipo de combustible (gasolina o diesel).
- Calidad del combustible (Premium, magna o diesel).
- Cilindrada y estado de desgaste de los motores.
- Aceite quemado por efecto de desperfectos mecánicos y falta de mantenimiento.

Los factores mencionados no pueden ser estandarizados a condiciones constantes, ya que son características que oscilan entre un vehículo y otro. Adicionalmente, la dispersión de los contaminantes al igual que la emisión, dependerá de varios factores:

- Velocidad del viento.
- Temperatura atmosférica.
- Humedad relativa.
- Forma y tamaño del espacio al cual son emitidos.
- Concentración inicial del contaminante.

De acuerdo con lo anterior, se considera que no existen a lo largo del trazo condiciones de confinamiento para las diferentes emisiones y se estima que las velocidades mínimas promedio del viento son mayores de 5 m/s, lo que asegura que las capas de mezclado y la distancia de dispersión se alcanzaran rápidamente en cualquier punto del trazo, por lo que el problema del impacto sobre el aire se considera no sea importante o poco significativo.

En conclusión, se prevé que en el área de estudio las emisiones vehiculares contaminantes no alcanzarán una concentración importante en la atmósfera y que las condiciones atmosféricas prevalecientes son suficientes para dispersar las emisiones al medio, que cuenta con un fuerte valor de resiliencia para soportar el impacto.

Disposición de los residuos.

La empresa promovente cuenta con la infraestructura y recursos suficientes para llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos. En caso de subcontratar alguno de los servicios, obras o actividades, hará saber a la empresa contratista la necesidad y obligatoriedad de aplicar buenas

CONSULTA PÚBLICA

prácticas ambientales en todas las áreas de trabajo durante el tiempo que dure la realización del proyecto.

El municipio de Los Cabos cuenta con dos rellenos sanitarios Tipo C, uno está ubicado en la localidad de Palo Escopeta a donde se llevan los residuos sólidos de la ciudad de San José del Cabo, mientras que el otro se ubica en la localidad de La Candelaria y ahí se disponen los residuos sólidos de la ciudad de Cabo San Lucas.

La empresa promovente establecería un convenio de colaboración con las autoridades municipales o bien con la empresa encargada del relleno sanitario para que, en vehículos propios de la empresa, facilitaran el acceso de sus inmuebles y disponer los residuos resultantes en ese lugar.

1.6. RESUMEN DE LAS SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

Tabla 9. Resumen de las superficies generales del proyecto.

Superficies generales del Proyecto		
Concepto	**Superficie**	
Superficie del predio o superficie total para el desarrollo del Proyecto	20,004.62 m^2	
Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones*	0 m^2	
Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas	20,004.62 m^2	
Superficie total de vegetación	**Existente**	**Por afectar**
	20,004.62 m^2	20,004.62 m^2
Superficie de vegetación forestal total	20,004.62 m^2	20,004.62 m^2
Superficie por cada tipo de vegetación forestal		
Tipo de vegetación Matorral Sarcocaule	20,004.62 m^2	20,004.62 m^2
Superficie de incidencia en Cuerpos de agua (temporal y/o permanente)	0 m^2	
Superficie de incidencia en Zona Federal (temporal y/o permanente)	0 m^2	
Superficie de incidencia en Zona Federal Marítimo Terrestre (temporal y/o permanente)	0 m^2	

*como se indicó anteriormente, en esta etapa no se pretende realizar ningún tipo de construcción en el predio del proyecto; cada lote contará con una superficie destinada a la reubicación de la flora silvestre rescatada del proyecto (área verde) la cual no será empleada para el desplante de las edificaciones futuras.

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO II. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre el uso de suelo.

II.1 LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES

II.1.1. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) ÚLTIMA REFORMA PUBLICADA DOF 14-11-2025.

Establece como objetivo la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional, con el objeto de propiciar un desarrollo sustentable, a través del cumplimiento de las disposiciones y facultades que se definen para la federación, estados y municipios.

Tabla 10. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
Artículo 5. definen en su Fracción X la competencia para la evaluación de impacto ambiental Las facultades atribuidas a la Federación en el de obras o actividades referidas en el Artículo 28 y en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes.	Se elabora esta MIA-P para someterse a evaluación de la autoridad.
Artículo 15. Inciso IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o dañen el ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha alteración involucre.	El proyecto promoverá minimizar cualquier daño al ambiente o los recursos naturales de la región.
Artículo 28. Fracción O, CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario…	El proyecto consiste en el cambio de uso de suelo de áreas forestales para la lotificación y vialidades de un predio con vegetación forestal.
Artículo 30. Se especifica que para obtener la autorización en la materia los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental que describa los posibles efectos en el ecosistema asociados a la realización de la obra que pretenda realizarse	Se presenta a evaluación MIA modalidad particular en los formatos y lineamientos establecidos.

PÚBLICA

II.1.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (ÚLTIMA REFORMA DOF 31-10-2014).

Tabla 11.Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
El Artículo 5° establece las obras que requieren previamente la autorización de la SEMARNAT. El proyecto de interés se incluye dentro del inciso O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS.	Se elabora esta MIA-P para someterse a evaluación de la autoridad.
El Artículo 9° señala el requerimiento de presentar una manifestación de impacto ambiental; el Artículo 10 refiere los tipos de manifestación existentes particular y regional; el Artículo 12 establece lo relativo a la modalidad particular (modalidad a la que se ajusta este proyecto) especificando el contenido mínimo a que deberán ajustarse la presentación de los proyectos. Los Artículos 44, 45 y 46 refieren al proceso de emisión de las resoluciones correspondientes.	Debido al tipo de proyecto se presenta una MIA en su modalidad particular; con los requerimientos de información actuales.

II.1.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (CUANDO HAY ESPECIES CON CATEGORÍA DE RIESGO).

Tabla 12. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
Artículo 18. Establece que: Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que	En la integración del MIA-P se completó el tema fauna silvestre. Se incluye un programa, en el que se establecerán la secuencia de eventos, materiales, equipos, características de instalaciones y aptitudes del personal, para lograr el rescate, acondicionamiento, traslado, implantación y mantenimiento de la fauna en el sitio donde se pretende ubicar el Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	
Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	El promovente ejecutará previamente a la etapa de preparación del sitio, el Programa de rescate de especies de flora y además si se llegase a detectar fauna, se emprenderá el programa de Rescate y traslocación de fauna de especies listadas o no dentro de la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, aplicando además las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales generados por la construcción y operación del proyecto y que se indican en este MIA-P, las cuales tienen la finalidad de reducir al mínimo la afectación sobre el entorno, la vida silvestre y su hábitat.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	El programa de rescate y reubicación de la fauna que se presente en el sitio será traslocada a sitios similares donde fue capturada y en el menor tiempo posible para no causar situaciones estresantes y serán transportados en contenedores especiales para disminuir al máximo la tensión y el sufrimiento de la captura.
Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.	En caso de identificar alguna especie en esta categoría se dará el manejo correspondiente.
Artículo 60 Bis 1.- Ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados.	En caso de identificar alguna especie en esta categoría de tortuga marina en la zona de playa se dará el manejo correspondiente.
Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Párrafo reformado DOF 07-06-2013	El promovente aplicará las medidas necesarias con todas las precauciones para no causar daño a la vida silvestre y su hábitat, solo ejecutará el proyecto dentro del polígono autorizado.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.4. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (CUANDO SE REQUIERE EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO).

Tabla 13.Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
Artículo 7, Fracción VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; Fracción reformada DOF 13-04-2020	En virtud de que al interior de la superficie del predio se presenta vegetación forestal y no realizará el cambio de uso de suelo.
Artículo 7, LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales; Fracción reformada DOF 13-04-2020, Artículo 7, LXXX. Vegetación forestal: Es 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; Artículo 7, LXXX Bis. Vegetación Forestal de Zonas Áridas: Aquella que se desarrolla en forma espontánea en zonas de clima seco y muy seco. Se incluyen todos los tipos de matorral, selva baja espinosa y chaparral de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, así como cualquier otro tipo de vegetación espontánea arbórea o arbustiva que ocurra en zonas con precipitación media anual inferior a 600 milímetros; Fracción adicionada DOF 11-04-2022	
Artículo 7, XXXVIII Bis. Otros terrenos forestales: Terrenos cubiertos de vegetación forestal que no reúnen las características para ser considerados terrenos forestales arbolados;	
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.	

CONSULTA PÚ

II.1.5. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (CUANDO SE REQUIERE EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO).

Tabla 14. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante; II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.	La promovente presentará ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la solicitud de cambio de uso de suelo y el Estudio Técnico Justificativo correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 139 y 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso delsuelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados	

y expresados en coordenadas UTM; **III.** Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos; **IV.** Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales,que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; **V.** Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de usode suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; **VI.** Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción dela Vegetación forestal; **VII.** Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; **VIII.** Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; **IX.** Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo; **X.** Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio deuso de suelo; **XI.** Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto; **XII.** Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por elCambio del uso de suelo se mantenga; **XIII.** Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado elestudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo; **XIV.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y	

CONSULTA PÚ

Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.	
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en unplazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.	La promovente pagará el monto de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo a que se refiere el artículo 118 de la Ley, de acuerdo con lo que determine la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

II.1.6. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.

Tabla 15. Vinculación con la Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
La LGPGIR es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la regulación, generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Dicha Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual, así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.	La realización del proyecto implica la generación de diversos residuos, principalmente se generarán residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial. Se cumple la promovente contará con un Programa de Manejo de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial. Desde la etapa de preparación, hasta la etapa operativa se buscará hacer la gestión integral de residuos, se contará con un banco de tiro de residuos pétreos autorizado, así como con la separación y reciclado de materiales susceptibles de aprovechamiento, se contará con áreas específicas para almacén temporal de residuos de manera ordenada y por separado.

II.1.7. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Tabla 16. Vinculación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
ARTÍCULO 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El proyecto implica la generación de RSU y RME, desde la etapa de preparación del sitio, hasta la etapa de operación y mantenimiento. Desde la etapa de preparación hasta la operación del proyecto la promovente implementará las medidas necesarias para la gestión integral de los residuos, se dispondrá de contenedores para el almacenamiento temporal, la separación de residuos, el reciclado, el destino final de los residuos según el tipo en los sitios de disposición final autorizados.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán sub-clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante la etapa de preparación del sitio y operación del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas para su entrega al ayuntamiento o a un servicio de recolección privada, los cuales serán dispuestos en rellenos sanitarios debidamente autorizados.
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores; IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;...	Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, se pudieran generar residuos peligrosos por la operación de la maquinaria, por lo tanto, en cumplimiento con el presente artículo, una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental, se realizarán los trámites necesarios para registrarse como generador de residuos peligrosos y en su caso, elaborar y presentar el plan de manejo respectivo para los residuos que se señalaron anteriormente.
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, durante las diferentes etapas, los residuos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; así mismo, se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento, disposición final de residuos

	peligrosos, tanto de la SEMARNAT y de la SCT. En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente artículo, y tal como se describe en el Capítulo VI.
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Para las obras y actividades relacionadas con la preparación del sitio y operación del proyecto, en caso de ser necesario, el promovente se registrará ante la autoridad competente como pequeño generador de residuos peligrosos.
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Los residuos peligrosos generados por la construcción de la maquinaria del proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables.
Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el artículo 5 fracción XX de la LGPGIR, se define como pequeño generador a aquella "persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida", por lo tanto el promovente en caso de que sea necesario, se encargará de realizar los trámites correspondientes para dar cumplimiento a lo que establece la presente ley. Sin embargo, es importante considerar que de acuerdo con la actividad que contempla el proyecto (extracción de arena) los residuos generados no serán en gran magnitud.
Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	En todo momento se evitará la mezcla de los residuos peligrosos que se generen con motivo de la preparación y operación del proyecto, por lo que su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable.

II.1.7. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Tabla 17. Vinculación con la Ley General de Cambio Climático.

Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
Artículo 88.- Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	Aplica la realización del proyecto implica la emisión directas e indirectas de fuentes móviles.
Artículo 89.- Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan.	Se cumple la promovente no contará con fuentes fijas, todas las emisiones serán de fuentes móviles, verificará que la maquinaria y el equipo utilizado desde la etapa de preparación hasta la operación de las torres se encuentren en condiciones óptimas, con el mantenimiento correctivo y preventivo correspondiente.

II.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

II.2.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POEGT).

Con base en la información disponible de este Programa, emitido el 7 de septiembre de 2012 a través del Diario Oficial de la Federación en su versión abreviada, el sitio del proyecto se ubica dentro de la UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 5 (UAB-5) denominada **Sierras y Piedemontes El Cabo** de la REGIÓN ECOLÓGICA: 4.32.

CONSULTA PÚBLICA

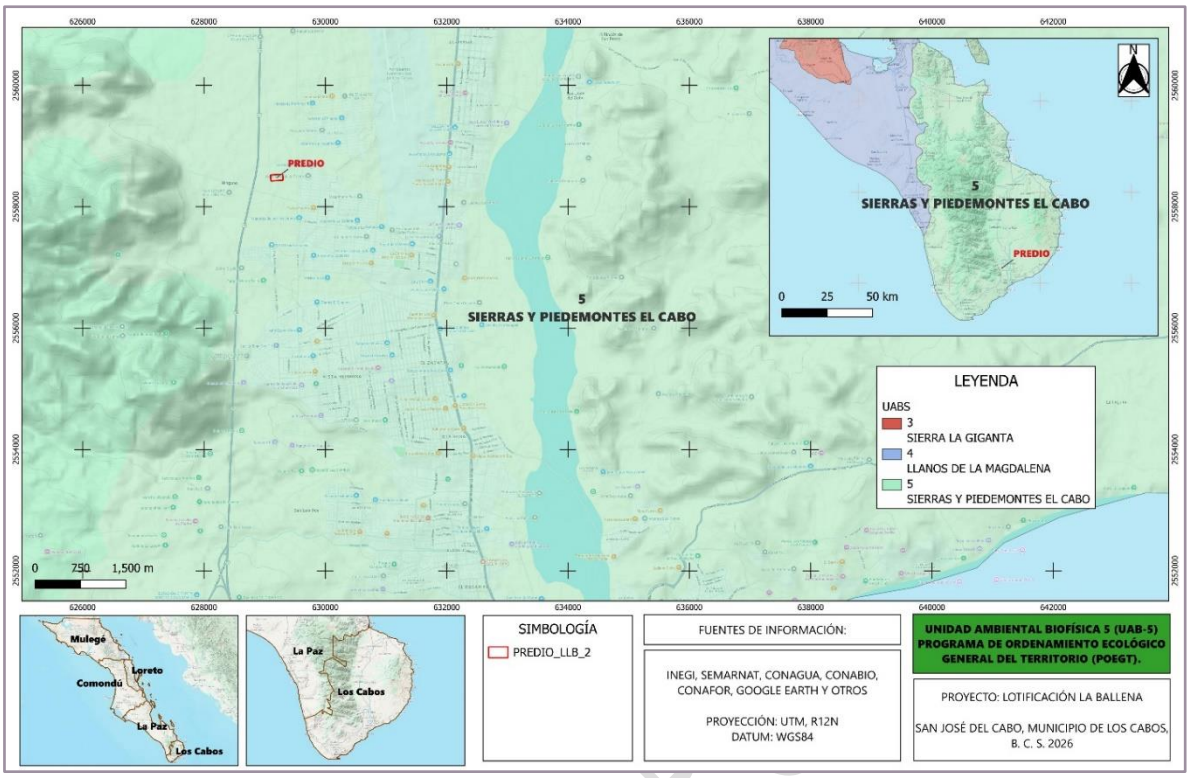


Figura 4. Ubicación de sitio dentro de la UAB-5.

Dicho programa estableció un estado del Medio Ambiente para el año 2008 como se cita a continuación:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Bajo la perspectiva anterior y considerando que dicha Unidad Ambiental Biofísica presenta un estado de Estable a Medianamente estable, se le asignaron estrategias para promover la política ambiental de Preservación y Aprovechamiento Sustentable asignada.

CONSULTA P

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
4.32	5	SIERRAS Y PIEDEMONTES EL CABO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	TURISMO	FORESTAL, MINERIA	CFE, GANADERIA, SCT	PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

Las estrategias asignadas a la UAB-5 están agrupadas en tres grupos. El grupo I es que mayor vinculación tiene con la propuesta del proyecto, en el sentido que aborda las políticas ambientales de preservación, aprovechamiento sustentable y protección. Los grupos II y III tienen poca o nula vinculación.

Los aspectos vinculantes de los grupos se abordarán a continuación y se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 18. Vinculación con las estrategias asignadas a la UAB-5.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	Congruencia y/o cumplimiento
A) Preservación	
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Con las medidas de mitigación se promoverá la continuidad ambiental del ecosistema y biodiversidad por mantener áreas verdes con vegetación secundaria invasora.
2. Recuperación de especies en riesgo.	No se observaron ni identificaron especies en riesgo conforme a la norma correspondiente. No obstante, en caso de que durante la ejecución del proyecto se identificara alguna se le dará el manejo adecuado.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se dará el seguimiento ambiental correspondiente, el cual permitirá en su momento contribuir con esta disposición.

CONSULTA PÚ

B) Aprovechamiento sustentable	Congruencia y/o cumplimiento
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no contempla el concepto de aprovechamiento como tal. No existirá comercialización de recursos forestales, fauna y suelo entre otros.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El suelo agrícola será transformado temporalmente.
6. Modernizar la infraestructura hidro-agrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No se utilizará el suelo para actividades agrícolas o pecuarias.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No existen recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Los servicios ambientales serán modificados en baja magnitud.

C) Protección de los recursos naturales	Congruencia y/o cumplimiento
12. Protección de los ecosistemas.	Con las medidas de mitigación se promoverá el mantenimiento del ecosistema actual.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Congruencia y/o cumplimiento
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No tiene relación con el proyecto
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No tiene relación con el proyecto
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El suministro de energía eléctrica lo proporcionará la autoridad competente (CFE).
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio-energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Si la autoridad competente promueve tecnología limpia se convendrá para el suministro correspondiente.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto contribuirá en el ramo del turismo en la región.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El proyecto contribuirá en el ramo del turismo en la región.

23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto contribuirá al beneficio económico de la población local por medio de empleos directos e indirectos.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	Congruencia y/o cumplimiento
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto tiene poca influencia en esta estrategia.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplica al proyecto.
E) Desarrollo Social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El proyecto contribuirá a reducir la pobreza mediante la creación de empleos fijos directos e indirectos.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica al proyecto.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	Congruencia y/o cumplimiento
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No se vinculan con el proyecto
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No se vinculan con el proyecto

Por su alcance el POEGT permite orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; social y económicamente, e invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable, el planteamiento del presente proyecto no se contrapone a dichas políticas.

II.2.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC) publicado en el DOF 15-12-2006, es un instrumento de la política ambiental a través del cual, el gobierno y la sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente. Bajo este contexto, se deben considerar los intereses y las necesidades de los diferentes actores sociales para establecer, de manera justa, los mecanismos de consenso y negociación en el que converja una visión regional de desarrollo, bajo un esquema de sustentabilidad.

Es así que a través de la aptitud sectorial se identifican las zonas donde se presentan aquellas características o condiciones del medio marino-costero que favorecen o permiten el desarrollo de las actividades sectoriales. Así, los valores de aptitud alta únicamente reflejan aquellas áreas del Golfo de California que a escala regional son más propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

El POEMGC divide al Área de Estudio el Golfo de California en 22 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), 15 Unidades de Gestión Costera (UGC) y 7 Unidades de Gestión Oceánica (UGO). De las 15 UGC, y considerando que las actividades que ocurren en la tierra tienen una fuerte influencia sobre el mar se subdividieron en 32 Unidades de Influencia Terrestre (UIT) y las restantes se consideraron totalmente marinas y son 123 Unidades Ambientales Marinas (UAM).

El AI del proyecto se ubica en la UIT 2.2.2.7.1.6a que pertenece a la Unidad de Gestión Costera número 1 (UGC-1) denominada *Los Cabos – La Paz*, la cual limita con el litoral del estado de Baja California Sur que va de Cabo San Lucas a Boca de Las Vinoramas en Cabo del Este, con una superficie de 75,024.90 ha, encontrándose los centros de población de Los Cabos.

CONSULTA PÚBLICA

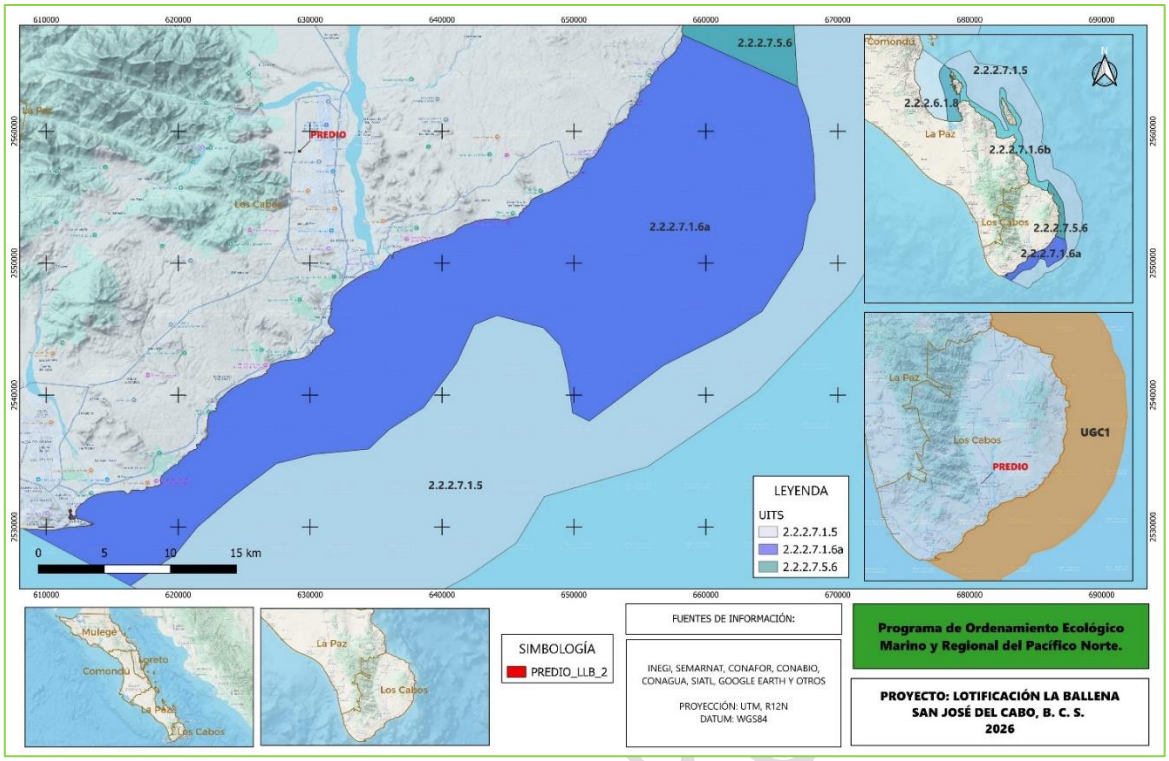


Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a la Unidad de Influencia Terrestre (UIT) 2.2.2.7.1.6.b.

El POEMGC cita que la UGC1 es la de mayor prioridad para el Gobierno de Baja California Sur, por la dualidad que presenta entre la riqueza ambiental, como el caso de los arrecifes de Cabo Pulmo y el potencial turístico de los centros de Población de la Paz y Los Cabos.

La UGA en cuestión, presenta una aptitud alta para el turismo y para la conservación, con un nivel de presión terrestre medio, un nivel de vulnerabilidad medio, una fragilidad muy alta y un nivel de presión general medio.

El POEMGC señala que No se presentan interacciones predominantes sectoriales de nivel alto en más de la mitad de la superficie de la UGC1 y en contexto regional tiene un Nivel de presión terrestre: Medio Asociada principalmente al desarrollo urbano turístico de San José del Cabo, Cabo San Lucas y La Paz. Y Nivel de vulnerabilidad: medio, fragilidad: muy alta y Nivel de presión general: medio

La UGC1 presenta una presión media, ello implica aplicar un enfoque preventivo que permita mantener los niveles de presión actuales. Asimismo, presenta un nivel de fragilidad muy alta, toda vez que se ubica en la zona 2, llamada Región Costera Los Cabos-Bahía Concepción, donde destaca la presencia de sistemas insulares y bahías de importancia regional (San José, La Paz, Loreto y Concepción), así como de arrecifes coralinos y rocosos (Cabo Pulmo). Por lo que el POEMGC señala

CONSULTA P

que el reconocimiento de estas zonas prioritarias es la pauta para realizar estudios a una escala más fina y en consecuencia el establecimiento de estrategias de atención más específicas.

Cabe señalar que esta UGC1 es susceptible de presentar conflictos sectoriales. Esto es porque, de un lado, la UGA incluye un par de áreas naturales protegidas de carácter federal que tienen un gran valor ambiental, como el Parque Nacional Cabo Pulmo y el Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California y, del otro lado, también alberga infraestructura hotelera, playas y otros atributos que la vuelven idónea para la actividad turística. Así, para solventar los posibles conflictos sectoriales o ambientales en la zona se debe cumplir con los lineamientos o estrategias ecológicos señalados para tal efecto. Para el caso que nos ocupa, en la siguiente tabla se muestra el lineamiento ecológico correspondiente a la UGC1 y su vinculación con el proyecto.

En la UIT 2.2.2.7.1.6a las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de prevención que permita mantener los niveles de presión actual, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio y por un nivel de presión marina medio.

Se le han designado las siguientes aptitudes:

Tabla 19. Aptitud sectorial de la UIT 2.2.2.7.1.6a

CLAVE_UIT	Cobertura (%)	Turismo		Pesca Industrial		Pesca Ribereña		Conservación	
2.2.2.7.1.6a	7.6	0.975	**Alto**	0.03	Bajo	0.378	Medio	0.331	Medio

La aptitud para el Turismo se estableció como **Alto,** su nivel de interacción Turismo-Conservación es Alto (0.7). Asimismo, su Nivel de presión, fragilidad y vulnerabilidad dentro de la UGC1 es Medio (0.44) en todos los casos. Esto significa que se requiere un mayor trabajo de negociación debido a que representan áreas potenciales de conflictos regionales, ya sea por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza.

En un contexto regional el Nivel de presión terrestre: medio, asociada principalmente al desarrollo urbano turístico de San José del Cabo, Cabo San Lucas y La Paz.

CONSULTA PÚBLICA

La UGC1 está considerada de mayor prioridad lo que indican qué zonas requieren de atención inmediata y coordinada del gobierno y la sociedad por su vulnerabilidad a nivel regional, sino que nos da la pauta para realizar estudios de mayor detalle, que permitan un análisis de los problemas a una escala más fina y que apoyen la toma de decisiones de las autoridades en materia de gestión, así como la definición de estrategias de atención más específicas.

Con base en criterios establecidos en el POEMGC y la naturaleza de la propuesta del proyecto en el sentido de que se propone la lotificación de un predio no se contrapone con las acciones generales de sustentabilidad que promueve dicho instrumento normativo.

II.2.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO Y URBANO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. S. (1995).

Con base en la información disponible de este programa, emitido el 31 de agosto de 1995 a través del Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur en su versión abreviada, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) catalogada como T-11.

Dicha UGA T-11 tiene asignada una Política Ambiental de Aprovechamiento y Vocación de Uso de Suelo: Apta para el uso agrícola, uso ganadero y asentamientos humanos.

Cabe señalar que dicho programa data del año 1995, por lo que han transcurrido poco más de 30 años y ha habido un aumento de la población de aproximadamente 9 veces en el municipio de Los Cabos según información del INEGI. Asimismo, en la localidad de San José del Cabo y sus inmediaciones de acuerdo con los datos del Censo 2020 la población es de 136,285 habitantes. El incremento del 95% en 10 años (uno de los más altos en municipios turísticos de México) prácticamente se ha duplicado en la última década. Esto ha significa que los criterios actuales para asentamientos humanos han variado y con el plan de desarrollo urbano vigente ha dispuesto criterios adaptados a la situación actual de demanda de vivienda para asentamientos humanos, dejando al lado el uso agrícola y ganadero de la UGA T-11.

Los Criterios Ecológicos Generales establecidos en el programa son: B (Para consumo de agua), C (Para la producción agrícola), D (Para la Producción ganadera), F (Asentamientos Humanos). Además de Criterios Ecológicos Específicos (K).

CONSULTA PÚBLICA

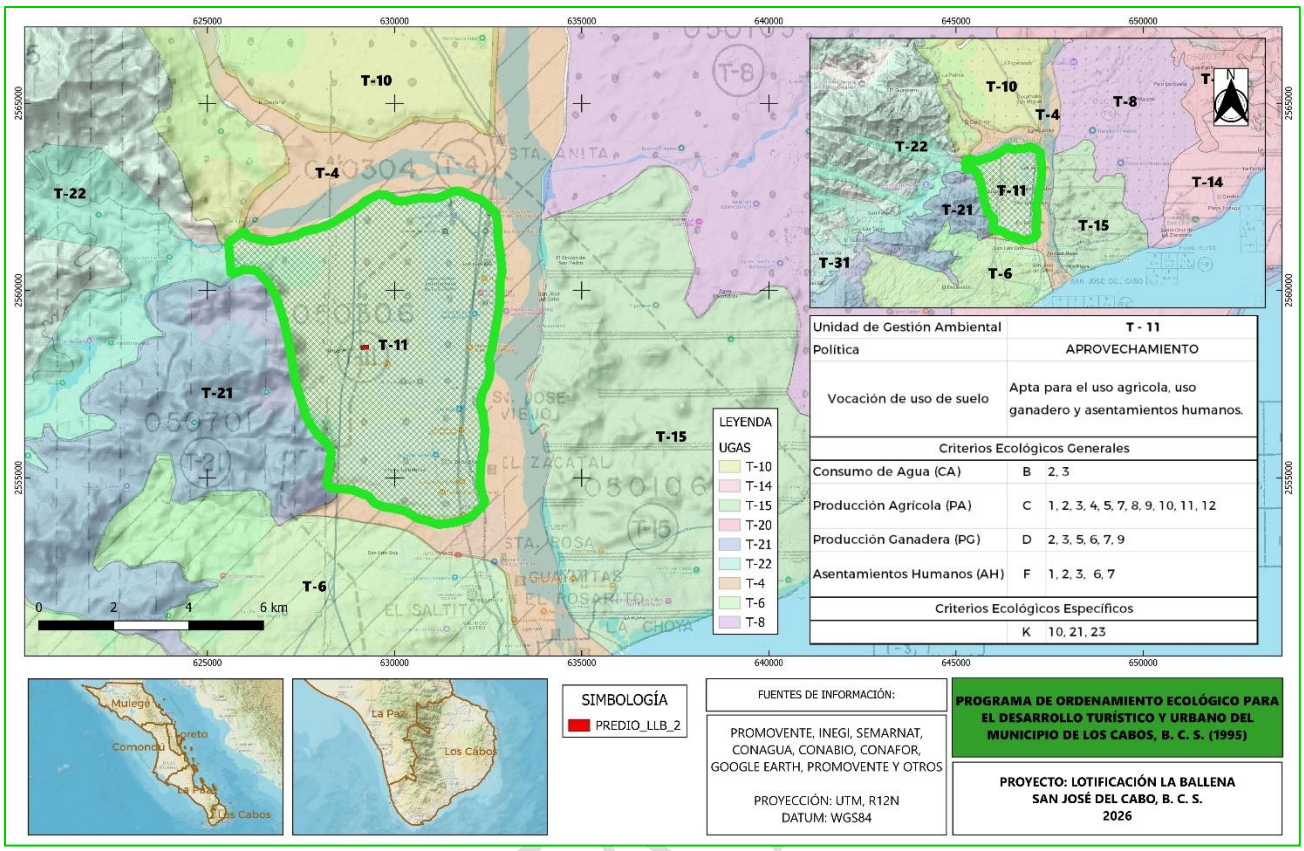


Figura 6. Ubicación espacial de la UGA T-11.

Tabla 20. Criterios de la UGA T-11 donde se ubica el proyecto.

Unidad de Gestión Ambiental	T- 11	
Política	APROVECHAMIENTO	
Vocación de uso de suelo	Apta para el uso agrícola, uso ganadero y asentamientos humanos.	
Criterios Ecológicos Generales		
Consumo de Agua (CA)	B	2, 3
Producción Agrícola (PA)	C	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Producción Ganadera (PG)	D	2, 3, 5, 6, 7, 9
Asentamientos Humanos (AH)	F	1, 2, 3, 6, 7
Criterios Ecológicos Específicos		
	K	10, 21, 23

Del análisis de los criterios en general para la actividad se vinculan de la siguiente manera:

Tabla 21. Vinculación con los Criterios ecológicos de la UGA T-11

Criterios Ecológicos Generales	Congruencia y/o cumplimiento
Consumo de Agua (CA)	
B-2 Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro y el uso eficiente del recurso con base en la normatividad municipal.	Este criterio le corresponde al Organismo Operador de Agua del H. Ayuntamiento de Los Cabos. Toda disposición establecida por la autoridad municipal será acatada para el desarrollo del proyecto en todas sus fases.
B-3 Arroyos, oasis y manantiales. El microclima que se desarrolla a lo largo de los arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas micro-regiones, además de abastecer permanentemente a varias comunidades. Estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que perdura a veces hasta varios años, por lo que se deberá: *a. Justificar la construcción de represas en arroyos.* *b. Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos, que puedan representar una amenaza en contaminación para los mantos de agua subterránea.* *c. La explotación de los recursos hídricos superficiales deberá ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción, bombeo o encauzamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.*	No existen arroyos o escurrimientos superficiales al interior del predio.

Criterios Ecológicos Generales	Congruencia y/o cumplimiento
Producción Agrícola (PA)	
C1. Se deberá reorientar las políticas de desarrollo agrícola hacia una agricultura más rentable con alto	

valor de producción, por ejemplo agricultura orgánica.	Los criterios C no obstante están incluidos dentro de la UGA-11, no son aplicables para el proyecto ya que no se trata de producción agrícola
C2. Se deberá promover la integración de la agricultura y el turismo.	
C3. Los programas de aplicación de plaguicidas deberán fundamentarse en una consulta pública.	
C-4 Se procurará la permanencia de las zonas de producción agrícola y su aprovechamiento agroindustrial, desalentando el cambio de uso del suelo y procurando el abasto de agua.	
C-5 Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos los asentamientos humanos y desarrollos turísticos.	
C-6 En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola.	
C-10 Se deberá fomentar entre los sectores turístico, agrícola, pecuario y forestal, el establecimiento de convenios para estimular la producción y consumo local de productos del campo.	
C-12 Los paisajes aptos para la actividad agrícola y áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso de agua.	

Criterios Ecológicos Generales	Congruencia y/o cumplimiento
Producción Ganadera (PG)	
D2. Las carreteras pavimentadas deberán estar cercadas y los accesos deberán contar con guardaganados.	Los criterios D no obstante están incluidos dentro de la UGA-11, no son aplicables para el proyecto ya que no se trata de producción ganadera.
D3. Se procurará la permanencia de las zonas de producción pecuaria y su aprovechamiento	

CONSULTA PÚBLICA

industrial pecuario, desalentando el cambio del uso del suelo y procurando el abasto de agua.	
D5. Fomentar e impulsar la posibilidad de crianza de especies de animales silvestres, susceptibles de incorporarse a la producción pecuaria.	
D6. En los paisajes con aptitud para el aprovechamiento pecuario se permitirá la práctica del ecoturismo como un factor de integración de la actividad productiva.	
D-9 En los paisajes aptos para la actividad pecuaria y en las áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso de agua.	

Criterios Ecológicos Generales	Congruencia y/o cumplimiento
Asentamientos Humanos (AH)	
F-1 Las construcciones y obras de urbanización, deberán respetar los cauces de arroyos y escurrimientos.	El predio no está afectado por escurrimientos superficiales.
F-2 La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de las construcciones.	El proyecto considera esta disposición.
F-3 Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en la zona de playas). Esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: *•Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboquen al mar.* *•Se deberá de respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normatividad vigente.* *•Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos será de 7.0 metros mínimo* *•Se deberán establecer áreas de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanas al acceso peatonal a la zona federal marítimo -–terrestre y terrenos ganados al mar.* *•Se prohibirá todo tránsito vehicular.*	El predio se ubica distante de la zona costera, por tanto, este criterio no aplica.

CONSULTA PÚBLICA

F-6 Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios: a. Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información: *i. Responsable de la inversión y del proyecto.* *ii. Declaración de la localización del campamento.* *iii. Condiciones de habitabilidad.* *iv. Número de trabajadores.* *v. Tiempo de uso de las instalaciones.* *vi. Programa de desmantelamiento del campamento.* *b. Para la instalación de los campamentos se deberá observar el siguiente criterio de ubicación:* *i. No podrán establecerse en zonas cercanas a cañadas, rinconadas o similares.* *c. Las instalaciones deberán incorporar la siguiente infraestructura y servicios:* *i. Energía eléctrica.* *ii. Agua potable.* *iii. Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión.* *iv. Disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas.* *v. Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos respectivos.* *vi. Sistema de vigilancia.* *vii. Sistema de señalización de usos y restricciones.* *viii. Vialidad.* *ix. Transporte colectivo.* *d. Características de los dormitorios.* *i. La densidad de camas por cuarto será máximo de siete.* *ii. Las dimensiones de los cuartos deberán ser se acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado.* *iii. Se deberá contar con áreas ventiladas e higiénicas, así como iluminación en cuartos, pasillos y andadores.* *e. Servicios generales*	Se acatarán dichas disposiciones al momento de inicio de las actividades del proyecto.

i. Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa. *ii. Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes.* *iii. Los servicios de comedor y cocina se deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes.* *iv. Se deberá dotar de un espacio para actividades recreativas.*	
F7. No deberá permitirse el desarrollo en las áreas inundables o parcialmente inundables.	No existen áreas inundables dentro o en colindancias del predio.

CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS	Congruencia y/o cumplimiento
K10. Se deberá considerar a colindancia con San José Viejo dentro del Plan de Desarrollo Urbano de San José del Cabo.	El Plan de Desarrollo Urbano vigente ya incluye a San José Viejo.
K21. Tanto en la etapa de planeación y diseño como en la de construcción de la superficie destinada para la industria, deberán incluirse previsiones adecuadas para minimizar los efectos adversos al ambiente, asimismo se deberán considerar los siguientes distanciamientos para su ubicación: las instalaciones de generación de energía eléctrica deberán ubicarse en la fuente misma de generación punto y aparte. En el caso de las instalaciones termoeléctricas, éstas deberán ubicarse a 5 km del centro urbano turístico más cercano. La industria cementera deberá ubicarse a 6 km de distancia del centro urbano turístico más cercano.	El destino del predio no será industrial.
K22. Las zonas industriales deberán contar con zonas de amortiguamiento delimitadas por barreras naturales o artificiales que disminuyan los efectos de ruido y contaminación ambiental, incluida la visual.	No será proyecto industrial.

CONSULTA PÚBLICA

K23. En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de aprovechamiento minero.	No aplica.

El planteamiento del proyecto tipo asentamiento humano no contrapone disposiciones locales en materia de uso de suelo o de ordenamiento ecológico.

El proyecto representa dentro de las expectativas de desarrollo de la región el primer eslabón del que parte la cadena productiva en la zona y se abren mejores oportunidades económicas sobre los recursos de sus áreas para los habitantes. Este acceso a mejores oportunidades que traerán en consecuencia un desarrollo regional se establece en el marco de acatar la normatividad y legislación que establece la política ambiental del país, lo que define una mayor conciencia del sector social sobre el manejo y control de sus recursos naturales.

II.3. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.

II.3.1. PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO SAN JOSÉ DEL CABO-CABO SAN LUCAS 2040. SEGUNDA ACTUALIZACIÓN (PUBLICADA EN EL BOLETÍN OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR NO. 19, TOMO XL EL DÍA 06 DE MAYO DE 2013).

El Plan concibe una estrategia territorial con alcances y líneas de gestión e instrumentación y con acciones concretas a corto, mediano y largo plazo y sus corresponsables. Dentro del ámbito urbano considera en forma particular las características esenciales del medio natural, la estructura urbana, social, económica y jurídica administrativa la superficie del límite del centro de población y ámbito de aplicación del plan es de 54,551 hectáreas que integran a San José del Cabo, el Corredor Turístico, Cabo San Lucas y localidades anexas.

La distribución del suelo se clasifica a partir de las actividades que se desarrollan siendo la más predominante la actividad turística. Su cobertura física y jurídica administrativa se reconoce como Centro de Población cuyos límites gráficos son los siguientes.

CONSULTA PÚBLICA

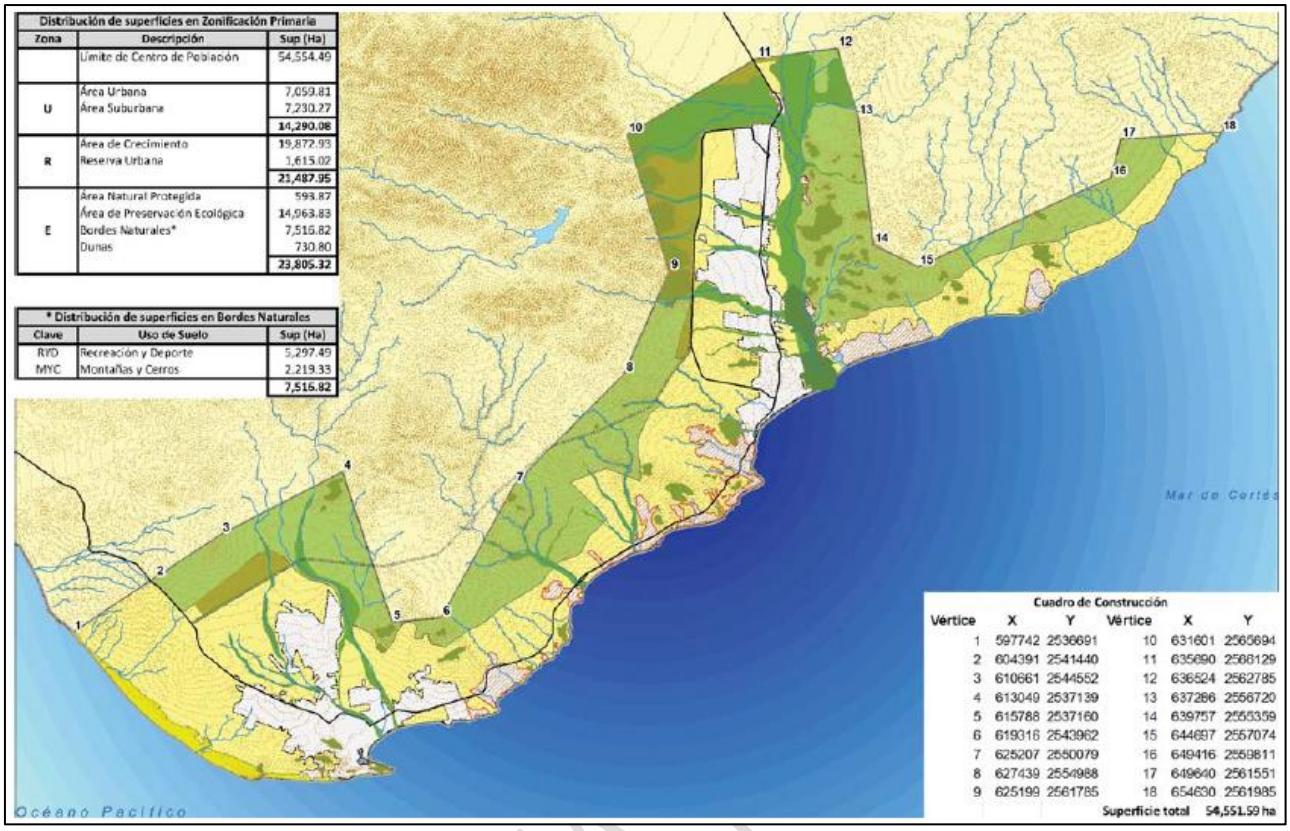


Figura 7. Límites de la cobertura del PDU 2040.

En el Centro de Población se determinan diversas modalidades de uso de suelo, en particular para la localidad de San José del Cabo, se ha vocacionado particularmente con el uso Habitacional.

CONSULTA

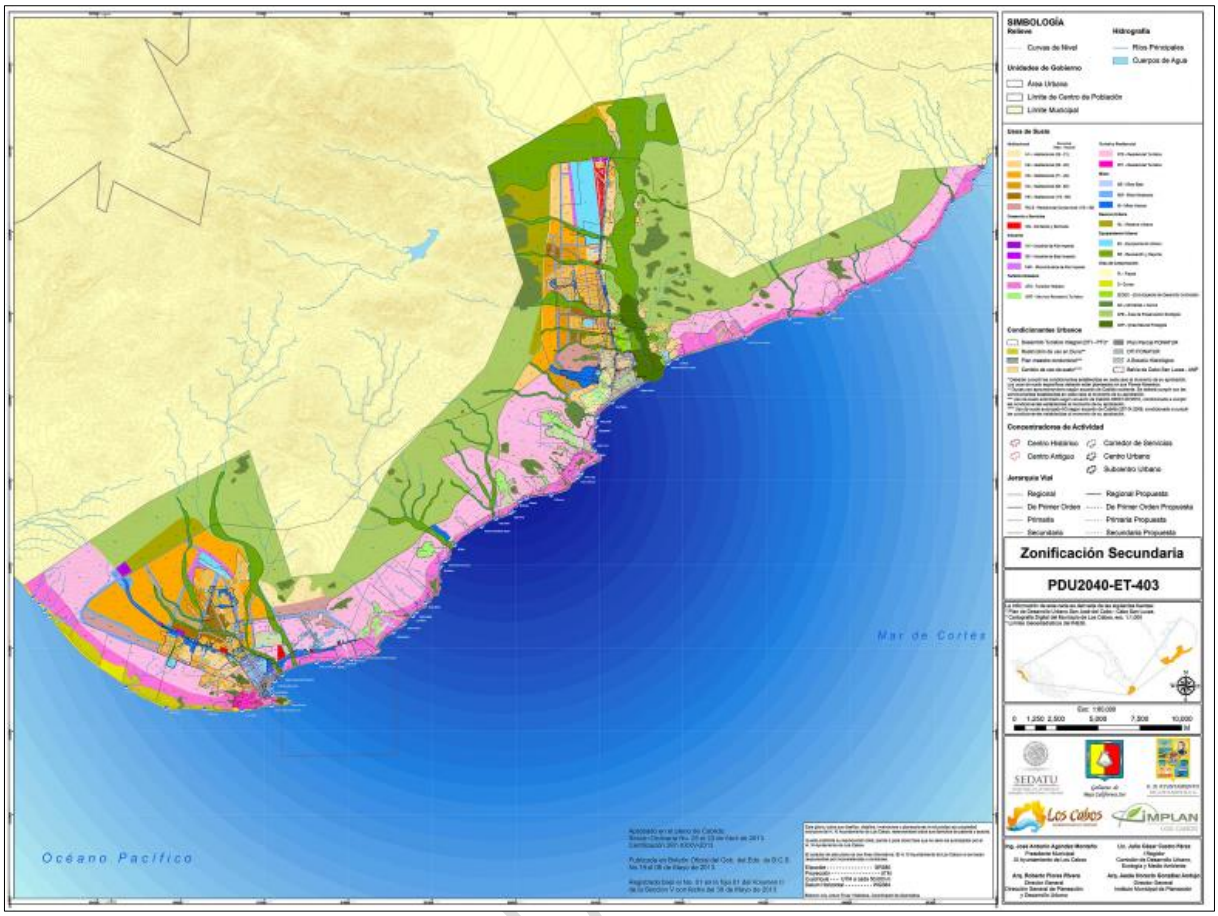


Figura 8. Zonificación Secundaria del PDU 2040.

Cabe destacar que es el Plan Director es el primer instrumento de consulta bajo el cual un desarrollador establece la viabilidad del proyecto pretendido.

Para el predio que nos ocupa se establece como un proyecto de asentamientos humanos y para el polígono en cuestión se tiene catalogado como Habitacional (H3), según lo estableció la Dirección Municipal de Planeación Urbana del H. Ayuntamiento de Los Cabos, tal como se muestra en la siguiente figura. Los oficios de autorización de uso de suelo emitidos por el H. Ayuntamiento de Los Cabos se anexan al presente documento.

CONSULTA

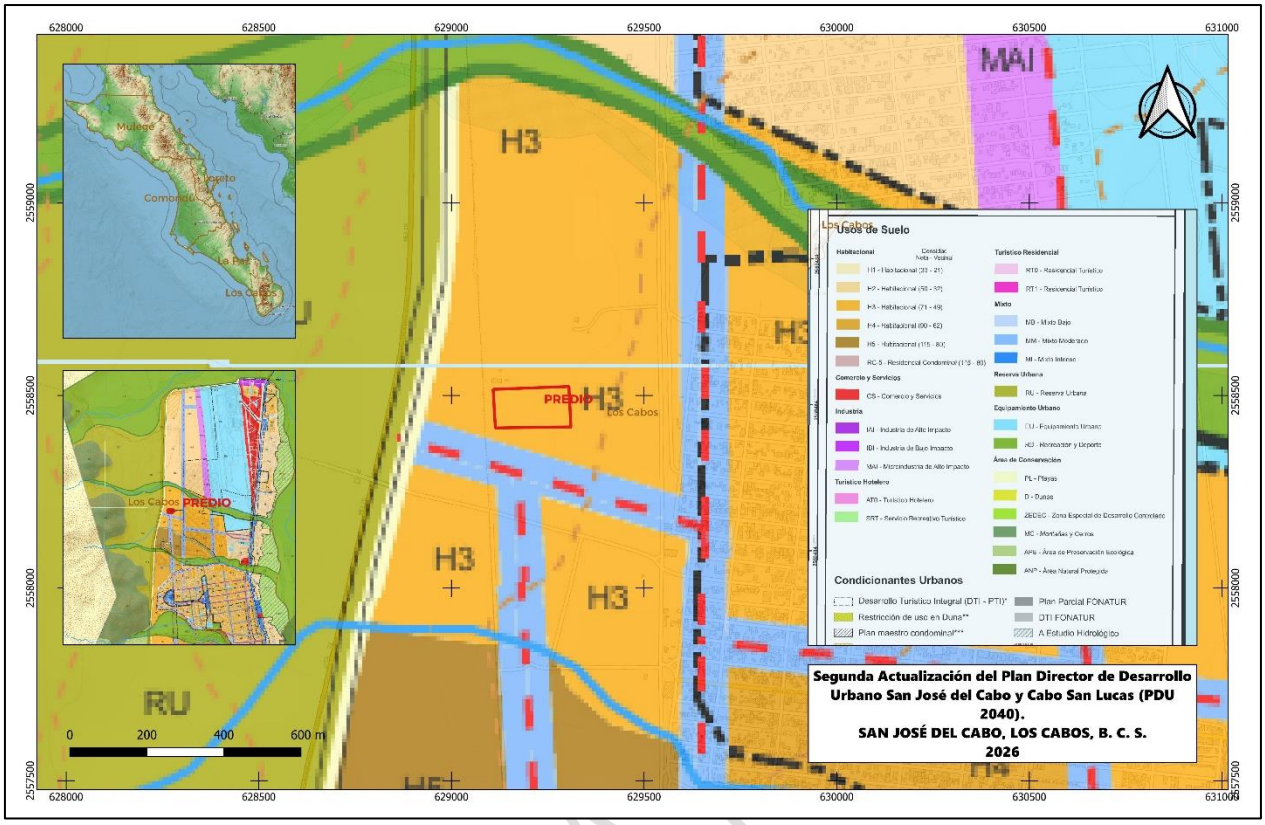


Figura 9. Ubicación del Polígono respecto a usos de suelo colindantes PDU Los Cabos 2040.

Si bien el PDU es un instrumento rector de los usos de suelo, la normativa y que fundamenta la expedición de autorizaciones que se relaciona es la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California Sur y el Reglamento de Construcciones del Estado, que definen la obtención de las correspondientes autorizaciones urbanas específicas para cada proyecto.

II.4. DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC) Y OTRAS ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's), son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido alterado de forma sustancial y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONANP, 2009).

CONSULTA

Las áreas naturales protegidas de carácter federal más cercanas al área de interés las constituyen la **Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna** y al **Parque Nacional Cabo Pulmo,** sin embargo, el proyecto tanto por su ubicación como por su giro solicitado, no se relaciona ni interactúan con estas ANP´s.

II.4.1. RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE LA LAGUNA.

Esta Área contiene el único bosque de pino-encino de Baja California Sur y la única selva sudcaliforniana de toda la península. Es un sitio donde se encuentra una enorme variedad de especies endémicas. Además, se sabe de vestigios arqueológicos e históricos en el área. Por tal motivo es considerada reserva ecológica protegida por su importancia.

La Sierra de la Laguna tiene más de 70 kilómetros de longitud y alcanza una altura de 2 mil metros sobre el nivel del mar. Para su ascenso tienes que recorrer más de 19 kilómetros, que solo pueden ser a pie, por lo que es una grandiosa experiencia para practicar caminata y campismo.

Sierra La Laguna sin duda es la reserva más importante del sur del estado en cuanto a su papel como captador de agua y regulador del clima de la zona, en cierta medida la cuenca que conforma parte de esta Reserva controla la cantidad de sedimentos que son arrastrados hacia las partes bajas donde se propone el proyecto, pero en sentido inverso, el proyecto no modifica las condiciones de funcionalidad de la Reserva.

II.4.2. PARQUE NACIONAL CABO PULMO.

El 6 de junio de 1995 el área fue decretada como Área Natural Protegida bajo la categoría de Parque Marino Nacional. Sin embargo, esta categoría se modificó a Parque Nacional, mediante acuerdo secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2000.

El ANP cubre superficie total de 7,111.01 ha. La superficie terrestre y/o Aguas Continentales (Lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua) es de 38.86 ha y de superficie marina de 7,072.15 ha. Cabo Pulmo es el único ecosistema de arrecife coralino en el Golfo de California y como tal, representa un tipo particular de hábitat, de procesos ecológicos, de comunidades biológicas y de características fisiográficas; situación que le confiere no sólo una importancia regional, sino una gran relevancia en el ámbito mundial. Se trata del arrecife coralino que tiene la ubicación más septentrional en el Pacífico Este y es, actualmente, uno de los de mayor cobertura coralina (Durhamm, 1947; Squires, 1959; Brusca y Thomson, 1975; Reyes-Bonilla, 1990).

CONSULTA PÚBLICA

Su diversidad biológica ha sido documentada a través de diversos estudios realizados con las comunidades arrecifales. En el Golfo de California se presenta la cobertura coralina más extensa y un alto porcentaje (78%) de las especies de corales hermatípicos reportadas. La riqueza íctica también es considerablemente importante, pues de las 875 especies reportadas para el golfo, aproximadamente el 26% se presentan en el arrecife.

En el caso del Parque Nacional Cabo Pulmo, se ubica más cercano a la localidad de La Ribera, corresponden a cuencas diferentes por lo que su relación no es directa, si bien, esta Reserva es sensible a la turbidez, las acciones que se realizan en el cauce los pocitos asociados al proyecto no tienen un efecto sobre la costa por arrastres, los que llegan a darse son de manera natural asociados a las lluvias torrenciales.

Puede señalarse que las actividades del proyecto no inciden de manera directa o indirecta sobre estas Reservas o en su caso los sedimentos que son arrastran nivel micro-cuenca y se ubican en micro-cuencas diferentes, por lo que el drenaje de sus escurrimientos no se relaciona.

El área de estudio no se encuentra dentro de algún área natural protegida. El Área Natural Protegida más cercana es Parque Nacional Cabo Pulmo, se encuentra a aproximadamente 17.8 km al sureste del polígono y a una distancia similar de 17 km en línea recta al suroeste la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna.

II.4.3. ESTERO DE SAN JOSÉ DEL CABO.

La Reserva Ecológica Estatal Estero de San José del Cabo (REEESJC), se localiza en las coordenadas 23° 05’ de Latitud Norte y -109° 40’ de Longitud Oeste.

El 4 de abril de 2011, se modifica el polígono de la REE “Estero de San José del Cabo” modificándose la superficie decretada de 512-22-98 ha a 766-68-4 ha. Se deroga el artículo Primero del decreto mediante el cual se declara el Estero de San José del Cabo, como ANP bajo la categoría sujeta a Conservación Ecológica (B.O. 2011. Abril. 04. No. 23. Tomo XXXVIII).

Dentro de la REEESJC se encuentra la única lagua costera de agua dulce de la península de Baja California, limita hacia el este y norte con las poblaciones de Las Animas, La Playa y La Choya, hacia el oeste con la ciudad de San José del Cabo y en el sur con el Océano Pacífico. Se encuentra en la cuenca hidrográfica de San José del Cabo ubicada en la parte sur de la península de Baja California, la cuenca tiene un área 1,278.46 Km2 y limita al este con la Sierra de la Trinidad y al oeste con la

CONSULTA PÚBLICA

Sierra de la Laguna, el principal cauce de agua que alimenta la laguna es el arroyo San José, esta cuenca es la principal fuente abastecedora de agua para las poblaciones de Cabo San Lucas y San José del Cabo.

II.4.4. OTRAS ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA SON LAS DENOMINADAS: REGIONES PRIORITARIAS.

En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2008).

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008).

El sitio del proyecto tiene en dirección noreste aproximadamente a 25 kilómetros en línea recta a la RTP-1 Sierra de La Laguna, Esta región comprende el ANP homónima (decretada en 1994); se puede considerar como una “isla” de vegetación en el entorno árido característico de la península de Baja California.

CONSULTA PÚBLICA

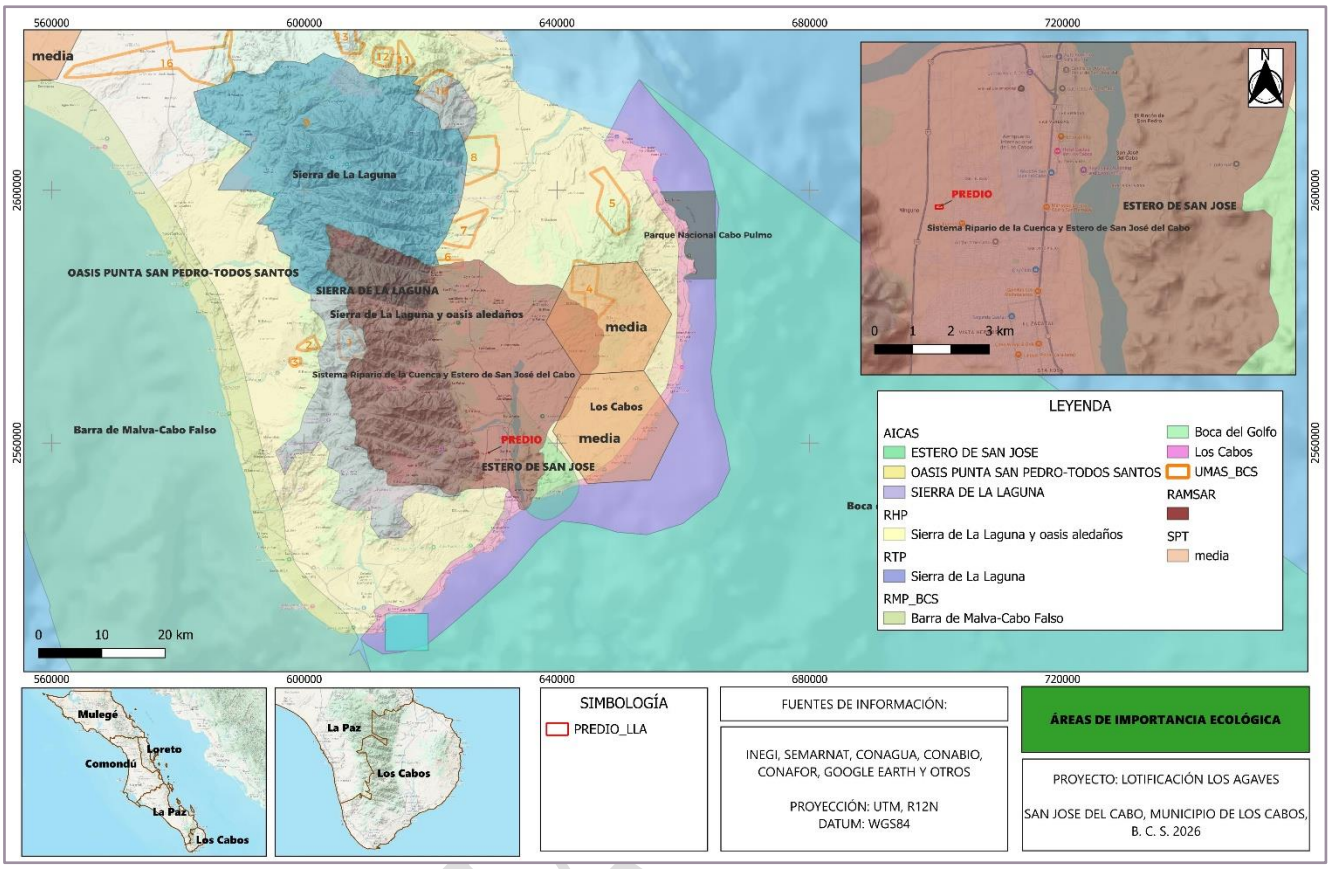


Figura 10. Áreas de Importancia Ecológica en la región

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, tiene como objetivo obtener un diagnóstico de las principales Subcuenca y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, con el fin de establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido de los bienes y servicio ambientales ubicados en ellas (CONABIO, 2008).

En el estado de Baja California Sur existen 7 Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto se ubica dentro de la **RHP-10 Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños** que cubre la mayor parte del municipio de Los Cabos.

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

CONSULTA

seco muy cálido y seco muy cálido con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-26ºC. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, matorral sarcocaule, 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.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP)

Las funciones, objetivos y compromisos nacionales e internacionales de la CONABIO tienen los siguientes objetivos general y particulares: Llevar al cabo un diagnóstico sobre los ambientes costeros y oceánicos, en el que se identifiquen la riqueza biológica, el grado de conocimiento biológico general (o de carencia de información), las actividades de uso actuales y potenciales, y los impactos negativos actuales y potenciales en la biodiversidad.

Desarrollar un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas, bahías, caletas, dunas y playas, que considere los sitios de mayor biodiversidad y los de uso actual y potencial en el país.

Las 70 áreas prioritarias en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan.

La RMP-09. LOS CABOS es la que se encuentra más cercana al predio del proyecto a una distancia aproximada de 8 km al sureste. Se le ha asignado una extensión de 1,007 km2 y su principal Problemática: es la modificación del entorno: existen problemas de erosión, Contaminación: por desechos sólidos y aguas residuales y Uso de recursos: presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental. Conflicto entre la vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.

Se considera no tendrá influencia directa con el proyecto.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA'S)

A partir de la necesidad de preservar a las aves, surgió el programa de las AICAS, el cual se enfocó a la creación de una red regional de áreas importantes para su conservación de las aves. La CONABIO tiene registrada en su base de datos 230 AICAS, la cual incluye para cada una de ellas, una descripción

CONSULTA PÚBLICA

técnica sobre aspectos bióticos y abióticos, un listado de aves (especies registradas en la zona), su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

Baja California Sur tiene 21 áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA´s), la más cercana al sitio del proyecto es la denominada Sierra La Laguna (AICA NO-01).

AICA NO-01.- Sierra de La Laguna

Es una cadena montañosa que se alarga de norte a sur, teniendo una longitud máxima de 70 Km y una anchura entre 20 y 30 Km. La Sierra alcanza los 2,090 msnm de altura máxima y representa un parteaguas que divide el Golfo de California y el Océano Pacífico. Contiene una gradación de vegetación que va desde el Matorral Xerófilo Sarcocaule hasta los Bosques de Encino-Pino en las partes más altas.

UNIDADES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE.

Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) son predios o instalaciones que se registran ante la SEMARNAT, operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen. Tienen como objetivo la conservación del hábitat natural, mediante el manejo de poblaciones y ejemplares de especies silvestres para fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.

Se clasifican de acuerdo al tipo de manejo y existen en México:

• Manejo en vida libre 7,479

• Manejo intensivo 2,424

Hasta el 2020 existían 93 UMA's sujetas a manejo extensivo en Baja California Sur registradas ante la Delegación de la SEMARNAT. Para el municipio de Los Cabos están registradas 11. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna de estas unidades, la más cercana es la denominada San Dionisio a aproximadamente 10 km al suroeste del predio.

SITIO RAMSAR

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional

CONSULTA PÚBLICA

Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas" (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Esta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971.

Los dos sitios más cercanos al proyecto se encuentran uno a 5.75 km al suroeste es denominado *Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo* con fecha de designación el 02 de febrero de 2008 y superficie total de 124,219 ha. Número de Referencia 1827. Y el otro a 16 km al oeste del denominado *Parque Nacional Cabo Pulmo* con fecha de designación el 02 de febrero de 2008 y superficie total de 7,100 ha. Número de Referencia 1778.

El sitio *Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José*, se ubica en la cuenca San José, la cual está delimitada por los parteaguas de las sierras La Laguna y La Trinidad, que con sus escurrimientos superficiales de carácter intermitentes alimentan la corriente principal que forma el arroyo San José. La red de drenaje que alimenta al arroyo San José es de tipo dendrítico y puede llegar a ser de orden 6 y 5. En estos arroyos se desarrolla una vegetación riparia que alberga elementos exclusivos de este tipo de ambientes. Este ecosistema es de gran relevancia para la región, tanto desde la perspectiva hídrica como biológica, ya que alberga especies vegetales únicas y constituyen importantes corredores y refugios de flora y fauna. Entre las especies únicas al sistema ripario se encuentran: *Washingtonia robusta y Erythea brandegeei*, endémicas a BC; *Populus brandegeei var glabra* endémica a la Sierra La Laguna; *Prunus serotina e Ilex brandegeana*, que dentro del contexto peninsular se distribuyen exclusivamente en las zonas altas de la Sierra La Laguna; *Heteromeles arbutifolia* y *Salíx lasiolepis* presentan una distribución disyunta con la Sierra de San Pedro Mártir.

Además, dentro de la cuenca, se encuentran humedales artificiales por la construcción de represos, como Boca de la Sierra y Caduaño, son muy pequeños; sin embargo, revisten una gran importancia por los servicios hidrológicos que prestan a las comunidades locales, así como por su importante papel biológico como sitios de estación de aves migratorias.

En general el sistema ripario de la cuenca, y en particular los cauces del arroyo principal son fundamentales para la captación de agua subterránea del acuífero, además de que constituyen las áreas principales de control de sedimentos. Si consideramos la fuerte presión sobre el acuífero, derivado de la demanda de agua en la región, los servicios ambientales hidrológicos de este sistema son de gran relevancia.

CONSULTA PÚBLICA

De igual manera por el carácter del proyecto, este permitirá incrementar en alguna medida el abastecimiento de agua subterránea y superficial que permita el mejor desarrollo de flora y fauna regional.

Parque Nacional Cabo Pulmo. En Cabo Pulmo se encuentra el arrecife coralino más extenso del Golfo de California. En él habitan 11 de las 14 especies de corales hermatípicos reportados para el golfo, lo que lo convierte en un área frágil y sensible ya que el funcionamiento del ecosistema arrecifal es de vital importancia porque mantiene una gran diversidad de especies que, junto con la heterogeneidad ambiental, generan diferentes hábitats aprovechados no sólo por las especies residentes del arrecife, sino también por aquellas visitantes que ingresan al área con fines de alimentación, reproducción o protección.

SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD TERRESTRE.

Los sitios terrestres prioritarios para la conservación detectados en el análisis de optimización cubren 594,894 km2 (30.36% de la superficie), que en 2008 coincidía en 12.9% de la superficie de áreas protegidas, equivalente a 3.9 % de la superficie continental del país.

Para identificar los sitios prioritarios terrestres se dividió la superficie terrestre del país en 8,045 hexágonos de 256 km2 cada uno, y se utilizó el programa Marxan que aplica un algoritmo de optimización para incluir 1,450 elementos de la biodiversidad de interés para la conservación, así como 19 capas de diversos factores de amenaza. Para reducir el sesgo en la información sobre la distribución de las especies, se utilizaron modelos de nicho ecológico, revisados y editados por especialistas.

Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible y con los valores más bajos del índice de factores de presión y amenaza.

Los 1,320 sitios de prioridad extrema y alta se consideran los de mayor prioridad a escala nacional, ya que corresponden a sitios seleccionados en todas las iteraciones, es decir, 100% de las veces (por lo que también son denominados sitios irremplazables). En conjunto, estos sitios cubren 325,817 km2, 16.6 % de la superficie nacional, y de éstos, sólo 7.6% se encontraban en 2007 bajo protección parcial o total por áreas protegidas (CONABIO, et al. 2007).

CONSULTA PÚBLICA

El hexágono más cercano se ubica a aproximadamente 10.5 km al este del predio. Está catalogado de prioridad media, en los que los Elementos de la biodiversidad analizados dieron un resultado de n=1093 y en el que el extremo se sugiere un n=175.

II.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla 22. Vinculación con la NOM-041-SEMARNAT-2015

NOM-041-SEMARNAT-2015	
Disposiciones y/o restricciones	**Congruencia y/o cumplimiento**
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (D.O.F. 10-06-2015). Y ACUERDO por el que se modifican diversos numerales y el artículo primero transitorio de la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (DOF 14/10/2015).	Se realizarán mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de gases contaminantes a la atmosfera

Tabla 23.vinculación con la NOM-044-SEMARNAT-2006

NOM-044-SEMARNAT-2006	
Disposiciones y/o restricciones	**Congruencia y/o cumplimiento**
Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.	Se realizarán mantenimientos preventivos a la maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de gases contaminantes a la atmosfera.

Tabla 24. Vinculación con la NOM-045-SEMARNAT-2017

NOM-045-SEMARNAT-2017	
Disposiciones y/o restricciones	**Congruencia y/o cumplimiento**
Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y	De igual forma, para el cumplimiento de esta norma se realizarán mantenimientos preventivos a la

CONSULTA PÚBLICA

características técnicas del equipo de medición. (D.O.F. 08-03-2018).	maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de gases contaminantes a la atmosfera.

Tabla 25. Vinculación con la NOM-050-SEMARNAT-1993.

NOM-050-SEMARNAT-1993.	
Disposiciones y/o restricciones	**Congruencia y/o cumplimiento**
Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo, o gas natural u otros combustibles alternos como combustible, respectivamente.	Durante la etapa de preparación y construcción será necesario utilizar vehículos que se mueven con gasolina y combustible diésel principalmente. Se convendrá por escrito a los contratistas que sus vehículos se encuentren debidamente en los niveles permisibles establecidos en la NOM.

Tabla 26. Vinculación con la NOM-052-SEMARNAT-2005.

NOM-052-SEMARNAT-2005	
Disposiciones y/o restricciones	**Congruencia y/o cumplimiento**
Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los materiales que por sus características físicas, químicas o biológicas sean considerados como peligrosos de acuerdo a la norma, deberán disponerse según lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Residuos peligrosos o concertar con el representante de la PROFEPA en el Estado, la forma de disponer de estos residuos.

Tabla 27. Vinculación con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOM-059-SEMARNAT-2005	
Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (D. O. F. 30-12-2010). Y MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o	Al interior del predio no se identificó flora descrita en el listado. Sin embargo, en caso de que alguna especie de fauna atravesara el predio se tomarán las medidas preventivas necesarias.

CONSULTA PÚBLICA

cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. (D. O. F. 13-11-2019). Además de FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019. (D. O. F. 04-03-2020).	

Tabla 28. Vinculación con la NOM-052-SEMARNAT-2005.

NOM 080-SEMARNAT-1994,	
Disposiciones y/o restricciones	Congruencia y/o cumplimiento
Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. (D. O. F. 13-01-1995).	Los vehículos y maquinaria utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción deberán seguir las rutas establecidas y prexistentes; se les dará el mantenimiento adecuado.

II.6. LOCALIDAD (ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA.

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

III.1. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.

III.1.1. CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN

Para determinar la Religión ecológica o Área de Influencia (AI) del proyecto que implica la distribución espacial que pueden tener los efectos ambientales de la obra y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, se consideró inicialmente la naturaleza y dimensiones del proyecto, en el sentido de que se trata de un predio mayor dentro de una superficie aproximada de 20,000.00 m2.

Asimismo, se consideró la ubicación del predio y la cercanía con la localidad más importante y de mayor número de habitantes, que en este caso se trata de San José del Cabo, esto en el sentido de contar con la mano de obra para las etapas de edificación del proyecto.

Aunado a la ubicación del predio, se consideró una franja de la zona costera del Golfo de California que funcionaría como áreas de esparcimiento para los futuros habitantes con sus respectivos accesos hacia las playas.

La siguiente figura muestra el Área de Influencia (AI) y el Sistema Ambiental (SA) considerados para el análisis correspondiente en el presente estudio.

CONSULTA PÚBLICA

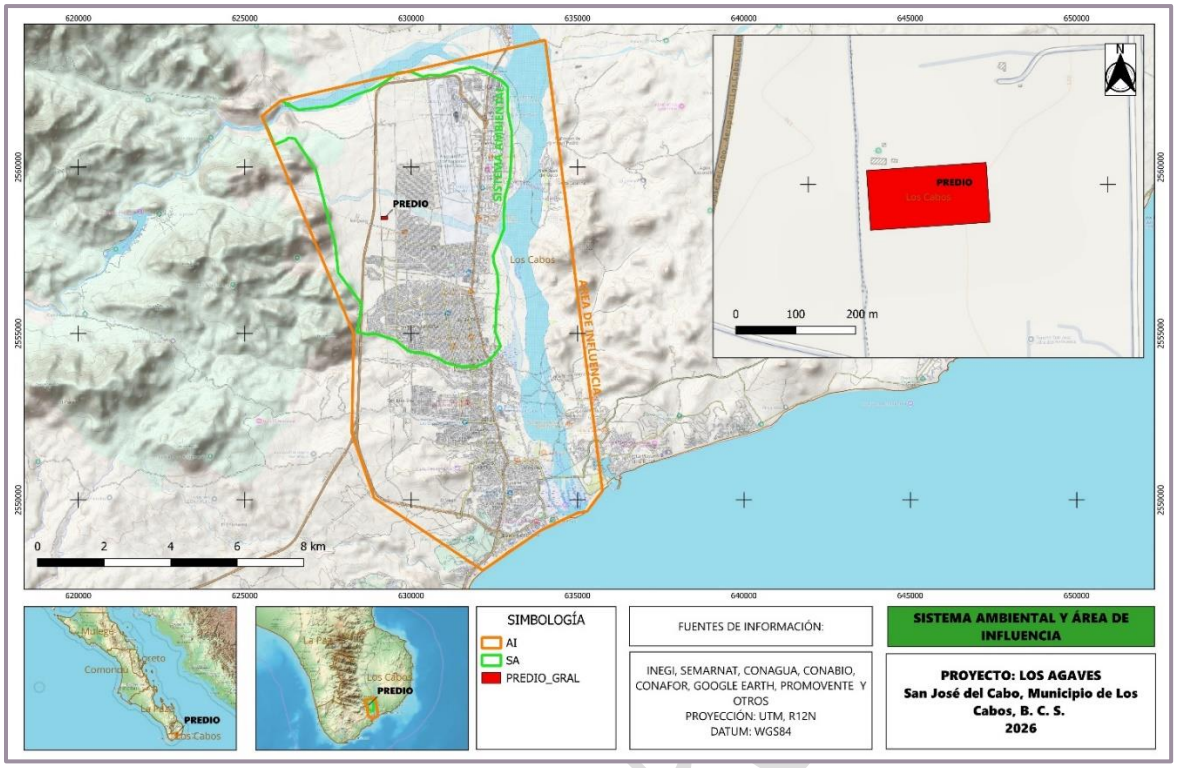


Figura 11. Sistema Ambiental (SA) y Área de Influencia (AI) del proyecto.

II.1.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se analizaron los aspectos biofísicos importantes en la zona para la implementación del proyecto.

Se consultó el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL DESARROLLO TURÍSTICO Y URBANO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. S. (1995), del cual se estableció que el predio se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) catalogada como T-11. Dicha UGA corresponde según el documento en su Regionalización ecológica al sistema 05 denominado Piedemontes asociados a lomeríos. Especialmente a Piedemonte.

Derivado de lo anterior se consideró un SA (polígono en verde) que cubre una superficie de 43,413,975.1924 m^2, esto es 4,341.397519 hectáreas, como se puede ver en la figura anterior.

CONSULTA PÚ

III.2. ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AL INTERIOR DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

III.3.1. MEDIO BIOTICO

III.3.1.1. CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

CLIMA.

Los climas que prevalecen en el Estado son los Muy Secos Semicálidos y Cálidos, cuyas características principales son lo extremoso de sus temperaturas diurnas y la gran sequedad ambiental. Esto debido a la interacción de los factores: latitud, el relieve y las corrientes marinas.

La zona de Los Cabos se encuentra bajo la influencia climática de varios regímenes, sin que ninguno sea predominante. Sin embargo, 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.

En general, el clima en la SA la clasificación climática de Köppen, modificado por García (1964) para la República Mexicana, corresponde en las partes cercanas a la costa a un clima tipo BS0(h')hw Seco cálido con régimen de lluvias de verano. La temperatura media anual es de 23.7°C. Se ha registrado como temperatura mínima los 13ºC, siendo enero el mes más frío del año. La precipitación media anual es de 262.7 mm, registrándose el mes de septiembre como el más lluvioso. Se presentan fenómenos meteorológicos como huracanes que afectan esta zona, durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre. En estos eventos es cuando se presentan lluvias torrenciales.

Respecto a la distribución de temperatura, la mínima se presenta en enero, con oscilaciones entre 13 y 19º C. En agosto y septiembre suelen registrarse las temperaturas máximas.

CONSULTA PÚBLICA

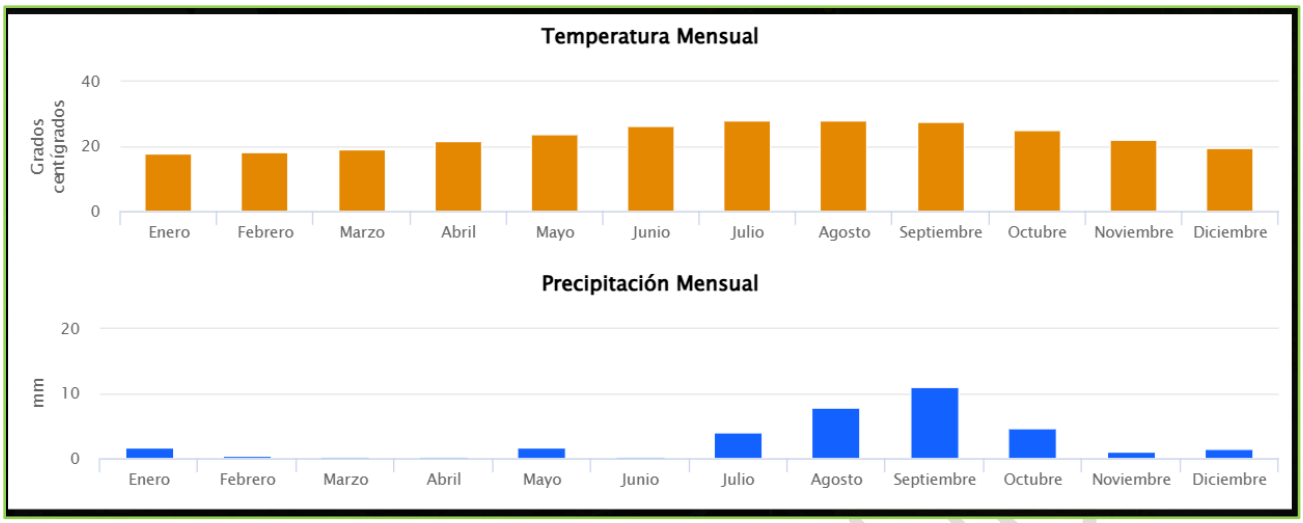


Figura 12. Temperatura y Precipitación media mensual para la SA.

Los tipos de climas presentes dentro del SA, con base en: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1,000,000. México, son de 3 tipos que van de Muy seco cálido en las partes bajas y cercanas a la costa a Seco semicálido en la parte alta de la cuenca, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 29. Tipo de Climas en el SA.

TIPOS DE CLIMAS EN LA MCHF_MSB		
CLAVE	NOMBRE	ATRIBUTOS
BW(h')hw (x')	Muy seco cálido	BW, desértico, N/A, N/A, (h')h, cálido, w, de verano, (x'), > 10.2, > 22, < 18, N/A, N/A
BS0(h')hw	Seco cálido	BS, estepario, 0, seco, (h')h, cálido, w, de verano, N/A, entre 5 y 10.2, > 22, < 18, N/A, N/A
BS0hw(w)	Seco semicálido	BS, estepario, 0, seco, h, semicálido, w, de verano, (w), < 5, entre 18 y 22, < 18, N/A, invierno fresco

CONSULTA PÚBLICA

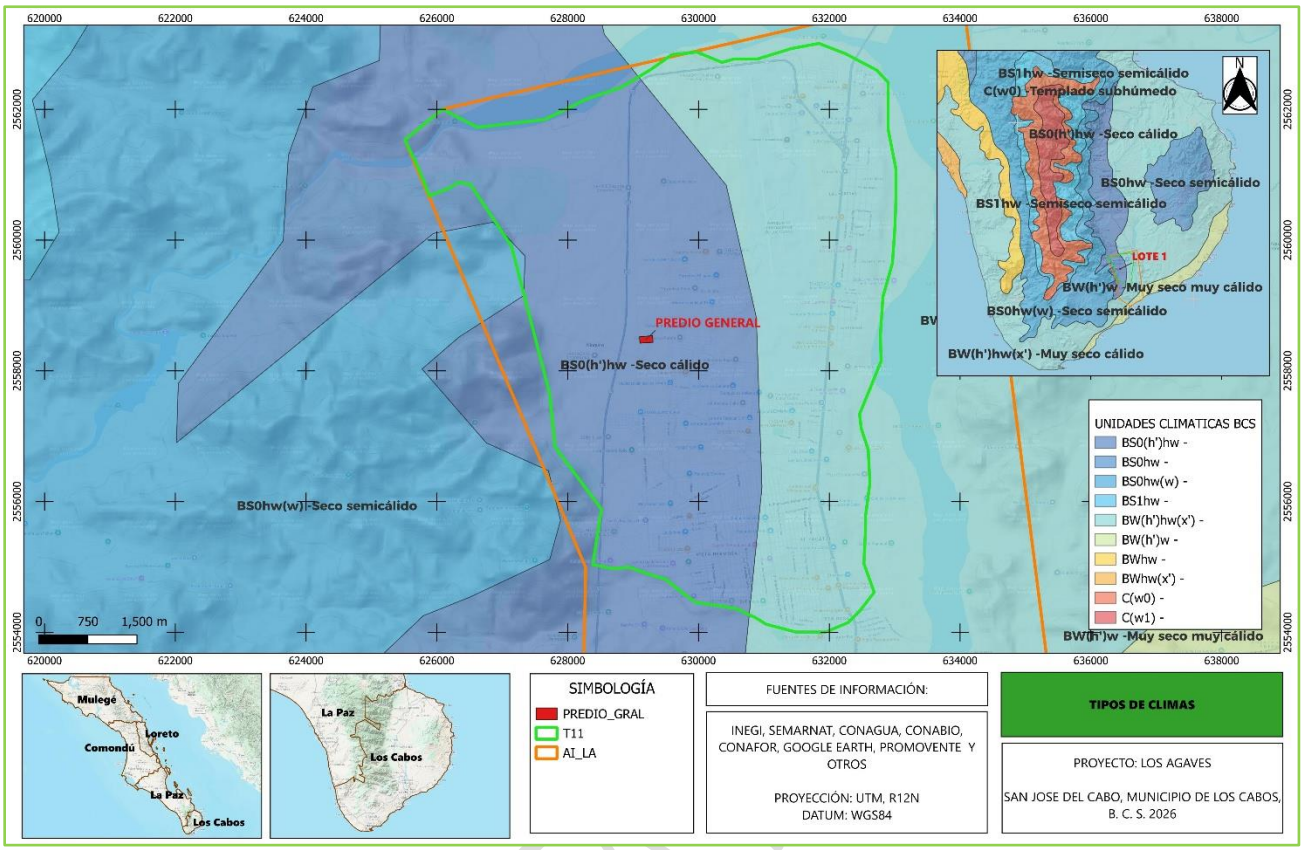


Figura 13. Tipos de Climas en la SA.

TEMPERATURA PROMEDIO.

Con base en la información disponible en Vidal-Zepeda, R. (1990). Temperatura media anual. Extraído de Temperatura media, IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México. El cual se generó un mapa contiene la información estadística de 1,800 estaciones que componían el sistema de observación climatológica en el país. Abarca un período de datos de 1921 a 1980. Este sistema reconoce seis zonas térmicas en el territorio mexicano: 1) Muy cálida con una temperatura media mayor de 26°C; 2) Cálida con temperatura media de 22° a 26°C; 3) Semicálida con temperatura media de 18° a 22°C; 4) Templada, con temperatura media de 12° a 18°C; 5) Semifrío, con una temperatura media de 5° a 12°C y 6) Fría y muy fría (temperatura media menor de 5°C).

Considerando lo anterior se tiene que, para SA y sus inmediaciones, las zonas térmicas presentes son dos: Cálida y Semicálida. Descendiendo en temperatura en las partes altas de la cuenca, como se observa en la siguiente figura:

CONSULTA

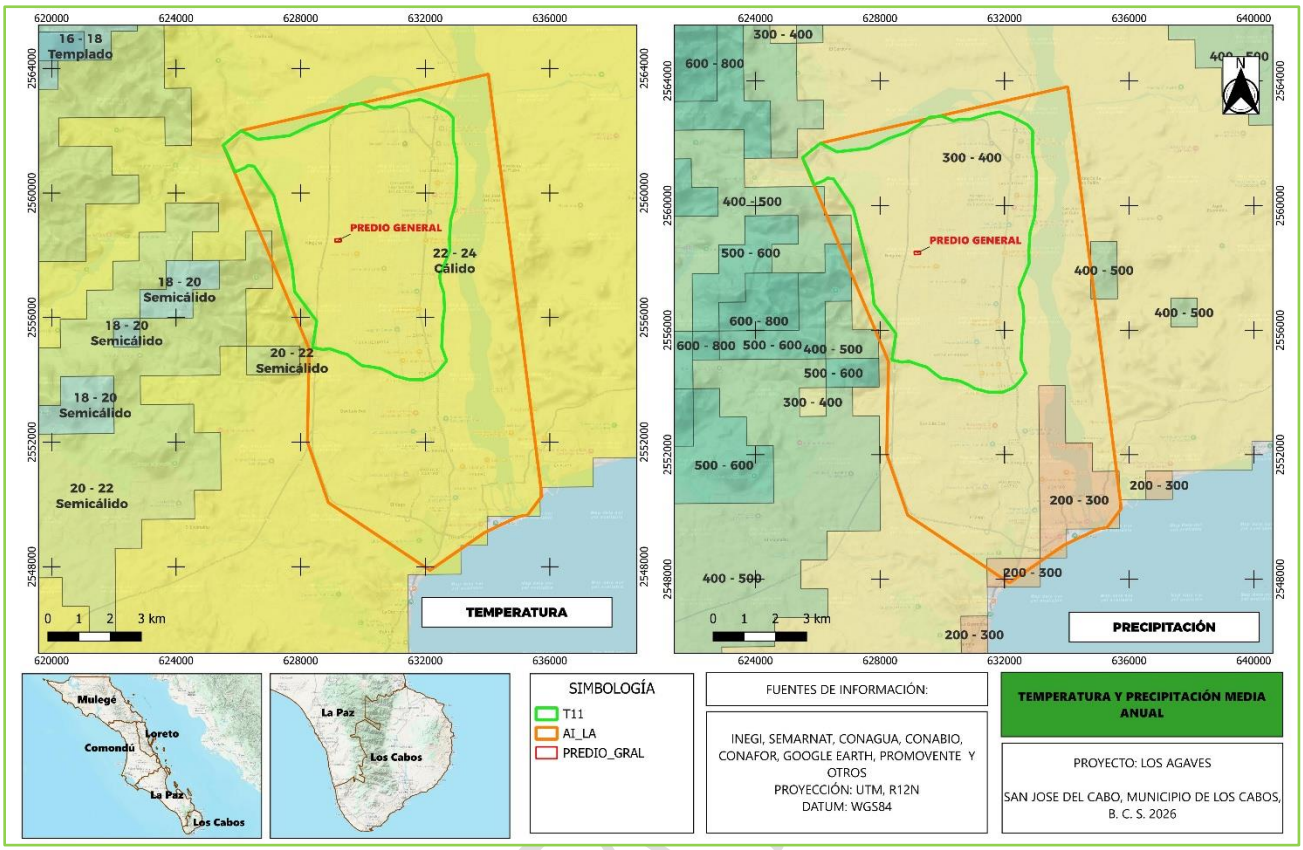


Figura 14. Temperatura y precipitación media anual.

PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL (mm).

Con base en la información disponible en: Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en Precipitación, IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México. Se generó un mapa que presenta los rangos de precipitación en la República Mexicana escala 1:4,000,000. Los datos cartográficos se obtuvieron a partir de la digitalización.

Para el caso en particular del SA y sus inmediaciones se tienen dos rangos de precipitación registrados: hasta 300-400 mm en la mayor parte y zona baja de la cuenca y de 600 a 800 mm en las partes altas de la cuenca.

INTEMPERISMOS SEVEROS.

El estado de Baja California Sur se encuentra localizado dentro de la zona de mayor influencia ciclónica del país. La parte sur (Región de El Cabo) en particular presenta un alto índice de probabilidad de ocurrencia de este tipo de fenómenos. Por la ubicación del área del proyecto con

CONSULTA

respecto a la cuenca hidrológica que la engloba, la posibilidad de sufrir daños por escurrimientos extraordinarios es baja. Por otro lado, la litología y materiales pétreos a explotar son de consistencia masiva lo cual impide intemperismos severos que pudieran afectar las actividades del promovente.

FENÓMENOS HIDRO-METEOROLÓGICOS.

CICLONES.

La ubicación geográfica de la península de Baja California favorece su susceptibilidad a la presencia de algunos fenómenos de carácter hidro-meteorológicos, los dos más importantes son la incidencia de ciclones tropicales y la sequía.

Los ciclones, término genérico para algunos fenómenos como son: la depresión tropical, tormenta tropical y huracanes, tienen una temporada para el Pacífico Oriental que inicia desde el mes de mayo y finaliza en el mes de noviembre.

Aunque no se descarta la incidencia de este tipo de fenómenos durante toda la temporada, los datos existentes señalan a los meses de agosto, septiembre y octubre como los de mayor presencia de ciclones.

Los peligros derivados de la incidencia de huracanes están asociados a las avenidas torrenciales de los escurrimientos superficiales que, junto a los grandes volúmenes de agua precipitada, arrastran grandes cantidades de materiales sedimentarios. Esto aunado a una adecuada infraestructura de drenaje pluvial o de contención de avenidas, incrementa los riesgos de que sucedan catástrofes.

Baja California Sur es la región más vulnerable a los ciclones tropicales del Pacífico noreste, recibiendo en promedio el arribo de un ciclón tropical cada dos años.

Existe un registro razonablemente completo de tormentas tropicales y huracanes generadas en la cuenca oriental del Pacífico Norte existe para el periodo de 1951-2017 a partir del cual se obtuvo la trayectoria de dichos eventos. El período de retorno de ciclones que tocan tierra en Baja California Sur es de 2 años para tormentas tropicales, 6 para huracanes de categoría 1, 8 para los de categoría 2, 12 para la categoría 3, 22 para la 4 y de 30 años para la categoría 5 (Peredo, et al., 1998).

CONSULTA PÚBLICA

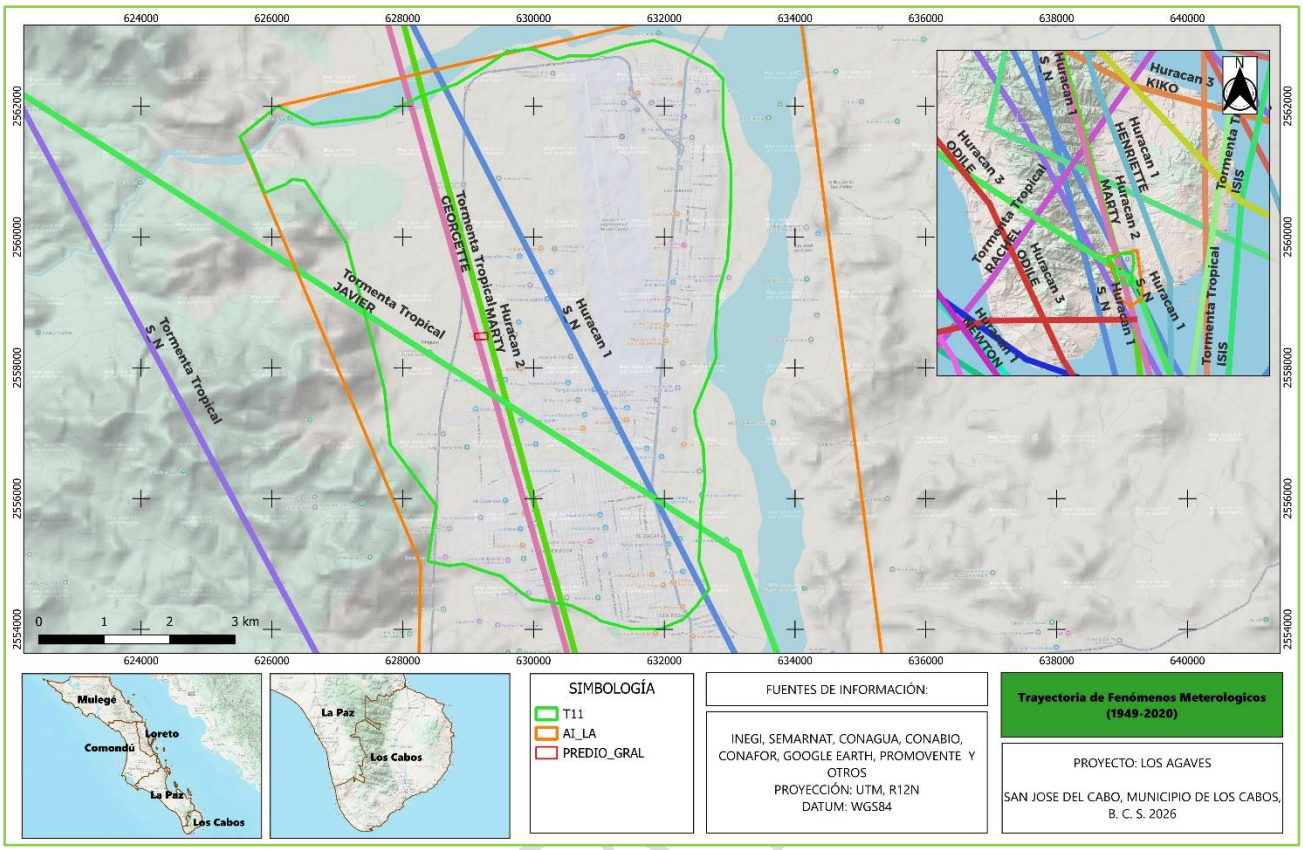


Figura 15. Trayectoria de Fenómenos Meteorológicos.

Entre los huracanes que en los últimos 30 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 30. Huracanes que han impactado BCS en los últimos 30 años.

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA	PERÍODO	VIENTOS KM/H
2020	Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C. S.	28-ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	20-ago	90/100
	4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	29 - 30 Junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	17 al 22 de Sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	**Lidia**	TT	70 km al oeste de La Paz, B. C. S.	29 ago-3 sep.	55
2016	**Newton**	H1	Mulegé	4-7 sep	70
	Javier	TT	San José del Cabo	7-9 ago	55

CONSULTA

2015	Sandra	H3	Los Cabos	23-28 nov.	100
	Blanca	H4	Puerto Cortés	31 may-9 jun	85
2014	Odile + Polo	H4-H1	Cabo San Lucas	10-17 Sept/16-22 Sept	115-65
	Norbert	H3	Costa oeste de bcs	2-8 Sept	105
2013	Octave	TT	Santa Fé y Punta Abreojos	13-15 Oct	100
	Lorena	TT	Cabo San Lucas	5-7 Sept	75
	Juliette	TT	230 km de la Península	28-30 Ago	75
	Ivo	TT	Punta Abreojos-Loreto	22-25 de Ago	75
2012	Paul	H3	Punta Eugenia	13-17 Oct	195
	Norman	TT	Golfo de California	28-29 Sept	195
2011	Dora	H4	245 km de Cabo San Lázaro, B.C.S.	18 – 24 Julio	250
2010	Georgette	TT	2 Impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	21 – 22Sept.	85
2009	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	11 – 14Oct.	95
2009	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	1 – 4 Oct.	75
2009	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	30 Ago – 4 Sept.	140
2008	Norbert	H4	2 Impactos, Puerto Cortés	3 – 12	215
			B.C.S. y Yavaros Son.	Oct.	
2008	Lowell	TT	2 Impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	6 – 11 Sept.	95
2008	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	23 – 26Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 Impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215
2003	Marty	H2	San José del Cabo, B.C.S. y Bahía San Jorge, Son.	18 – 24 Sept.	160
2003	Ignacio	H2	Noroeste de la Bahía de La Paz	22-27 Agosto	165
2001	Juliette	H1	4 impactos BCS (2), Son, BC.	21 Sep – 2 Oct	140
2000	Miriam	TT	Los Cabos, BCS.	15 – 17 Sep	65
1999	Grez	H1	San José del Cabo, BCS.	5 – 9 Sep	120
1998	Frank	TT	Abreojos, BCS.	6 – 9 Ago	65
	Isis	H1	Los Cabos, BCS y Topolobampo, Sin.	1 – 3 Sep	120
1997	Nora	H1	B. Tortugas, BCS y P. Canoas, BC.	16 – 26Sep	140
1996	Fausto	H3	Todos Santos, BCS y San Ignacio, Sin.	10 – 14Sep	140
1995	Henriette	H1	Cabo san Lucas, BCS.	1 – 8 Sep	120
1993	DT 3e	DT	Los Frailes, BCS.	27 Jun – 2jul	55
1993	Calvin	H2	Manzanillo, Col.	4 – 9 Jul	166
1993	Hilary	H3	Punta Pequeña, BCS.	17 – 27Ago	195
1992	Lester	H1	P. Abreojos, BCS; B. Sargento, Son.	20 – 24Ago	175

1990	Rachel	TT	Cabo san Lucas, BCS; Los Mochis, Sin.	30 Sep –2 Oct	100
1990	Kiko	H3	B. Los Muertos, BCS.	24 – 29 Ago	185
1990	Raymond	TT	P. Abreojos, BCS; B. Kino, Son.	26 Sep –5 Oct	85
Fuente: Comisión Nacional del Agua 2013					

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2020 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h.

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

Se identificaron los huracanes cuya trayectoria pasó dentro de un radio de 100 km de distancia de 1970 a 2016. En este periodo de 47 años, hubo dos años con mucha actividad, 1993 y 2013, en los cuales ocurrieron cuatro huracanes. Luego hubo un año con tres huracanes, 10 años con 2 huracanes, 19 años con 1 huracán y 15 sin huracán. El promedio de huracanes por año durante el periodo analizado es uno. Podemos catalogar 34 años como poco activos (0 o 1 huracán) y 13 años como activos (2-4 huracanes).

SEQUÍAS.

La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un período de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas. Cada vez con mayor frecuencia se presentan en el mundo y es considerado uno de los fenómenos naturales que más daños causan en lo que se refiere al aspecto económico ya que grandes hectáreas de cultivos se pierden por las sequías y numerosas cabezas de ganado mueren durante las mismas. La magnitud, duración y severidad de una sequía se pueden considerar como relativos, ya que sus efectos están directamente relacionados con las actividades humanas, es decir, si no hay requerimientos por satisfacer, aun habiendo carencia total del agua, la sequía y su presencia son discutibles desde un punto de vista de sus efectos.

El reconocimiento de la sequía como fenómeno hidrológico extremo, dista mucho de tener las características de otros eventos como las grandes avenidas; por ejemplo; se ha llegado a mencionar que la sequía es un "no evento" debido a que su ocurrencia, sobre todo en su inicio, no es fácilmente detectable como tal, sino que se le reconoce por los efectos que provoca.

CONSULTA PÚBLICA

Las principales causas de las sequías están relacionadas con cambios de las presiones atmosféricas y alteraciones en la circulación general de la atmósfera, generados por modificaciones en el albedo superficial, la existencia de una espesa capa de polvo en la atmósfera, cambios en la temperatura de la superficie de los océanos y mares e incrementos en las concentraciones de bióxido de carbono, ocasionan variaciones espacio-temporales de las precipitaciones.

Existen razones de sospechar que las sequías se pueden auto-perpetuar en cierto grado, ya que una vez que la superficie del suelo está libre de vegetación, una mayor cantidad de calor sensible es devuelta a la atmósfera como calor latente; además, la micro-turbulencia generada por un mayor calentamiento de la superficie, origina un mayor abastecimiento de núcleos de condensación procedentes del suelo mezclados a mayor profundidad en la atmósfera y esto conduce finalmente a un predominio de nubes de tipo cumulus continentales sobre las marítimas, lo cual contribuye a la persistencia de la sequía.

Las sequías pueden presentarse en cualquier tiempo y en cualquier lugar, pero existen áreas específicas sensibles al fenómeno, definidas básicamente por su localización geográfica, como lo es la latitud, ya que a partir de la línea del Ecuador hacia los polos, en forma alterna, se presentan las franjas de baja y alta presión atmosférica, donde las primeras corresponden a las áreas lluviosas y húmedas en el planeta, desde el Ecuador hacia los 60º de latitud Norte y Sur y las segundas, corresponden a zonas donde los vientos son secos y descendentes, que no proporcionan lluvia y están alrededor de los 30º Norte y Sur, y en los polos.

De acuerdo al CENAPRED Baja California Sur en su totalidad cuenta con un peligro muy alto por sequía y en cuanto al riesgo, varía de bajo a muy bajo, siendo el municipio de Los Cabos, el único que tiene una categoría de bajo.

Uno de los efectos más importantes asociados a la sequía en Baja California Sur es el gran déficit de humedad que se tiene en la atmosfera y el suelo, dando como resultado bajas tasas de precipitación, precipitaciones muy localizadas (cubren muy poca superficie), altas tasas de evapotranspiración, perdida de fertilidad del suelo y grandes afectaciones a la sanidad de las plantas.

Los prolongados períodos de falta de lluvia han mermado considerablemente las poblaciones de las comunidades vegetales e incluso, muy probablemente esto también favorece la afectación por enfermedades de bacterias y virus, además de las plagas.

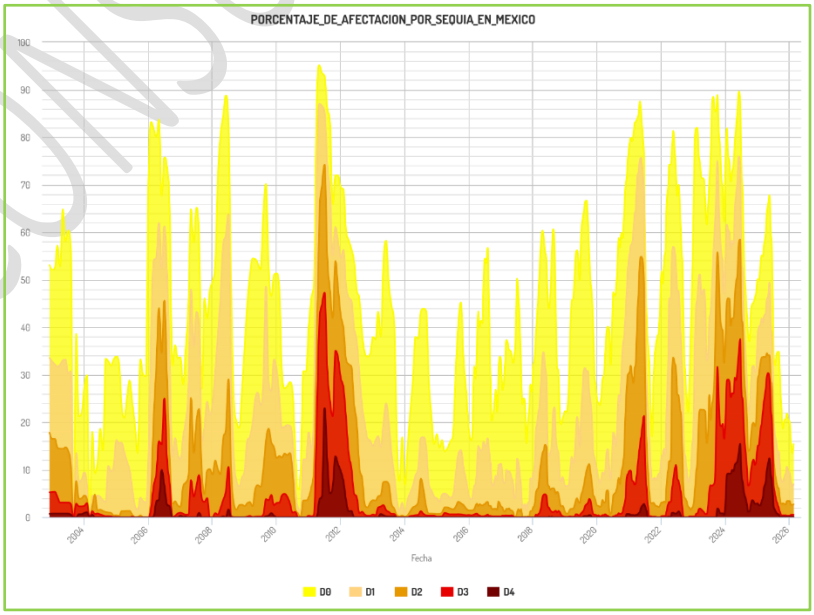
CONSULTA PÚBLICA

Baja California Sur ha pasado por 4 afectaciones de sequía en diferentes periodos que se presentan a continuación.

GRADO DE AFECTACIÓN DE LA SEQUIA	
PERIODO	TIPO DE AFECTACIÓN
1948-1954	Regular
1960-1996	Severa
1970-1978	Regular
1993-1996	Severa

Con base en el Monitor de Sequía en México (MSM) a traves de su pagina de internet se tiene que durante la primera quincena de febrero de 2026, el ingreso de dos frentes fríos al país, eventos de norte y la humedad transportada por las corrientes en chorro polar y subtropical, favorecieron la ocurrencia de lluvias por arriba del promedio climatológico en el noroeste y norte del país. Las lluvias ayudaron a reducir ligeramente las condiciones anormalmente secas (D0) en Chihuahua. Por otro lado, el incremento de áreas con sequía de moderada a extrema (D1 a D3) se observó en el norte de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Mientras que la sequía de moderada a severa (D1 a D2) aumentó en la península de Yucatán. Al 15 de febrero de 2026, el porcentaje de áreas afectadas con sequía de moderada a excepcional (D1 a D4) a nivel nacional fue de 6.9 %, cifra cercana a lo registrado al 31 de enero del mismo año (6.6 %).

Además se tiene un registro de 2004 a 2026 que presenta la siguiente gráfica: D0 - Anormalmente seco, D1 - Sequía moderada, D2 - Sequía severa, D3 - Sequía extrema y D4 - Sequía excepcional.



CONSULTA PÚBLICA

III.3.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

GEOLOGÍA.

La SA forma parte de la denominada Cuenca Tectónica San José del Cabo (San Jose del Cabo Basin) ubicada en el extremo sur de la península de Baja California y forma parte de la Provincia Extensional del Golfo de California (Stock y Hodges, 1989) y su evolución inició en el Mioceno tardío temprano (Fletcher et al., 2000).

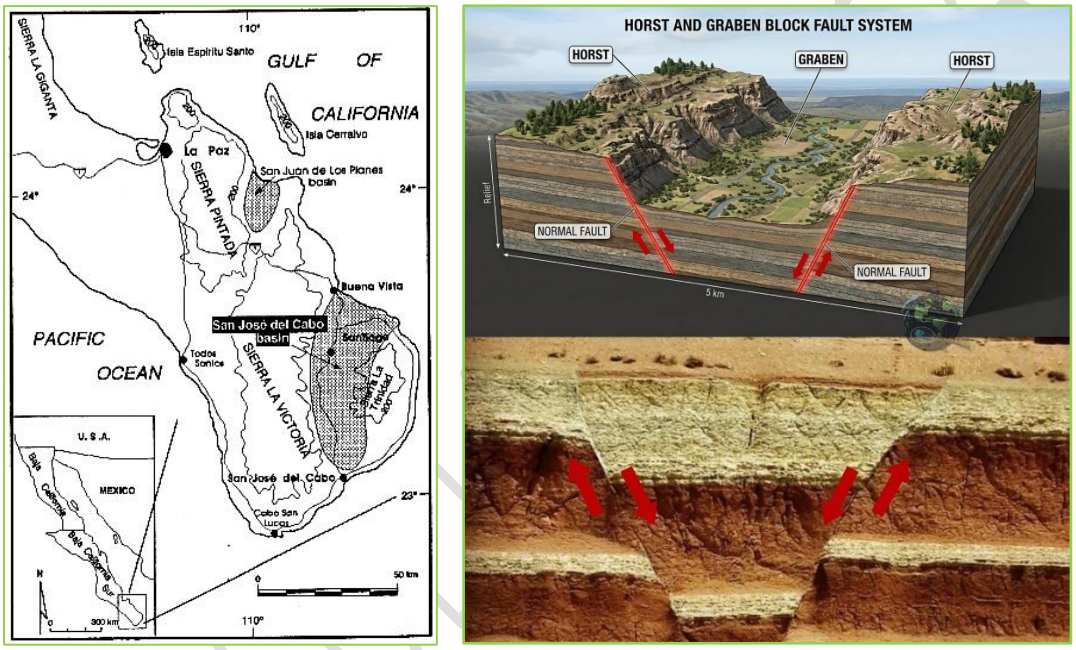


Figura 16. Cuenca Tectónica San José del Cabo (Martínez-Gutiérrez, 1997) y bloque esquemático.

La Cuenca San José del Cabo tiene una estructura de medio graben y su relleno sedimentario alcanza un espesor de aprox. 1.6 km en el centro de la cuenca. El origen de la cuenca ha sido relacionado con la apertura del Golfo de California, la cual inició con la apertura de un rift ortogonal transformándose en uno oblicuo.

En ambos lados de la cuenca se encuentran rocas del basamento del Cretácico, que corresponden a las sierras La Victoria (al oeste) y La Trinidad (al este). En su porción oeste, la cuenca está limitada por la falla normal San José del Cabo (FSJC), la cual se inclina hacia el este.

El relleno de la cuenca consiste de varias formaciones de origen sedimentario, las cuales fueron identificadas y definidas formalmente por Martínez-Gutiérrez y Sethi (1997): la Formación La Calera, la cual aflora en el margen este, marca el inicio de la sedimentación dentro de la cuenca. Se compone

de 130 m de conglomerado rojizo y arenisca de origen fluvial, que probablemente se depositaron como resultado del inicio del fallamiento.

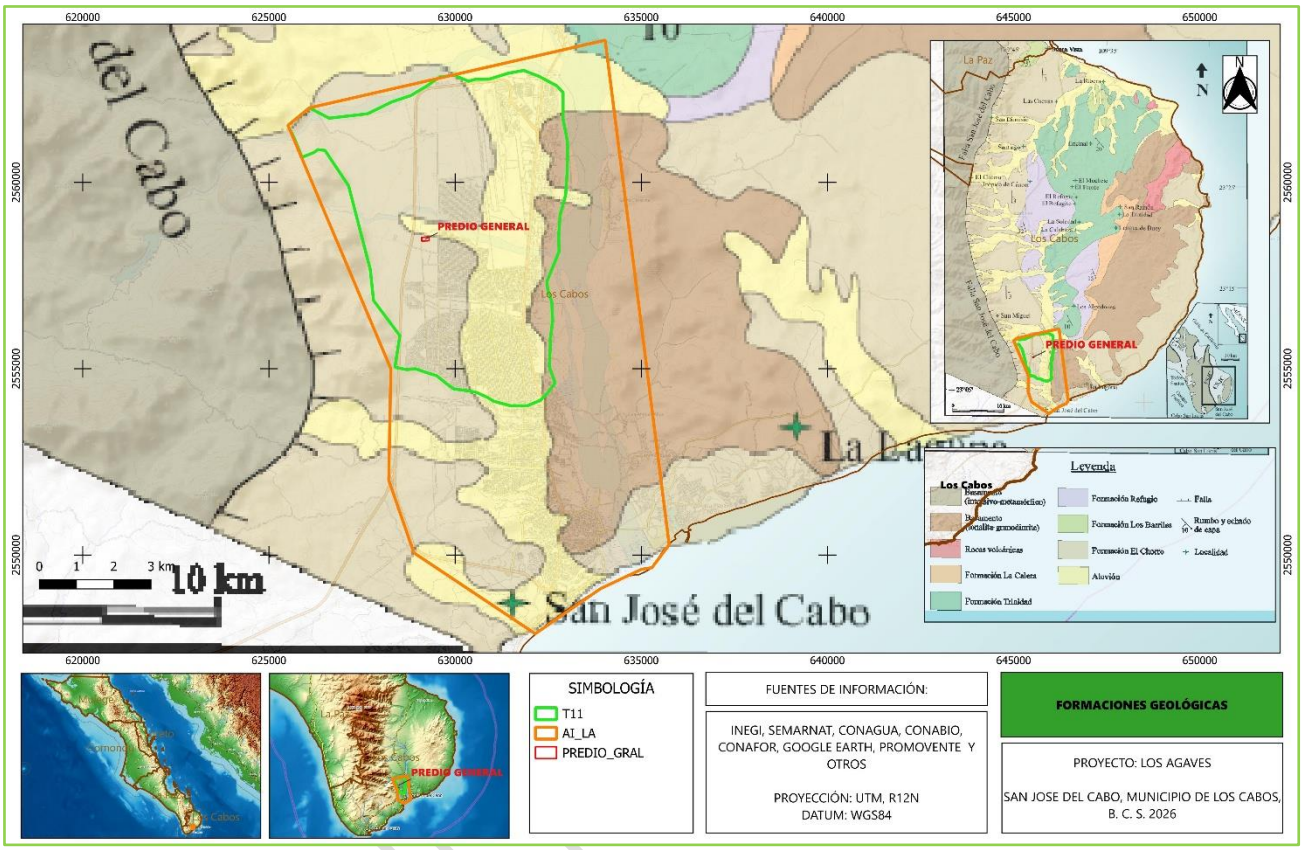


Figura 17. Formaciones geológicas.

La Formación Trinidad en sus depósitos marinos marca una transgresión marina en la parte central de la cuenca debido a subsidencia. Su espesor máximo se estima en 400 m y la unidad consiste de manera general en lutita laminada y no laminada, y arenisca (Martínez-Gutiérrez y Sethi, 1997). En zonas marginales de la cuenca el espesor de la Formación Trinidad es menor de 100 m (Piña-Arce, 2010) y los sedimentos marinos se interdigitan con depósitos terrestres (Schwennicke y Umhoefer, 2008). Las edades propuestas, con base en el registro fósil en diferentes localidades, varían de Mioceno tardío a Plioceno tardío.

La Formación Refugio es la unidad marina más joven, compuesta principalmente por arenisca bioclástica de grano grueso. Su espesor alcanza 380 m (Martínez-Gutiérrez y Sethi, 1997) y se interdigita con la Formación Trinidad (Piña-Arce, 2010). La edad propuesta para la Formación Refugio (llamada inicialmente Formación Salada) es Plioceno, con base en el registro fósil de moluscos marinos.

La Formación Los Barriles tiene un espesor de 1650 m en el arroyo Buenos Aires, localizado en el norte de la cuenca (Martínez-Gutiérrez y Sethi, 1997). Esta unidad está conformada por depósitos conglomeráticos y arenisca gruesa, los cuales se acumularon en ambientes de abanico aluvial de alto gradiente, debido a la actividad contemporánea de la falla San José del Cabo. No hay evidencias claras para determinar la edad de la Formación Los Barriles; sin embargo, Martínez-Gutiérrez y Sethi (1997) estimaron una edad de Plioceno tardío a Pleistoceno temprano. Según estos autores, la unidad sobreyace discordantemente a la Formación Trinidad y se interdigita con la Formación Refugio.

Por último, la Formación El Chorro se compone de arenisca de grano grueso y conglomerado de origen fluvial. Según Martínez-Gutiérrez y Sethi (1997) su espesor máximo es de 150 m, el cual alcanza a lo largo de la margen oeste de la cuenca. Estos autores propusieron una edad de Pleistoceno Tardío a Holoceno temprano.

Las siguientes figuras muestran la distribución espacial de la litología y sus inmediaciones. La primera corresponde a la información disponible de INEGI y la segunda de la información del Servicio Geológico Mexicano.

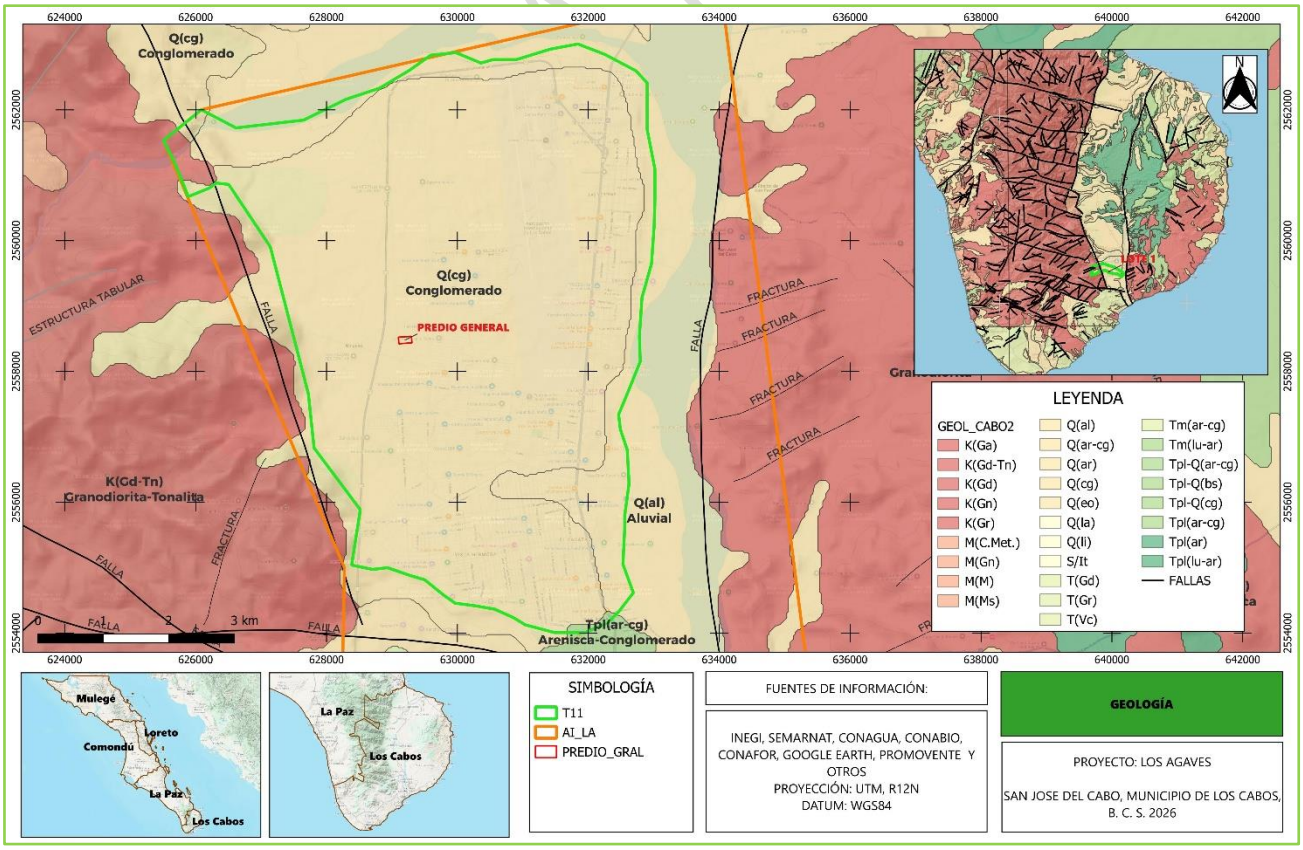


Figura 18. Geología.

COPIA PÚBLICA

Se presentan ambos mapas donde se observa que en el segundo está delimitado el contacto entre unidades de roca entre los periodos cuaternario y terciario que le dan origen a las condiciones tipográficas de la meseta donde se ubica el predio.

Esto es importante señalarlo debido a que el tipo de roca presente, ha dado las condiciones de soporte y evolución del relieve que generan los ecosistemas prevalecientes en la cuenca.

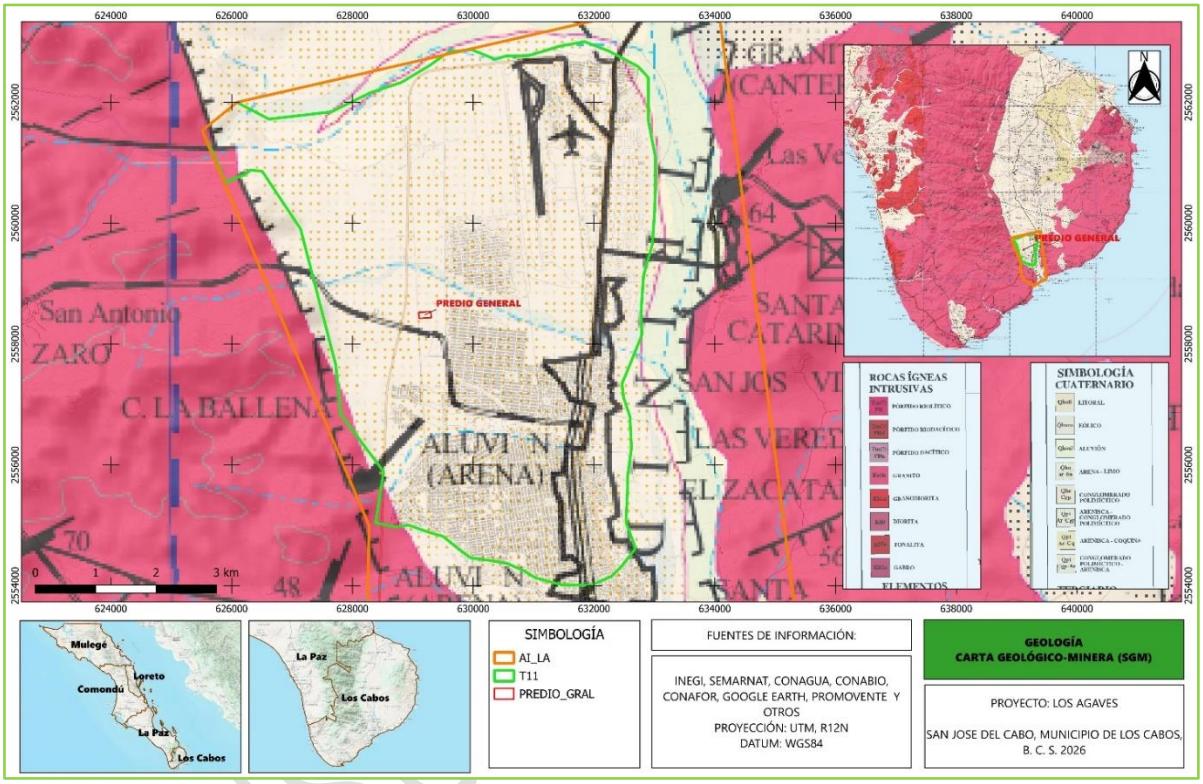


Figura 19. Geología de la SA (carta geológico-minera SGM).

PRESENCIA DE FALLAS Y FRACTURAMIENTOS.

La SA y sus inmediaciones se comportan estructuralmente como un conjunto de fosas y pilares originados por el sistema de fallas de rumbo NE-SW y NW-SE. Las estructuras regionales más importantes son el pilar tectónico La Laguna-La Victoria, delimitado por fallas normales La Paz y San José de rumbo general N-S y longitud estimada de 65 A 100 km respectivamente y con sus respectivas fosas. Una sedimentaria continental de Todos Santos–El Carrizal y la otra marina continental de San José del Cabo-Santiago. La falla normal San José del Cabo es desplazada por fallamiento lateral izquierdo de rumbo W-NW, que hace cambiar de dirección en toda su longitud. Este evento probablemente está relacionado con la apertura del Golfo de California.

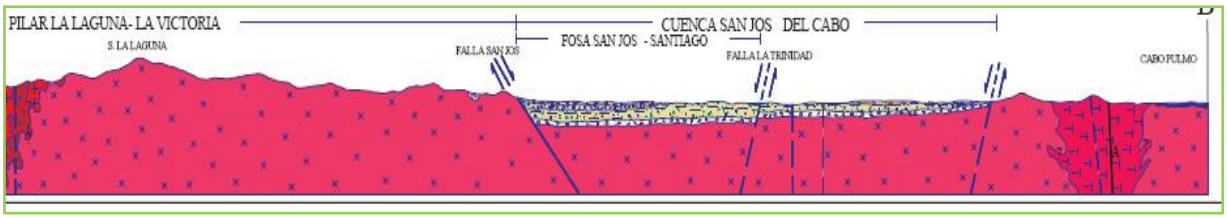


Figura 20. Sección geológica mostrando las principales estructuras geológicas (rumbo NW-SE).

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A: SISMICIDAD, DESLIZAMIENTO, DERRUMBES, INUNDACIONES, OTROS MOVIMIENTOS DE TIERRA O ROCA Y POSIBLE ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

Con base en la información disponible del Atlas Nacional de Riesgos en su sitio de internet y del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur 2013 (aplicable y vigente) se presenta la susceptibilidad del SA y la región respecto a los riesgos vinculantes.

SISMICIDAD.

Por su ubicación geográfica, el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur ha sentido a lo largo de su historia una gran cantidad de sismos, pero la mayoría de ellos han sido de magnitudes intermedias, es decir, menores a M 6.0.

CONSULTA PÚBLICA

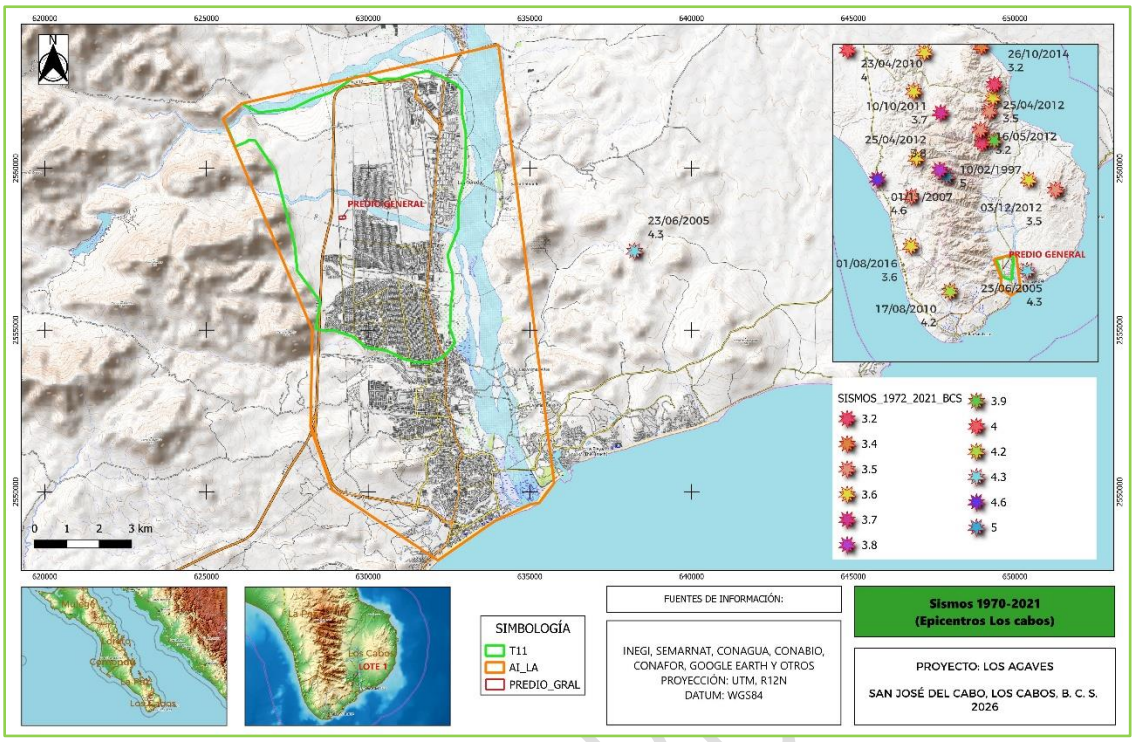


Figura 21. Sismos recientes para Los Cabos (Atlas Nacional de Riesgos Digital 2026)

Tabla 31. Sismos registrados durante los años 2017 a 2021 para Los Cabos (Atlas Nacional de Riesgos).

NÚM.	Fecha	Hora	Magnitud	Latitud	Longitud	Profundida	Referencia
1	10/02/1997	14:17:31.000	5.0	23.4500	-109.950	31.0	50 km al NOROESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
2	23/06/2005	21:22:48.000	4.3	23.1200	-109.650	20.0	9 km al NORESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
3	17/08/2010	16:50:42.000	4.2	23.0500	-109.940	6.0	15 km al NORTE de COLONIA DEL SOL, BCS
4	16/05/2012	16:12:10.000	3.2	23.5642	-109.815	20.0	57 km al NORTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
5	08/06/2012	01:54:04.000	3.9	23.5727	-109.769	15.1	57 km al NORTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
6	03/12/2012	10:14:39.000	3.5	23.3988	-109.540	20.0	41 km al NORESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
7	22/07/2019	05:52:31.000	3.6	23.4347	-109.641	5.0	42 km al NORTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
8	19/05/2021	02:48:00.000	4.4	23.1955	-109.600	7.3	18 km al NORESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS
9	20/05/2021	21:53:07.000	3.1	23.3370	-109.434	20.0	41 km al NORESTE de SAN JOSE DEL CABO, BCS

La evaluación de la amenaza sísmica para el municipio de San José del Cabo para el periodo de retorno de 500 años. La zona cercana a la playa se encuentra en un nivel de amenaza Media, con valores de aceleración entre 69-104 cm/s2; mientras que las colonias al norte de esta localidad presentan mayores niveles de amenaza. Algunas colonias al norte que se encuentran un poco alejadas del casco municipal presentan niveles de amenaza Muy Altos, por lo que son susceptibles a posibles daños en la infraestructura. A pesar de lo anterior, el daño puede ser estimado únicamente con estudios a fondo de los sistemas estructurales presentes en la zona.

CONSULTA PÚ

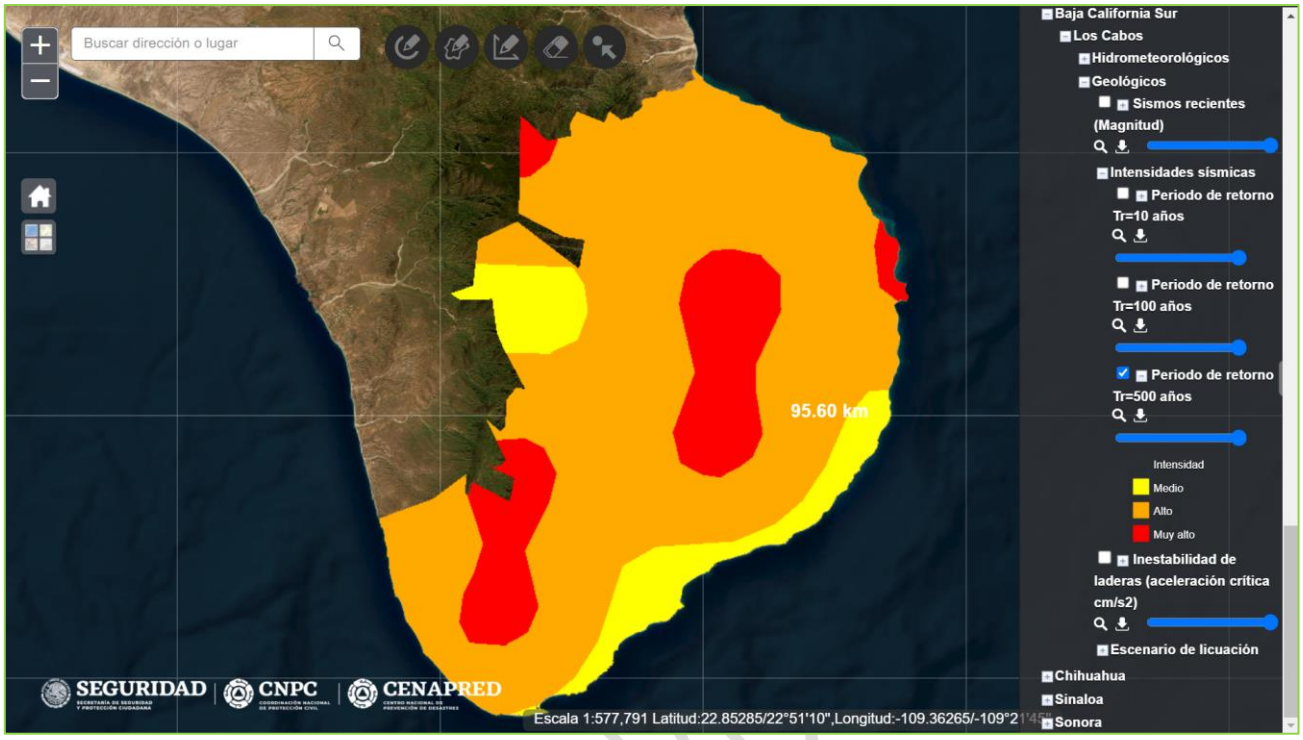


Figura 22. Mapa regional de amenaza sísmica para el municipio de Los Cabos, periodo de retorno de 500 años.

DESLIZAMIENTO, DERRUMBES Y OTROS MOVIMIENTOS DE TIERRA O ROCA.

Para la localidad de San José del Cabo, las zonas con niveles de susceptibilidad considerables, se encuentran cerca la vía Libramiento al Aeropuerto, al costado occidente de la localidad; los niveles son en algunos sectores muy altos, es decir, es necesario muy poca aceleración del terreno para que exista un desprendimiento de material, del orden de 0-230 cm/s2.

Para reducir la inestabilidad de laderas, flujos y caídos existen diversas técnicas y metodologías que se pueden implementar.

Se considera que existen dos técnicas para reducir la inestabilidad de laderas, flujos y caídas. La primera es reducir la fuerza actuante, esto es:

- Modificar la pendiente de la ladera: abatir taludes, remover materiales en la cabecera del talud y realizar un escalonamiento del talud
- Incrementar o mejorar el sistema de drenaje superficial o subsuperficial, como son: cunetas, contracunetas, cajas, zanjas, lechos, pozos, drenes horizontales, entre otros.

CONSULTA PÚ

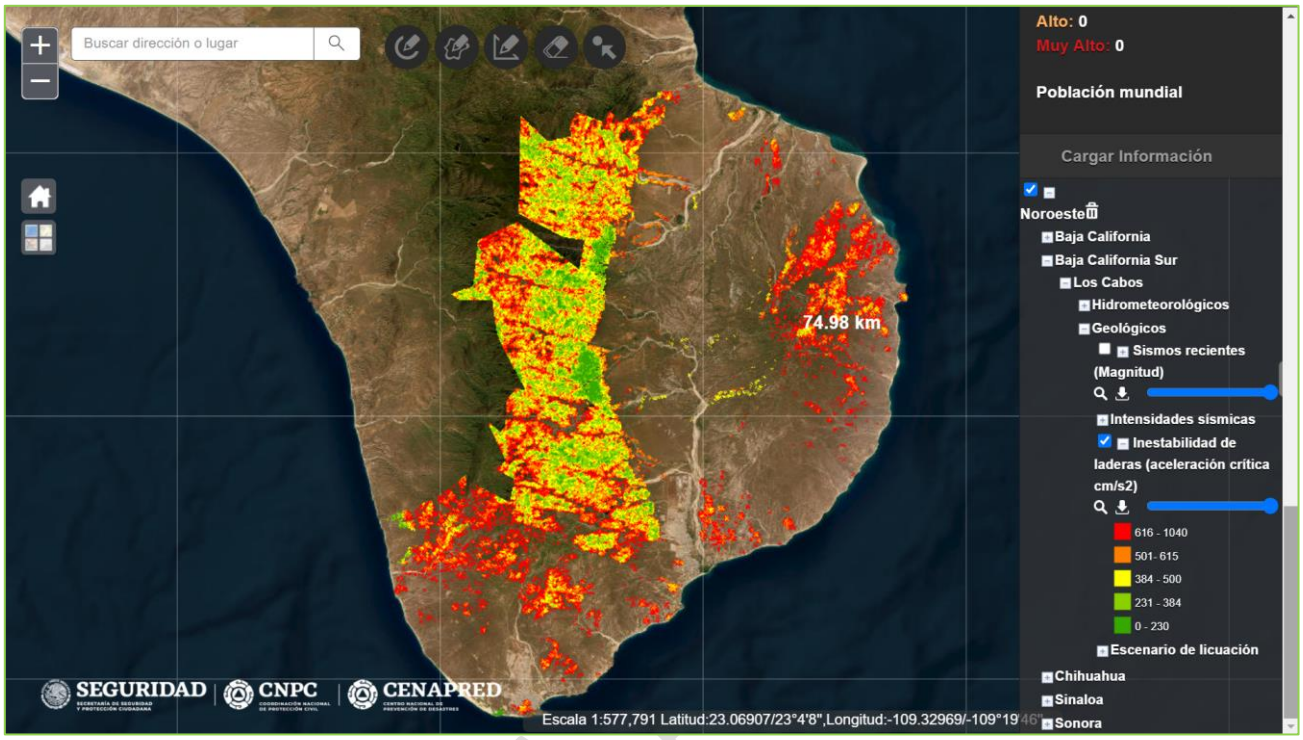


Figura 23. Inestabilidad de laderas (aceleración crítica cm/s2).

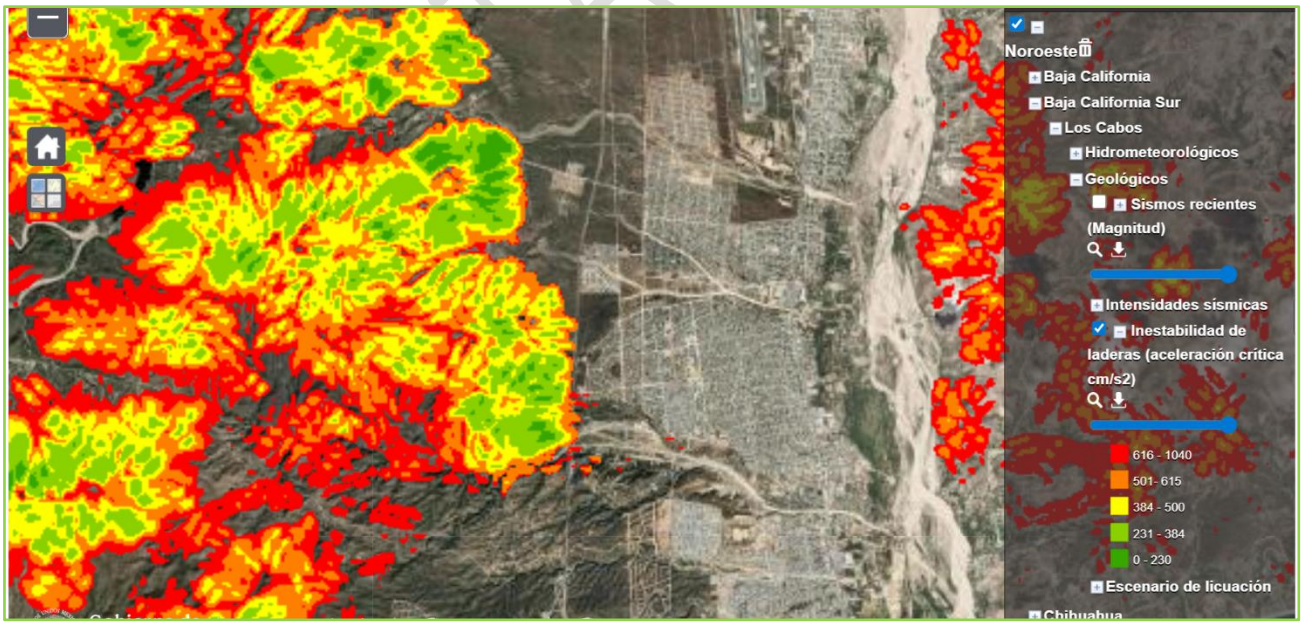


Figura 24. Otra escala de la Inestabilidad de laderas (aceleración crítica cm/s2).

- Estructuras de contención para suelos: Muros de contención, tierra reforzada, muros anclados, capas vegetales, geo-sintéticos, entre otros.

- Estructuras de contención para rocas: anclajes en roca, revestimiento flexible con malla, concreto lanzado, mampostería o piedra pegada, redes de alta resistencia.
- La segunda técnica es incrementar la fuerza resistente:
- Aplicar fuerzas resistentes al pie del talud, es decir, emplear estructuras de retención (muros rígidos o flexibles), instalar anclajes o usar pilotes.
- Incrementar la resistencia interna.

De manera general para las localidades de Cabo San Lucas y San José del Cabo representan las siguientes propuestas de mitigación.

1. Modificar la pendiente de ladera: Abatir taludes, escalonar el talud. Campo de aplicación: Laderas pronunciadas en zonas cercanas a centros urbanos.

2. Incrementar o mejorar el sistema de drenaje superficial: Cunetas, contra-cunetas, cajas, zanjas, lechos, pozos. Campo de aplicación: A lo largo de laderas y canalizadas para dar salida al flujo sin comprometer áreas vecinas.

3. Implementar estructuras de contención para suelos: Muros de contención, tierra reforzada, capas vegetales, muros anclados. Campo de aplicación: En la base de taludes inestables ubicados en zonas cercanas a centros urbanos y/o vías terrestres.

4. Estructuras de contención para rocas: Anclajes, revestimiento con mal, concreto lanzado, mampostería o piedra pegada. Campo de aplicación: En la base de taludes inestables ubicados en zonas cercanas a centros urbanos y/o vías terrestres.

Es importante aclarar, que las obras de mitigación propuestas se basan en estimaciones de amenaza en zonas específicas estudiadas y bajo incertidumbres aceptadas técnicamente. Su implementación requiere estudios de campo particulares que implican análisis de factibilidad.

Particularmente para el predio no se requieren medidas debido a la nula inclinación de la pendiente al interior e inmediaciones.

CONSULTA PÚBLICA

INUNDACIONES.

Para el caso de SA presenta un mayor nivel de amenaza de inundaciones por precipitación en sus inmediaciones, ubicándose en un nivel medio para un periodo de retorno de 10 años.

Para el caso del predio se estima tipo de escenario de inundación **muy bajo** para el mismo periodo de retorno, no obstante que el sitio se ubica en zona relativamente más alta que la zona de inundación dentro de la SA.

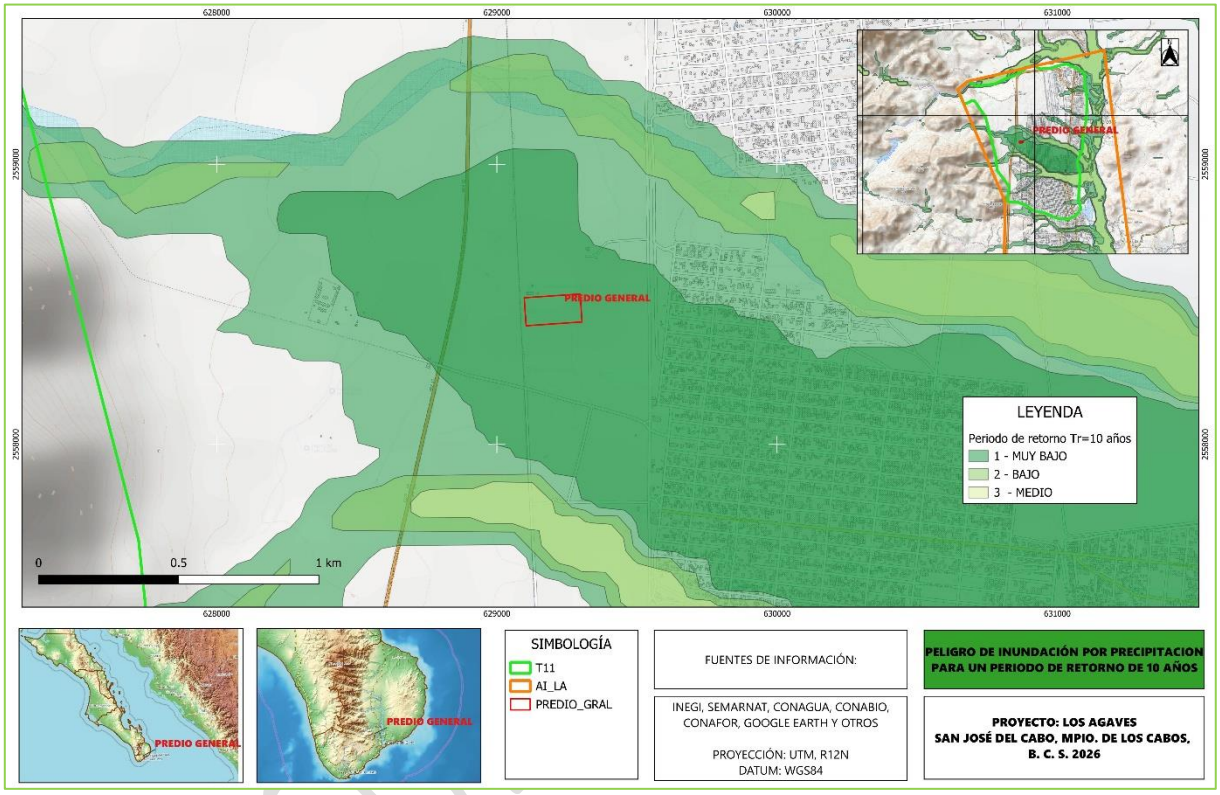


Figura 25. Escenario de inundación para Periodo de retorno Tr=10 años.

CONSULTA

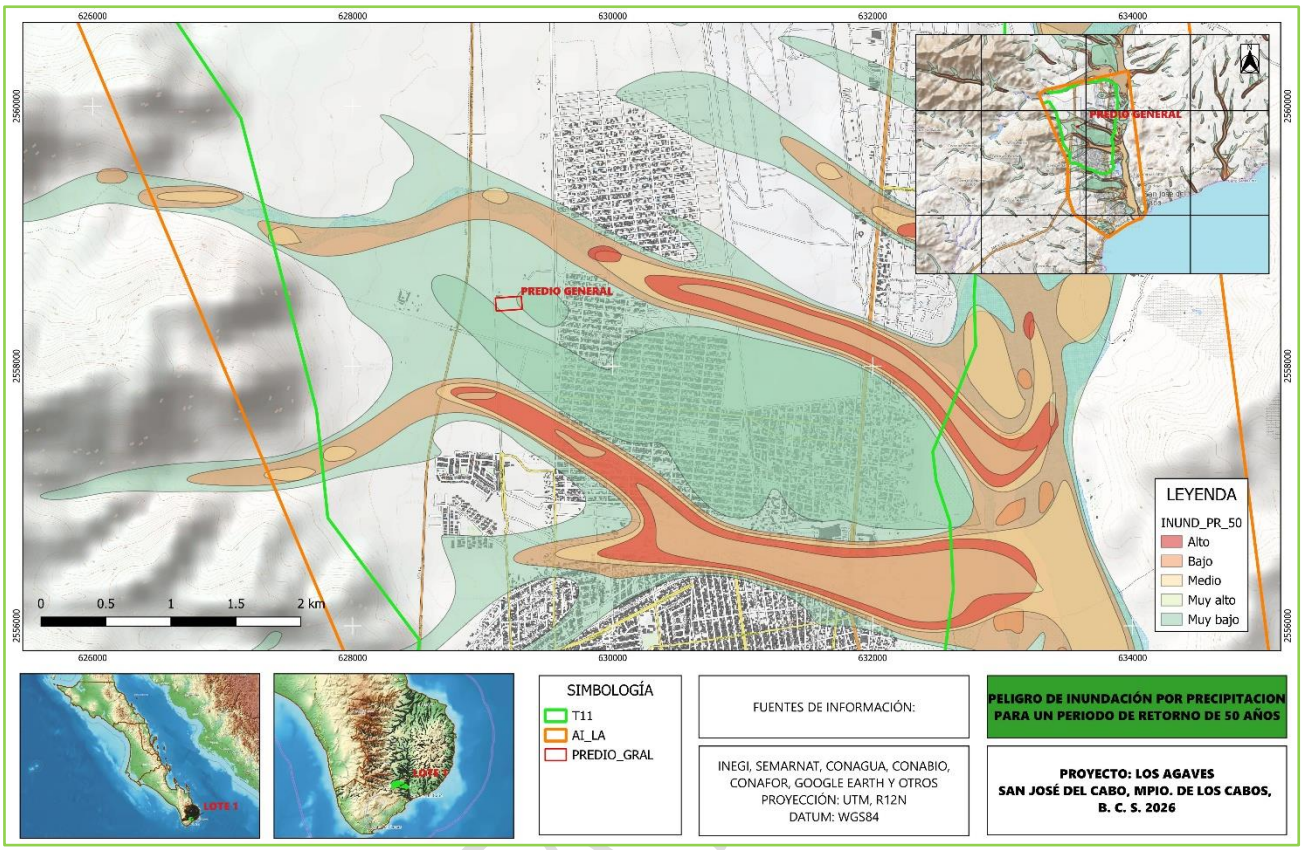


Figura 26. Escenario de inundación para Periodo de retorno Tr=50 años

Las medidas de adaptación que se apliquen en las zonas de peligro se basan en dejar libre el mayor espacio posible a los escurrimientos y cauces, sin ocupar su vía de flujo preferente definida en sentido amplio; y proteger aquellas zonas donde el cambio de usos del territorio es prácticamente inviable (zonas urbanas ya consolidadas).

Para el diseño de las obras de mitigación en las zonas consolidadas se requieren estudios específicos con información a mayor detalle, los cuales deben realizarse siguiendo criterios técnicos.

Cualquier obra de mitigación estructural que se realice modificará el comportamiento hidrológico e hidráulico en la zona, provocando que los resultados mostrados en el presente estudio varíen, e incluso modificando el nivel de peligro existente en otras zonas. En otras palabras, las obras de mitigación pueden transferir la amenaza de una zona a otra no contemplada con la posible ocurrencia de mayores afectaciones.

Los mapas presentados en el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos muestran donde se proponen obras de mitigación para las principales localidades. Para el caso particular de las

CONSULTA

localidades de Buena Vista y La Ribera, que son las más cercanas al predio del proyecto, se hace referencia a obras de protección, tales como muros estructurales, bordos longitudinales, y bordos perimetrales. Este tipo de obra debe ser aplicada en la base de taludes inestables ubicados en zonas cercanas a centros urbanos y/o vías terrestres.

Sin embargo, el predio del proyecto se ubica a una distancia aproximada de 200 m del límite MUY BAJO (tirante de agua de 0.2 a 0.5 m) por lo que no es probable que exista riesgo por inundación en un periodo de retorno de 10 años por la distancia hacia la zona de inundación.

POSIBLE ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

Un volcán se considera activo cuando tuve la última erupción hace menos de 10,000 años, según esta definición los volcanes activos más cercanos a la zona de Los Cabos son los Tres Vírgenes, el Bárcena y el Socorro ubicados respectivamente a 500 km de distancia, 400 km y 450 km. No se conoce con certeza la fecha de la última erupción de los Tres Vírgenes (se supone ocurrió en el 1857), el volcán Bárcena se formó en 1953 con una erupción de VEI=3 y no volvió a presentar actividad, la erupción más reciente del volcán Socorro ocurrió en 1994 (VEI=0) Índice de Explosividad Volcánica (VEI, por sus siglas en inglés: Volcanic Explosivity Index). Debido a que esta no es una amenaza latente en la zona, no se presentan aportaciones generales para establecer un plan o acciones de mitigación.

III.3.1.3. SUELOS

Entre los factores formadores del suelo, tres son los que tienen una importancia primordial: la naturaleza del material parental, las condiciones climáticas y la topografía. En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semi-cálidos y cálidos han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados.

Gran parte de los suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonates. Dichas rocas al ser intemperadas han generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin

CONSULTA PÚBLICA

embargo, presentan alta permeabilidad, sobre todo en los horizontes superficiales y no tienen capacidad de retención de agua o de nutrientes solubilizados, de ahí que su fertilidad es baja.

La naturaleza geológica de las rocas existentes dentro del SA es un factor importante en los tipos de suelos que se han formado. Todos se caracterizan por contener regosoles eútricos y en algunas zonas se encuentran asociados a Litosoles o leptosoles, la textura física es gruesa, líticas en su mayor parte y pedregosa en otras.

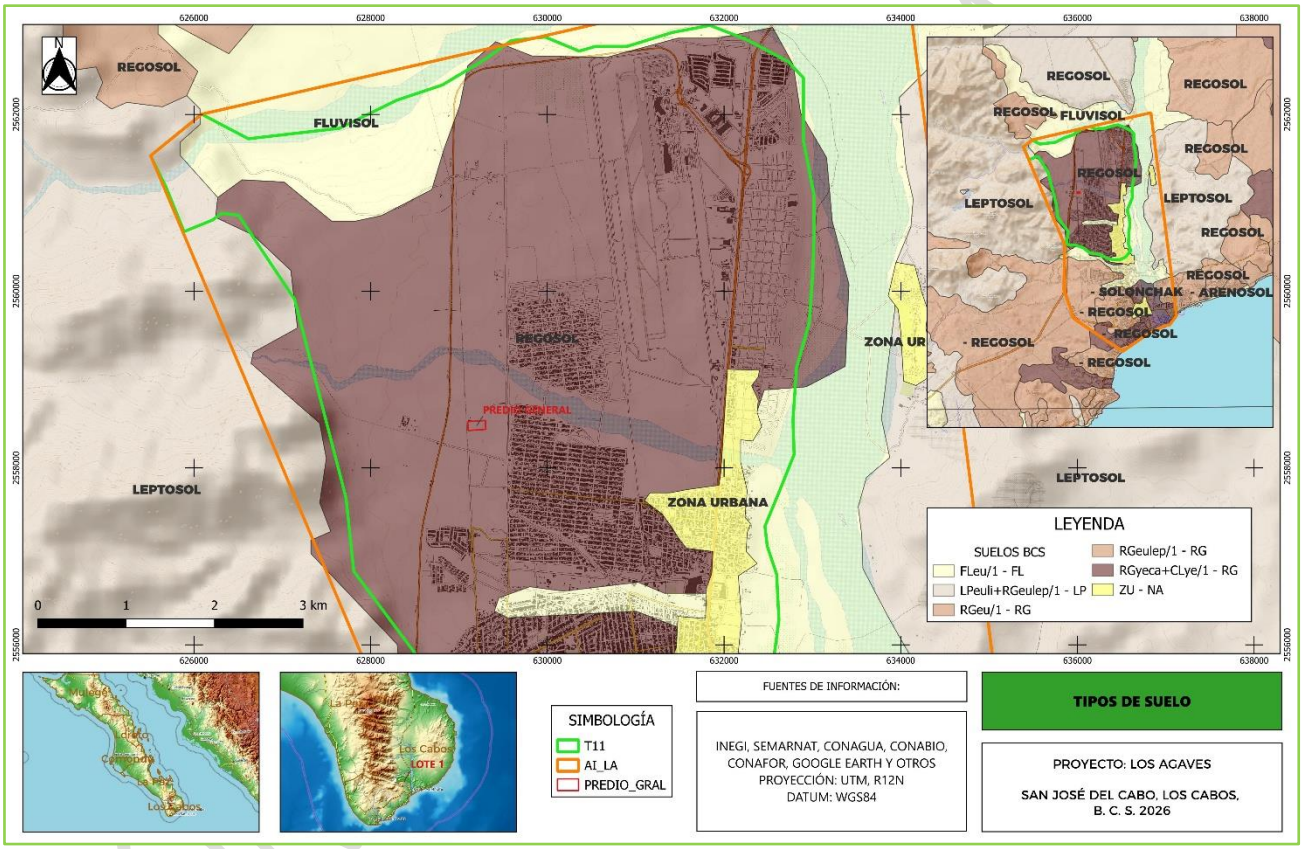


Figura 27. Tipos de Suelos.

Los Regosoles se consideran suelos no evolucionados, resultantes de fenómenos erosivos que se han formado sobre la roca madre blanda. También pueden ser el resultado de la acumulación reciente de aportes de materiales aluviales. No tienen capas u horizontes que ayuden su definición, son de colores claros y espesores de pocos centímetros.

En los cauces de los arroyos pueden observarse fluvisoles eútricos los cuales consisten de materiales sedimentarios sin consolidar con escasa presencia de materia orgánica, su textura es gruesa, principalmente lítica y pedregosa.

Los litosoles o leptosoles (Ip) constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Se presentan en pendientes altas, lo cual impide su explotación económica.

Tipo de suelos presentes en el SA y zonas aledañas.

Los tipos de suelos presentes son los característicos a los climas áridos, de pendientes moderadas a altas y unidades litológicas de características resistentes, salvo en los casos por donde fluyen los escurrimientos fluviales.

Dentro de la zona de estudio, el suelo de mayor abundancia es el Regosol, se distribuye prácticamente sobre toda la cuenca hidrológica y sus alrededores. El más abundante es del tipo eútrico (Re), presenta una textura gruesa en las zonas topográficas altas y de textura media a fina conforme se reduce la altitud. Su fase física es del tipo lítico y su fase química no está bien definida.

El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas bien definidas, generalmente son de colores claros y se parecen mucho a las rocas de las cuales se originan, su amplia distribución se debe a que pueden desarrollarse en una gran variedad de climas y con diferentes tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión varía ampliamente dependiendo esta del terreno y su pendiente en el que se encuentren.

III.3.1.4. AGUA. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA.

AGUA SUPERFICIAL.

El estado de Baja California Sur se divide en cuatro regiones hidrológicas (RH-II, RH-III, RH-V, **RH-VI**), caracterizadas por arroyos y cauces que desembocan en el Pacífico o el Golfo de California.

El predio del proyecto pertenece a la **RH-VI Baja California Sur-Este,** se ubica en Baja California Sur abarcando una parte de los 5 Municipios del Estado. Está caracterizada por corrientes de escasa longitud que descienden del flanco oriental de las sierras. Contando con una extensión de 11,426.126 km^2.

A excepción del Golfo de California, la inexistencia de cuerpos de agua y corrientes permanentes, la hidrología superficial del área de estudio se enfoca en las características de la red hidrográfica natural y la cuenca hidrográfica que engloba al sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

La zona del proyecto se ubica en la Región Hidrológica 6 "Baja California Sureste" (La Paz), en la Cuenca “La Paz- Cabo San Lucas”, subcuenca "(b) R. San José", con una superficie igual a 1,278.63 km2.

La hidrología superficial de la zona de estudio se caracteriza por la presencia de corrientes fluviales del tipo efímeras, las cuales solo transportan agua después de una lluvia. Normalmente y casi durante todo el año estos cauces se encuentran secos y con escasa vegetación. Una característica de los arroyos presentes es que tienen poca profundidad en sus cauces.

La dirección general de los escurrimientos presentes es hacia el este hasta conectarse con el Arroyo San José para salir y depositar sus aguas finalmente en el mar.

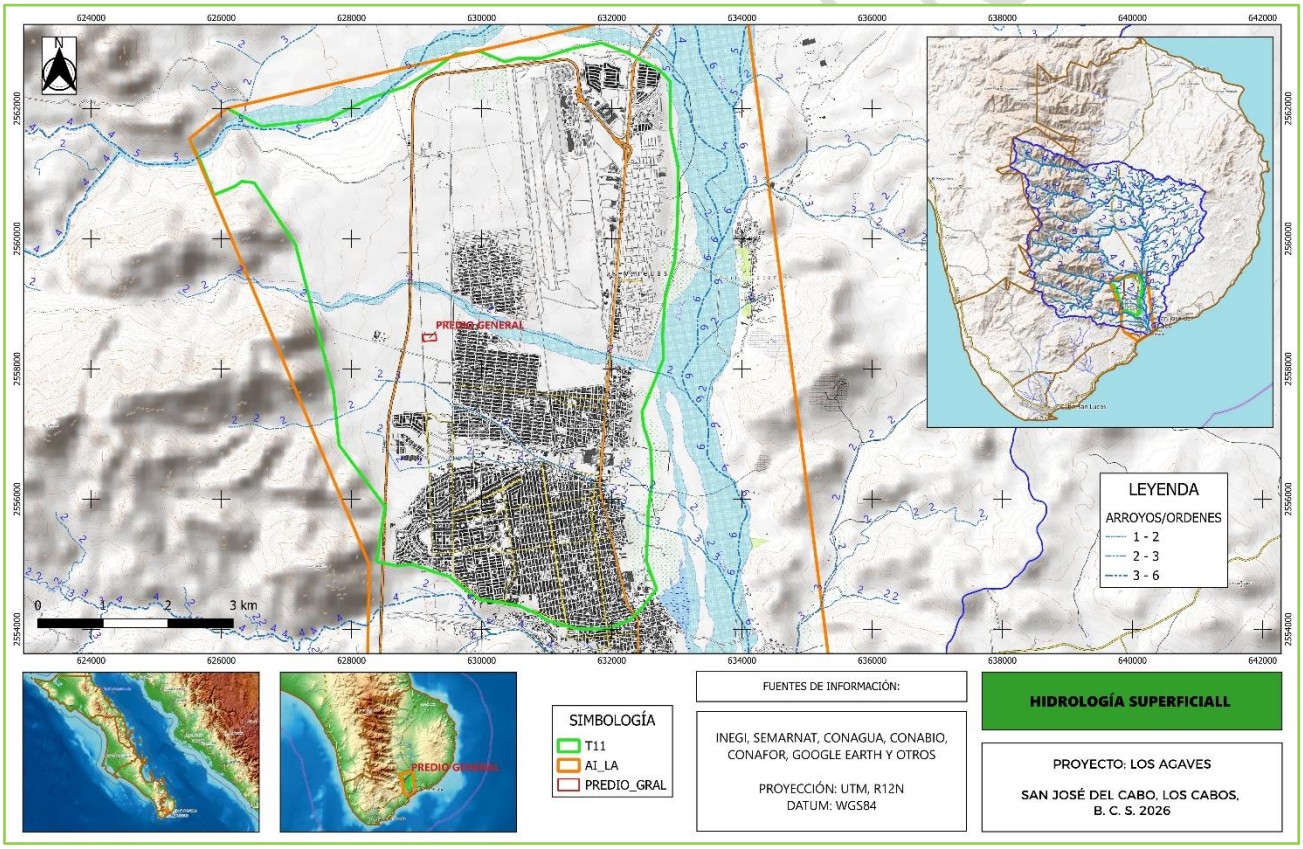


Figura 28. Hidrología Superficial.

La hidrografía superficial está constituida por corrientes de tipo efímero que solo transportan agua una vez que la capacidad de campo de su área de captación ha sido rebasada.

La unidad de lomeríos que representa morfológicamente este sistema ambiental hace evidente los patrones de corrientes existentes de tipo dendrítico. La presencia de algunas anomalías de corrientes sugiere que existe un fuerte control estructural en este sistema ambiental.

Los escurrimientos superficiales al interior de la SA son de orden 2 que son tributarios al Arroyo San José como cauce principal de la Cuenca Principal.

La SA corresponde a una cuenca hidrológica de tipo exorreica, con una red hidrográfica de tipo dendrítico subparalelo y régimen intermitente, de segundo orden.

AGUA SUBTERRÁNEA.

La evolución geológica de la zona de estudio propició la formación de acuíferos de extensión superficial y espesor relativamente reducidos si aunamos las condiciones climáticas, con precipitación pluvial baja y muy alta evaporación, el resultado es una recarga de las aguas subterráneas sumamente lenta. En la región de Los Cabos, el agua del subsuelo representa una de las principales fuentes permanente de agua que sustenta el desarrollo de la zona, en todos sus sectores.

Geo-hidrológicamente, la zona de estudio se ubica en la región número VI “Los Cabos”, los acuíferos más importantes son “San José” (0319) y “Santiago”.

El acuífero San José presenta una conformación irregular del basamento granítico, con espesor variante, desde unos cuantos metros hasta más de 100 en el área de cauces principales.

CONSULTA PÚBLICA

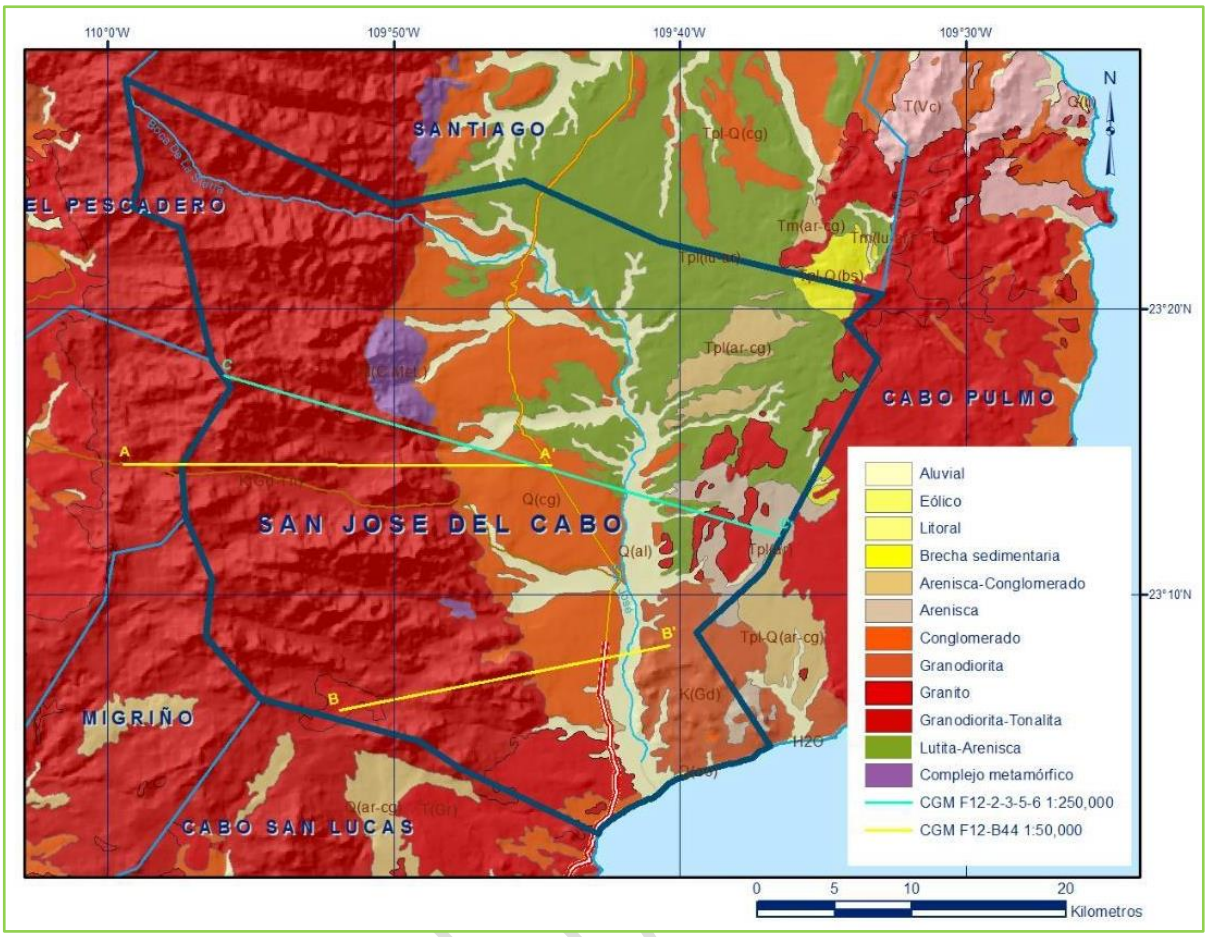


Figura 29. Geología general del acuífero.

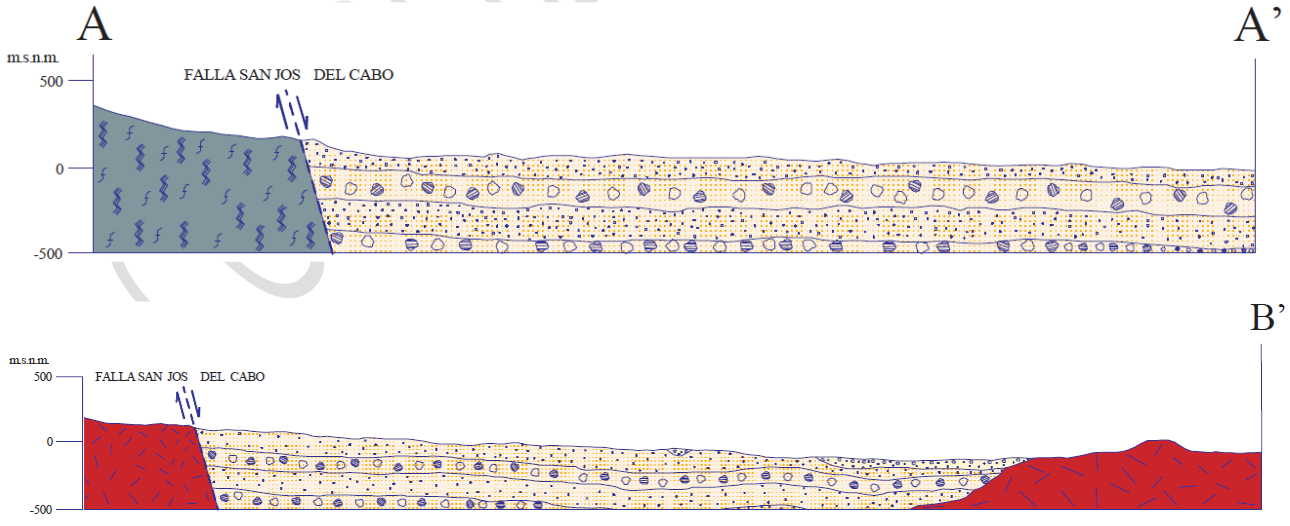


Figura 30. Secciones geológicas esquemáticas.

Tiene una superficie aproximada de 60 km2, forma alargada en dirección norte-sur, longitudes de 40 km y ancho medio de 1.5 km. Su composición es de clastos gruesos de gran permeabilidad y en su

tramo inferior, por rocas graníticas alteradas y fracturadas. Al poniente, está limitado por conglomerados y aluvión compacto, expuestos en las terrazas adyacentes, que funcionan como acuitardos que lo alimentan lateralmente, la frontera oriental está formada por rocas marinas consolidadas; al norte, se adelgaza hacia los macizos graníticos que definen el parte aguas entre las cuencas de los arroyos San José y Santiago; su límite sur es el litoral del Océano Pacífico, con el cual tiene su capacidad transmisora es muy alta, con coeficientes estimados de hasta 0.07 m2/seg., el coeficiente de almacenamiento es de 0.15 a 0.2 (muy alto), datos que lo califican con rendimiento extraordinario tratándose de un acuífero granular (SARH, 1991).

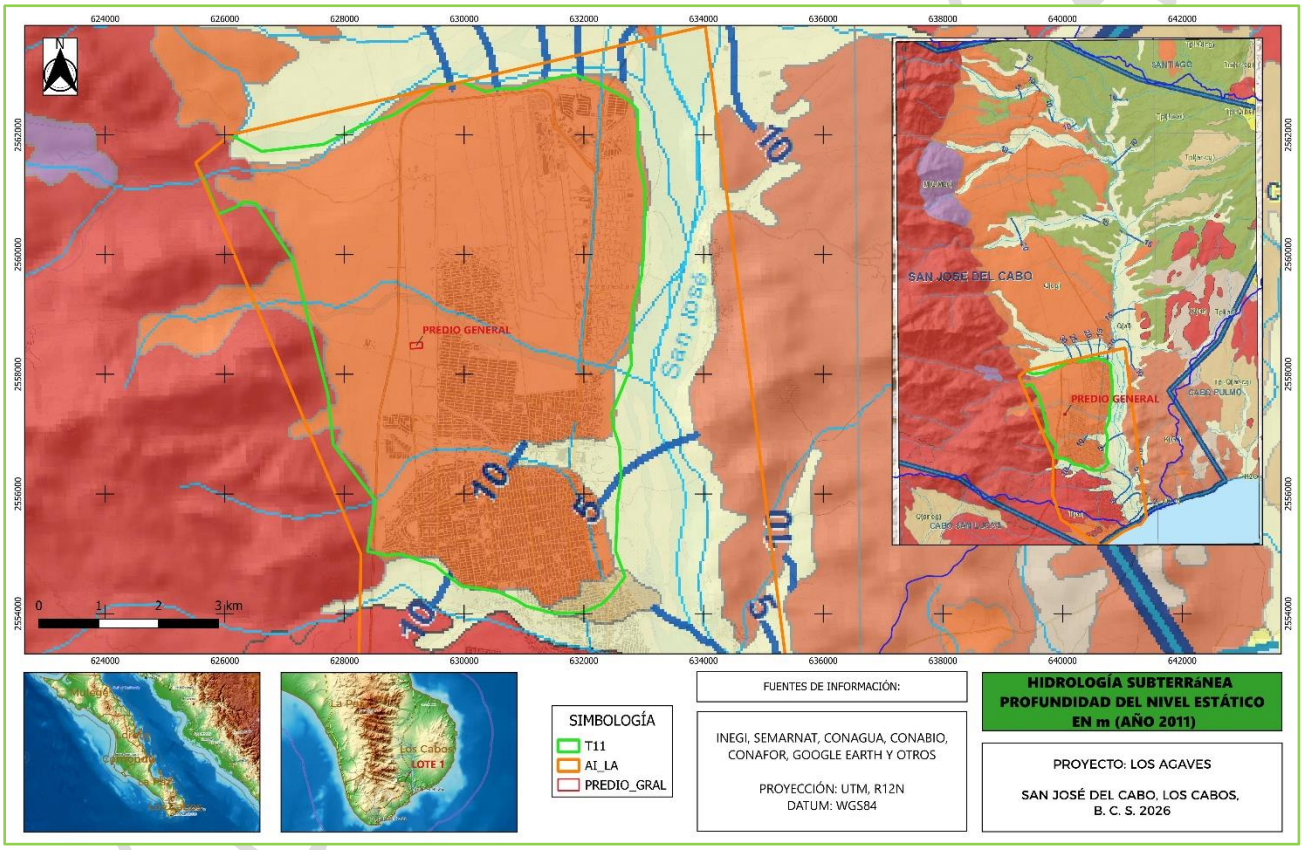


Figura 31. Hidrología Subterránea.

Sin embargo, la evaluación del acuífero llevada a cabo por CNA en el 2002 y la actualización de la disponibilidad media anual en el 2022, reveló que éste no presenta disponibilidad del recurso, existiendo un volumen comprometido ligeramente arriba de la recarga, aumento de la demanda de agua y pudiendo provocar una sobreexplotación, ya que el volumen de recarga media anual es de 35.9 millones de m3/año y el volumen de extracción es de 37,593,828 m3 anuales (CNA, 2024).

En cuanto a la recarga, aparentemente ésta se lleva a cabo principalmente en las partes altas de los valles, donde predominan los depósitos fluviales gruesos de gran capacidad de infiltración.

Es importante mencionar que la Presa San Lázaro retiene un volumen de 11 millones de m3/año, volumen que no escurre aguas abajo. La recarga horizontal del acuífero la forma el escurrimiento superficial, con un volumen de 16.597 millones de m3/año, y la recarga vertical, resultado de la infiltración directa por la precipitación pluvial, es del orden de los 7.403 millones m3/año, lo que nos da un total de recarga de 24 millones m3/año. Respecto a la pérdida de agua, la evapotranspiración es uno de los principales factores que intervienen eliminando hasta 12 millones de m3/año (CNA, 2009).

De acuerdo al "Estudio de caracterización hidrológica para la recarga artificial en el acuífero de San José y su evaluación ambiental en el ecosistema", realizado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM a principios del 2010, el acuífero de San José muestra una recuperación en la elevación del nivel estático de 2001 al 2010, lo anterior, obedece a la ocurrencia de lluvias ciclónicas de los últimos 10 años por la ocurrencia de huracanes, Julliette y John, principalmente.

Por otra parte, el Arroyo San Lázaro, presenta las condiciones más favorables para la operación de un sistema de recarga artificial pues cálculos conservadores estiman que es factible recargar volúmenes superiores a 3.0 millones de m3 al año, mediante métodos superficiales de recarga ofreciendo beneficios a todo el acuífero y al mismo Estero ya que en su caso, el incremento del almacenamiento permitiría mantener los niveles estáticos y con ello el flujo de descarga hacia el Estero y Línea de Costa.

Los arroyos San José y Santiago son los que proporcionan agua con posibilidades de potabilizarse para el municipio de Los Cabos. Sin embargo, el acuífero San José sigue siendo la principal fuente de abastecimiento de agua potable para la zona urbana de Cabo San Lucas-San José del Cabo y aunque actualmente no se considera con sobreexplotación por la CONAGUA, de acuerdo a las estadísticas existe un déficit de 12,493,828 m3 anuales., lo cual representa una seria amenaza de no tomar medidas que inviertan el desequilibrio entre recarga y extracción, como el implementar proyectos de recarga artificial así como proteger las principales áreas de recarga para el acuífero ubicadas en la zona norte del arroyo San José y del arroyo San Lázaro.

CONSULTA PÚBLICA

III.3.1.5. ZONA MARINA

El predio no se ubica cercano a un ecosistema costero, la zona de playa se ubica a 10 km distante del predio y no tiene influencia directa.

III.3.1.6. AIRE

Por la naturaleza del proyecto, este no tiene efectos significativos hacia el aire circundante.

III.3.2. MEDIO BIÓTICO.

III.3.2.1. VEGETACIÓN.

Con base en la información oficial disponible a través del Conjunto de Datos Vectoriales de Usos del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2021) se presentan 10 tipos de uso de suelo y vegetación dentro de la SA.

La siguiente tabla e imagen muestra la distribución espacial de los usos de suelo y vegetación dentro del SA.

Tabla 32. Tipos de Vegetación y Usos de Suelo.

NÚM.	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIES		%
		m2	ha	
1	ASENTAMIENTOS HUMANOS	21,134,893.03	2,113.489303	48.682
2	MATORRAL SARCOCAULE	9,968,034.43	996.803443	22.960
3	PASTIZAL INDUCIDO	4,437,530.92	443.753092	10.221
4	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	3,534,301.39	353.430139	8.141
5	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	1,442,239.15	144.223915	3.322
6	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCOCAULE	989,433.13	98.943313	2.279
7	MEZQUITAL XERÓFILO	663,585.32	66.358532	1.529
8	SIN VEGETACIÓN APARENTE	644,970.90	64.497090	1.486
9	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	598,157.96	59.815796	1.378
10	VEGETACIÓN DE GALERÍA	828.71	0.082871	0.002
	TOTALES	**43,413,974.94**	**4,341.397493**	**100.00**

CONSULTA PÚBLICA

Esta tabla proporciona una visión detallada de cómo se distribuyen los usos de suelo y vegetación en el SA. Al analizar los datos, podemos identificar las dinámicas entre el desarrollo urbano y los ecosistemas naturales de la región.

Puntos más relevantes:

1. Dominio de los Asentamientos Humanos

El uso de suelo predominante es, por mucho, el de Asentamientos Humanos, que ocupa el 48.68% de la superficie total (más de 2,113 hectáreas).

- Implicación: Esto indica un sistema ambiental fuertemente transformado por la urbanización. San José del Cabo ha experimentado un crecimiento acelerado debido al turismo, lo que ejerce una presión constante sobre los recursos naturales locales, especialmente el agua y el suelo.

2. Ecosistemas Naturales Característicos

Después de las zonas urbanas, la vegetación nativa es la que tiene mayor presencia, reflejando el clima semiárido de Baja California Sur:

- Matorral Sarcocaule (22.96%): Es la comunidad vegetal natural más importante en la tabla. Está compuesta por plantas con tallos carnosos (como cardones y choyas) adaptadas a la escasez de agua. Es el "pulmón" natural del área analizada.
- Selva Baja Caducifolia (8.14%): Representa zonas con una biodiversidad distinta, donde los árboles pierden sus hojas en la temporada seca. Su presencia es vital para la recarga de acuíferos y el control de la erosión.

3. Modificación del Paisaje por Actividades Humanas

Más allá de la ciudad, hay una huella clara de actividades productivas:

- Pastizal Inducido (10.22%): Esta es la tercera categoría más grande. No es vegetación original, sino áreas que han sido desmontadas para la ganadería, lo que suele fragmentar el hábitat natural.
- Agricultura (Suma de ~4.7%): Aunque es un porcentaje bajo en comparación con lo urbano, el uso de riego anual y semipermanente destaca la importancia histórica y actual de los oasis y zonas con acceso a agua en San José del Cabo.

4. Áreas Críticas y Escasas

- Vegetación de Galería (0.002%): Con apenas 0.08 hectáreas, es el ecosistema más reducido. En el contexto de San José del Cabo, esto se refiere a la vegetación asociada al Estero o a los cauces de arroyos. A pesar de su mínima superficie, es ecológicamente estratégica para la fauna local y la filtración de agua.
- Vegetación Secundaria (2.27%): Indica áreas que están en proceso de recuperación tras haber sido perturbadas, lo que muestra la capacidad de resiliencia del matorral original.

CONSULTA PÚBLICA

El sistema analizado muestra una **clara transición de un entorno natural desértico hacia un entorno urbano-agropecuario**. Casi la mitad del área ya es urbana, y una quinta parte ha sido modificada para pastizales o agricultura. El **Matorral Sarcocaule** se mantiene como el principal baluarte de la naturaleza local, pero se encuentra rodeado por el crecimiento de la ciudad.

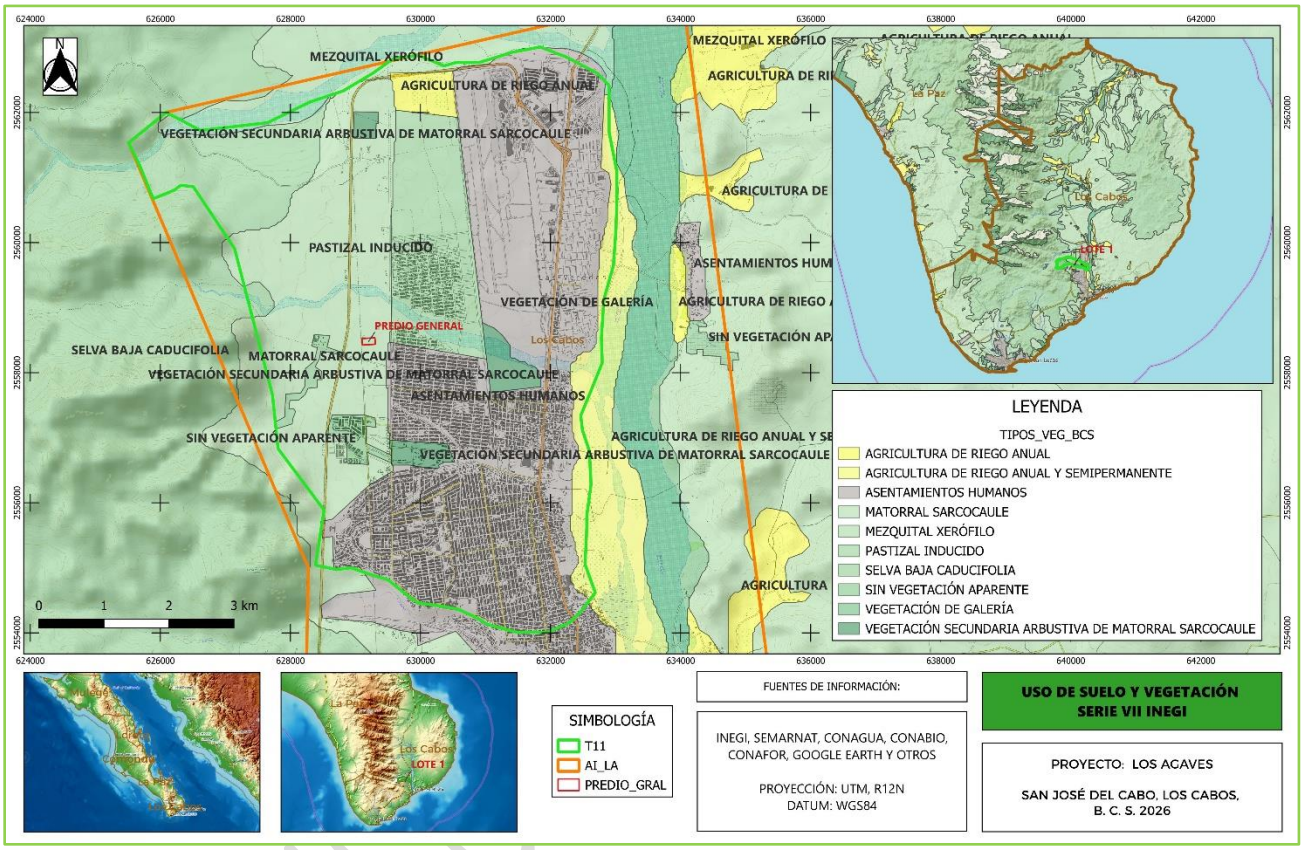


Figura 32. Tipos de Vegetación.

El PREDIO al formar parte de la SA por su ubicación se presenta vegetación tipo **Matorral Sarcocaule (MSC)** según el *Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000, Serie VII. Conjunto Nacional.', escala: 1:250 000. Edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.* La siguiente imagen muestra el tipo de Uso de Suelo y Vegetación al interior del PREDIO y sus colindancias.

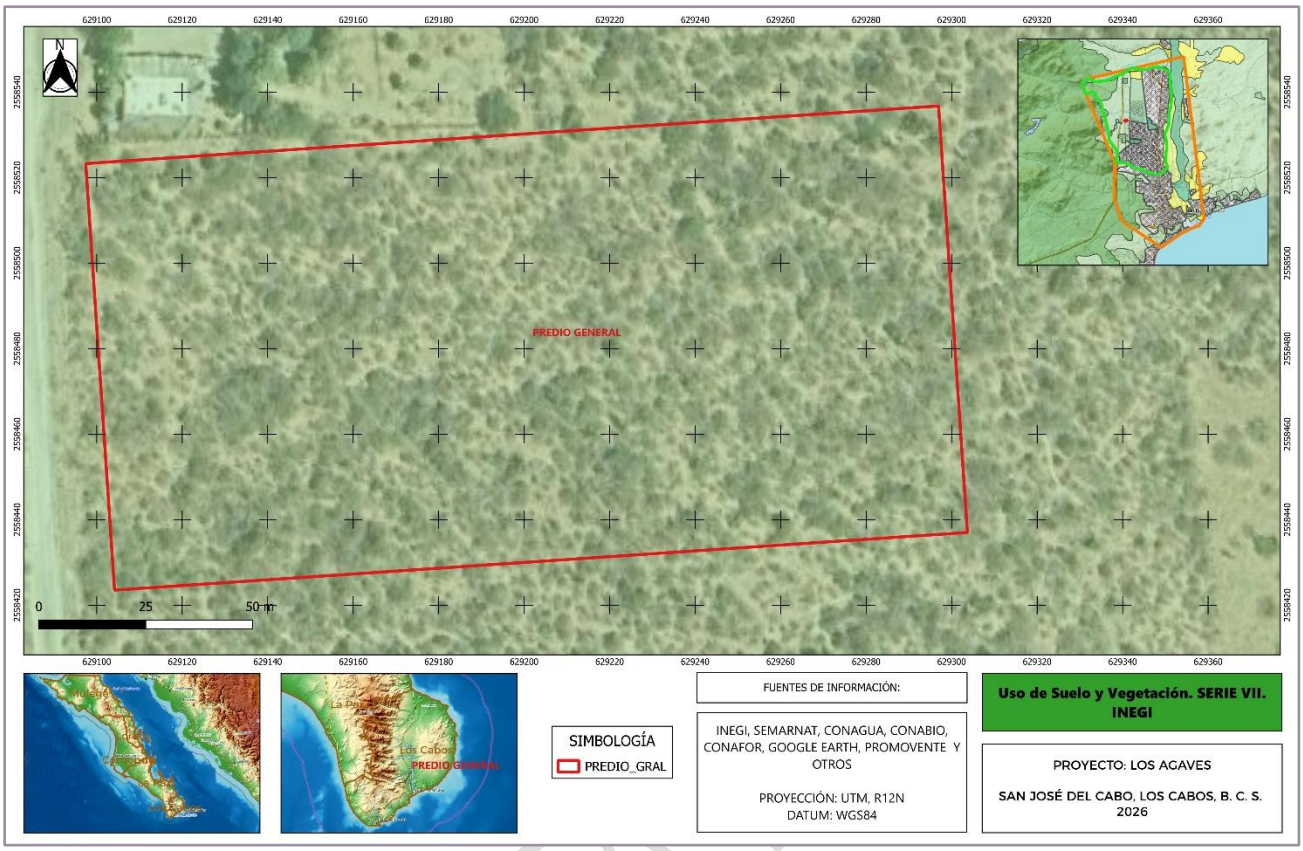


Figura 33. Uso de Suelo y Vegetación dentro del PREDIO y colindancias.

Tipo de vegetación por afectar.

El Matorral Sarcocaule se distribuye al interior del predio de manera semi-homogénea. Este tipo de vegetación está caracterizado por la dominancia de especies de porte arbustivo con tallos carnosos, gruesos y frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea.

Se extiende desde el Sur del Estado de Baja California, hasta Los Cabos en Baja California Sur, así como en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense.

Algunos de los componentes vegetales principales corresponden a *Bursera microphylla, Bursera hindsiana, Cylindropuntia cholla, Cyrtocarpa edulis, Fouquieria diguetii, Jatropha cinerea, Jatropha cuneata, Prosopis articulata, Pachycereus pringlei, Stenocereus gummosus y Stenocereus thurberi*.

Caracterización de la vegetación

Con el propósito de obtener muestras representativas de los individuos, se realizó un inventario de muestreo con inicio aleatorio, con el fin de obtener resultados confiables y poder generalizar los resultados obtenidos a toda la población, logrando optimizar recursos, utilizando el Sistema de

CONSULTA

Muestreo Simple Aleatorio. El muestreo simple al azar es el método fundamental de selección y todos los otros procedimientos de muestreo probabilístico son realmente modificaciones que pretenden lograr mayor economía o precisión. El muestreo simple al azar requiere que todas las posibles combinaciones de las n (tamaño de muestra) unidades muestréales tengan una probabilidad igual de ser elegidas entre la población de N (tamaño de la población).

La elección de una unidad muestreal debe estar libre de toda predisposición y debe ser totalmente independiente de la elección de las otras unidades. Cuando se van a emplear unidades muestreales (sitios) de área fija de forma circular es posible dividir el área en un número de sitios de esa forma con el tamaño establecido que incluyan a toda la superficie de 2 hectáreas, posteriormente sólo se requiere que por cualquier procedimiento al azar se elijan las unidades que se incluirán en la muestra.

Sitios de muestreo.

Dentro del PREDIO se distribuyeron un total de 6 sitios de muestreo, cuyas coordenadas UTM de la zona 12 de cada uno de los sitios levantados se presenta a continuación.

Tabla 33. Ubicación de los sitios de muestreo dentro del predio.

SITIOS DE MUESTREO EN PREDIO				
PROYECTO: LOS AGAVES				
NÚM.	SITIOS	ALTITUD (msnm)	COORDENADAS UTM, Z12N, WGS84	
			X	Y
1	S6	83.20	629,285.46	2,558,466.86
2	S3	80.10	629,280.01	2,558,505.68
3	S2	82.10	629,210.44	2,558,497.88
4	S4	80.40	629,178.78	2,558,487.42
5	S1	81.80	629,138.71	2,558,502.47
6	S8	80.00	629,127.85	2,558,455.87

CONSULTA PÚBLICA

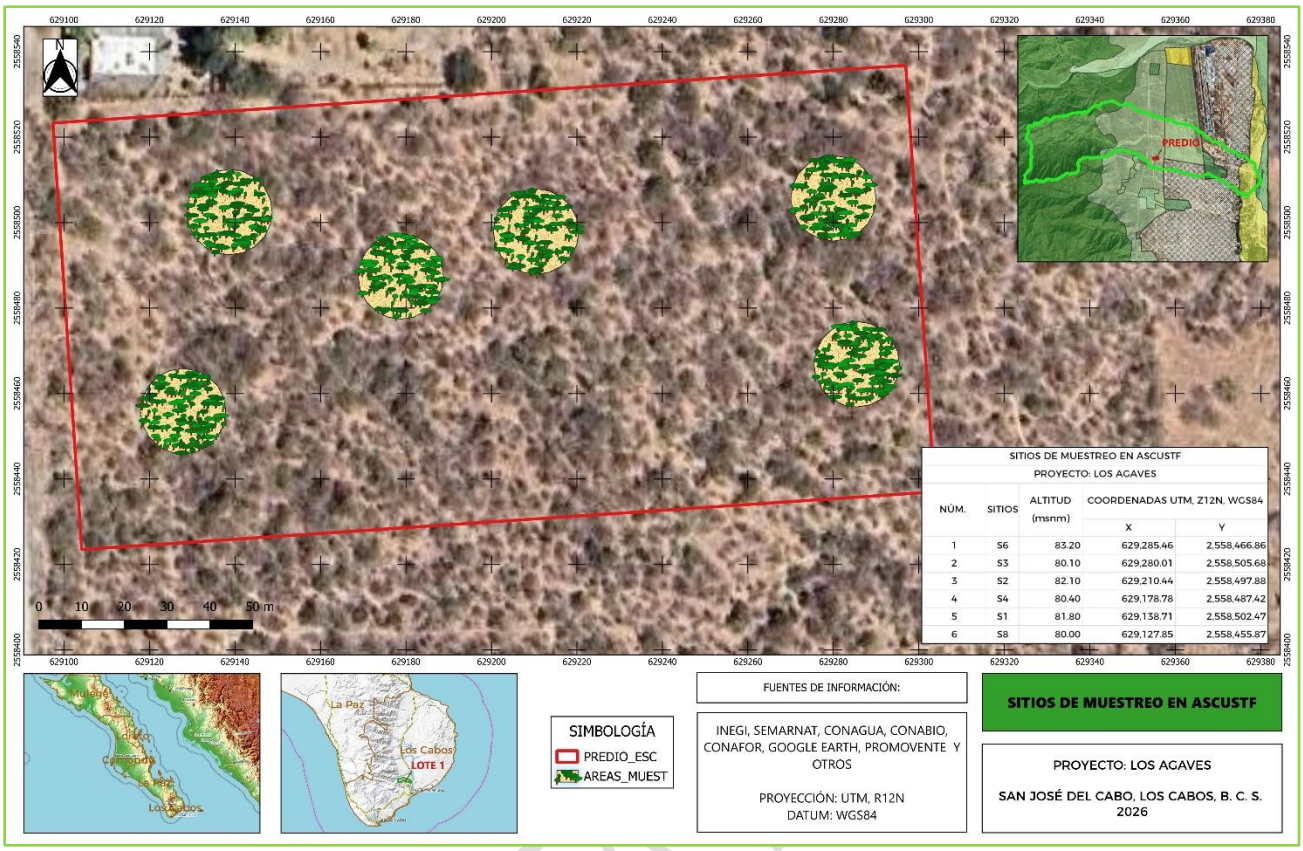


Figura 34. Sitios de muestreo al interior del PREDIO.

Para facilitar el levantamiento de información y la supervisión en campo por parte de la autoridad, el muestreo se realizó en base al Manual para trazar la Unidad de Muestreo en bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas. Para el caso, cada Unidad de Muestreo consiste en un área circular de 10 m de radio que resulta una superficie de 309.1366 m^2, (se toma esta dimensión de los sitios de muestreo, se delimita el sitio colocando marcas con cintas de colores, debido a que la diversidad arbustiva es muy baja, prácticamente se encontraron las mismas especies en todos los sitios de muestreo), para identificar las coordenadas de cada centro de muestreo, ya en campo se localiza el lugar exacto donde las coordenadas del GPS ubican el punto de la Unidad de Muestreo. Ahí, se entierra una estaca marcada con el sitio de muestreo, ya que este lugar será identificado como el centro de la Unidad de Muestreo (se anexa la fotografía donde se observa el señalamiento realizado en el centro de muestreo, con el número de sitio y la pantalla del GPS con las coordenadas de ubicación).

CONSULTA



Foto. 1 Sitios marcados con estaca de madera y longitud de radio (10 m)

Como se trata sólo de Sitios de Muestreo (SM) de los estratos Arbóreo, Arbustivo, Herbáceo y Suculento, la Información que se levanta en cada sitio circular anotando el número de individuos por especie, de altura, diámetro a la altura del pecho y cobertura.

Los resultados del levantamiento florístico de los 6 sitios dentro de la PREDIO se muestran en el siguiente listado de flora, por estrato (forma de crecimiento): arbóreo, arbustivo, herbáceo y suculento/cactáceas), con nombre común y científico (familia, género y especie), indicando categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y su distribución (endemismo).

Tabla 34. Resultados del levantamiento florístico dentro del predio.

Núm	Núm. /FC	Familia	Nombre cientifico	Nombre común	Forma de crecimiento (FC)	TOTAL	%
1	1	Burseraceae	*Bursera microphylla*	Torote Colorado	Arbóreo	23	
2	2	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	Arbóreo	16	
3	3	Fabacea	*Erythrina flabelliformis*	Colorín	Arbóreo	1	
						40	**7.71**
4	1	Euphorbiaceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	Arbustivo	63	
5	2	Fabaceae	*Mimosa distachya*	Garabatillo	Arbustivo	44	
6	3	Fabaceae	*Ebenopsis confinis*	Ejotón	Arbustivo	32	
7	4	Solanaceae	*Solanum hindsianum*	Mariola	Arbustivo	27	
8	5	Rhamnaceae	*Colubrina viridis*	Palo colorado	Arbustivo	24	
9	6	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Palo de arco	Arbustivo	21	
10	7	Boraginaceae	*Bourreria sonorae*	Lengua de gato	Arbustivo	14	
11	8	Fabaceae	*Calliandra californica*	Tabardillo	Arbustivo	14	
12	9	Fabaceae	*Erythrostemon pannosus*	Palo Estaca	Arbustivo	12	

CONSULTA PÚBLICA

13	10	Fouqueriaceae	*Fouquieria digetti*	Palo Adán	Arbustivo	12	
14	11	Euphorbiaceae	*Adelia virgata*	Pimentilla	Arbustivo	9	
15	12	Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana*	Cacachila	Arbustivo	7	
16	**13**	Asteraceae	*Encelia farinosa*	Incienso	Arbustivo	2	
						281	**54.14**
17	1	Polygonaceae	*Antigonon leptopus*	San Miguelito	Herbácea-Trepadora	38	
18	2	Malvaceae	*Melochia tormentosa*	Malva rosa	Herbácea	26	
19	3	Curcubitacea	*Ibervillea sonoreae*	Melón Coyote	Herbácea-Trepadora	18	
20	**4**	Turneraceae	*Turnera diffusa*	Damiana	Herbácea	2	
						84	**16.18**
21	1	Cactaceae	*Cylindropuntia cholla*	Choya Pelona	Suculento	43	
22	2	Cactaceae	*Stenocereus gummosus*	Pitahaya Agria	Suculento	23	
23	3	Cactaceae	*Mammillaria armillata*	Viejito	Suculento	22	
24	4	Cactaceae	*Pachycereus pringlei*	Cardón Pelón	Suculento	11	
25	5	Cactaceae	*Ferocactus townsendianus*	Biznaga	Suculento	8	
26	**6**	Cactaceae	*Stenocereus thurberi*	Pitaya Dulce	Suculento	7	
						114	**21.97**
				TOTAL		**519**	**100.00**

Tabla 35 Listado de flora en el PREDIO.

Se identificaron **26 especies** de flora nativa distribuidas en **4 formas** de crecimiento o estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo y suculento (cactáceo).

El estrato arbóreo está conformado por **3 especies** que conforme el número de individuos registrados en los sitios de muestreo y corresponden a un 7.71% lo que significa que esta forma de crecimiento es la de menor representación.



Foto. 2 Ejemplares del estrato Arbóreo: Torote, Ciruelo y Colorín (tronco).

El estrato **arbustivo** es el que predomina al interior del predio con **13 especies** presentes, **281 individuos** y 54.14%. La especie de mayor presencia en todos los SM levantados es el *Jatropha cinerea* (Lomboy) con 63 individuos y de altura considerable. Esto es muy consistente en toda la Región del Cabo donde se presenta el Matorral Sarcocaule en relieve de planicies y semi-planicies. La especie *Mimosa distachya* (Garabatillo) es la segunda en mayor presencia dentro del estrato arbustivo con 44 individuos. Las siguientes fotografías muestran sus rasgos.



Foto. 3 Lomboy y Garabatillo.

El estrato **herbáceo** está representado por **4 especies** y se considera cubre un 16.18% por **84 individuos** registrados. La especie *Antigonon leptopus* (San Miguelito) es la de mayor presencia con 38 individuos. Asimismo, la especie *Melochia tormentosa* (Malva rosa) tiene presencia con 26 individuos registrados. Además de las especies *Ibervillea sonoreae* (Melón Coyote) y *Turnera diffusa* (Damiana).

CONSULTA PÚBLICA




Foto. 4 San Miguelito y Malva Rosa




Foto. 5 Melón Coyote y Damiana.

Finalmente el estrato **suculento** está representado por **6 especies** con **114 individuos** presentes que corresponden a un 21.97%. La especie de más individuos registrados fue la *Cylindropuntia cholla* (Choya Pelona) con 43, que también es una especie representativa de la región y este tipo de vegetación.




Foto. 6 Choya Pelona y Pitahaya Agria.




Foto. 7 Viejito y Cardón




Foto. 8 Biznaga y Pitahaya Dulce.

Tabla 36. Resultados del levantamiento florístico por sitio muestreado.

Núm./ FC	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento (Estrato)	S1	S2	S3	S4	S6	S8	TOTAL
1	Burseraceae	*Bursera microphylla*	Torote Colorado	Arbóreo	**3**	**3**	**2**	**2**	**5**	**8**	23
2	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	Arbóreo	**4**	**3**	**2**		**4**	**3**	16
3	Fabacea	*Erythrina flabelliformis*	Colorín	Arbóreo	**1**						1
					8	**6**	**4**	**2**	**9**	**11**	**40**
1	Euphorbiaceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	Arbustivo	**8**	**8**	**10**	**8**	**17**	**12**	63
2	Fabaceae	*Mimosa distachya*	Garabatillo	Arbustivo	**8**	**5**	**3**	**11**	**8**	**9**	44
3	Fabaceae	*Ebenopsis confinis*	Ejotón	Arbustivo		**5**	**7**	**4**	**9**	**7**	32

4	Solanaceae	*Solanum hindsianum*	Mariola	Arbustivo		3	5	3	11	5	27
5	Rhamnaceae	*Colubrina viridis*	Palo colorado	Arbustivo	7	2	5	4	6		24
6	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Palo de arco	Arbustivo	2	8			3	8	21
7	Boraginaceae	*Bourreria sonorae*	Lengua de gato	Arbustivo	3		3	5	3		14
8	Fabaceae	*Calliandra californica*	Tabardillo	Arbustivo		5	2	3	4		14
9	Fabaceae	*Erythrostemon pannosus*	Palo Estaca	Arbustivo			4		8		12
10	Fouqueriaceae	*Fouquieria digetti*	Palo Adán	Arbustivo	6					6	12
11	Euphorbiaceae	*Adelia virgata*	Pimentilla	Arbustivo	1	2	3	3			9
12	Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana*	Cacachila	Arbustivo	1	2			4		7
13	Asteraceae	*Encelia farinosa*	Incienso	Arbustivo					2		2
					36	40	42	41	75	47	281
1	Polygonaceae	*Antigonon leptopus*	San Miguelito	Herbácea-Trepadora	9	8	5	8	8		38
2	Malvaceae	*Melochia tormentosa*	Malva rosa	Herbácea			3	8	11	4	26
3	Curcubitacea	*Ibervillea sonoreae*	Melón Coyote	Herbácea-Trepadora	6	2	3		4	3	18
4	Turneraceae	*Turnera diffusa*	Damiana	Herbácea	2						2
					17	10	11	16	23	7	84
1	Cactaceae	*Cylindropuntia cholla*	Choya Pelona	Suculento	5	8	13	8	6	3	43
2	Cactaceae	*Stenocereus gummosus*	Pitahaya Agria	Suculento	3	3	3	6	5	3	23
3	Cactaceae	*Mammillaria armillata*	Viejito	Suculento	6			6	4	6	22
4	Cactaceae	*Pachycereus pringlei*	Cardón Pelón	Suculento			3	5	3		11
5	Cactaceae	*Ferocactus townsendianus*	Biznaga	Suculento	2			3	3		8
6	Cactaceae	*Stenocereus thurberi*	Pitaya Dulce	Suculento			1	2	1	3	7
					16	11	20	30	22	15	114
			TOTAL		77	67	77	89	129	80	519

Tabla 37 Número de individuos por sitio de muestreo.

El sitio de muestreo de mayor abundancia fue el S6 con 129 individuos y el de menor el sitio S2 con 67 individuos.

JUSTIFICACIÓN ESTADÍSTICA.

1. Análisis de la Intensidad de Muestreo

La tabla registra un total de **519 individuos** en 6 sitios de muestreo (S1 a S6).

- **Esfuerzo de muestreo:** Si asumimos parcelas estándar (ej. 100 m2 para arbustivas), los 6 sitios representarían una superficie de muestreo de 600 m2 (0.06 ha).
- **Representatividad:** Se observa una alta densidad de individuos (2,595 ind/ha según tus totales). Al haber evaluado 6 réplicas espaciales, se captura la variabilidad horizontal del terreno.

2. Justificación del Tamaño de Muestra (n) al 95% de Confianza

Para validar que el número de sitios (S) es suficiente para las 2 hectáreas, aplicamos la fórmula de suficiencia de muestreo basada en el **Coeficiente de Variación (CV)** de la densidad:

1. **Cálculo de la Variabilidad:** Sumando los individuos por sitio (77, 67, 77, 89, 129, 80), la media es X= 85 y la desviación estándar es S=22. Esto da una CV=25%.
2. Fórmula de n

$$n = \frac{t^2 \cdot CV^2}{E^2}$$

   - t (95% de confianza) =2.
   - E (Error admisible) = 20% (estándar forestal/ecológico).
   - **Resultado:**

$$n = \frac{2^2 \cdot 25^2}{20^2} = \frac{2500}{400} = 6.25 \approx \mathbf{6} \text{ sitios.}$$

Conclusión: Tus **6 sitios de muestreo** son estadísticamente suficientes para representar las 2 hectáreas con un error menor al 20% y una confianza del 95%.

CONSULTA PÚBLICA

3. Características de la Vegetación y Representatividad

El diseño justifica la representatividad biológica mediante la **estratificación**:

- **Dominancia:** La familia *Euphorbiaceae* (*Jatropha cinerea*) y *Fabaceae* dominan el estrato arbustivo.
- **Diversidad:** El muestreo es representativo porque incluye especies de baja frecuencia (ej. *Cochlospermum vitifolium* con solo 2 individuos), lo que indica que el esfuerzo fue lo suficientemente sensible para detectar especies menos comunes.
- **Estructura:** Al medir altura y diámetro promedio, el análisis permite inferir la biomasa y el estado sucesional de las 2 hectáreas.

4. Recomendación de Validación

Para que el análisis sea irrefutable ante una autoridad se presenta la **Curva de Acumulación de Especies**. Si entre el sitio S5 y S6 ya no aparecieron especies nuevas, la representatividad es del 100% para esa comunidad vegetal.

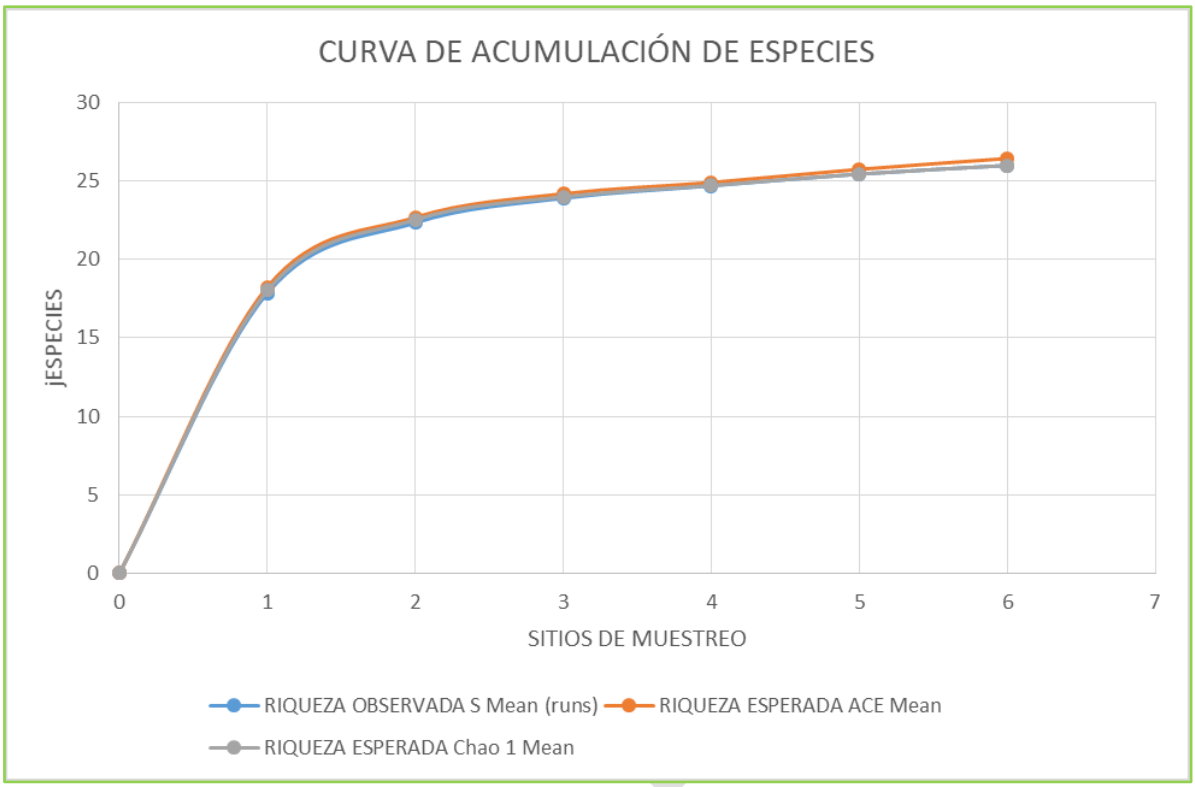
Curvas de acumulación de especies

Con la finalidad de determinar si el muestreo realizado es representativo de las condiciones de la vegetación en el Matorral Sarcocaule se procedió a la determinación de la Curva de Acumulación de Especies, la cual es una herramienta en la que la incorporación de nuevas especies se relaciona con el esfuerzo del muestreo. Cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será la cantidad de especies registradas. En un inicio se colectan de manera primordial especies comunes y la adición de nuevos registros se produce rápidamente.

A medida que se aumenta el número de unidades de muestreo, son las especies raras, así como los individuos de especies exóticas o introducidas las que hacen crecer el inventario, por lo que la pendiente de la curva desciende.

En el momento en el que la pendiente desciende a cero (asintótica) corresponde, teóricamente, con el número total de especies que podemos encontrar en la unidad de estudio, con los métodos utilizados y durante el tiempo en el que se llevó a cabo el muestreo.

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 1 Curva de acumulación de especies (ESTIMATES)

Tabla 38. Estimación de la riqueza de especies en los sitios muestreados.

SITIOS	RIQUEZA OBSERVADA	RIQUEZA ESPERADA	RIQUEZA ESPERADA
	S Mean (runs)	ACE Mean	Chao 1 Mean
0	0	0	0
1	17.87	18.25	18.03
2	22.35	22.69	22.54
3	23.91	24.19	24.00
4	24.70	24.91	24.72
5	25.45	25.75	25.45
6	26.00	26.44	26.00
		98.34	**100.00**

La tabla presenta los resultados de estimaciones de **riqueza de especies** en 6 sitios de muestreo, utilizando tres indicadores diferentes. A medida que aumenta el número de sitios, se observa una tendencia clara hacia la saturación de la curva de acumulación.

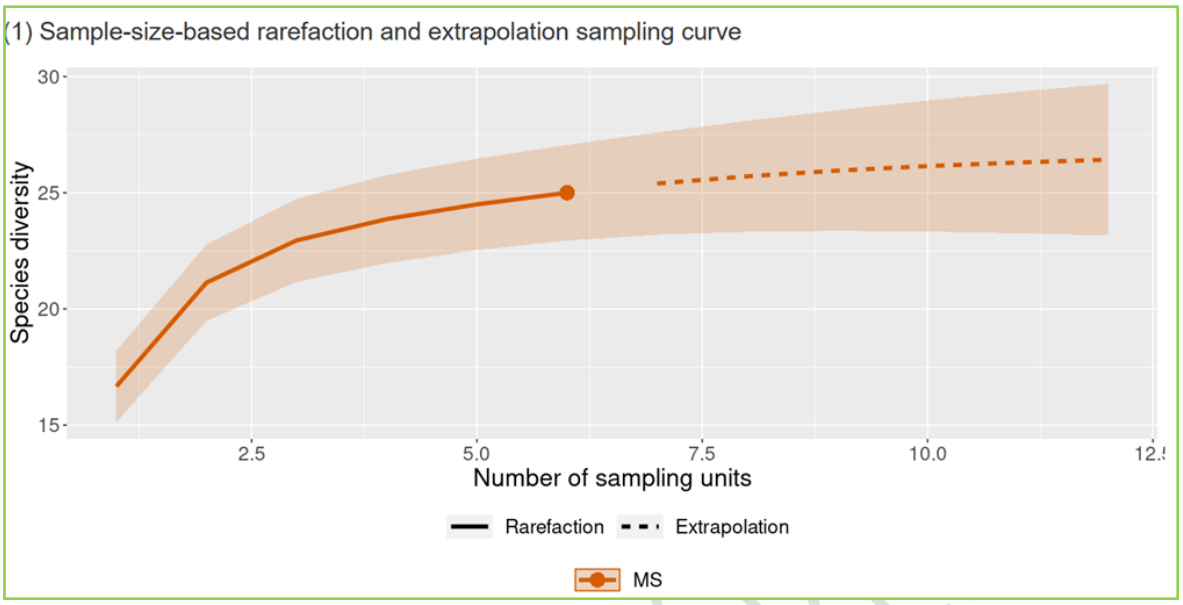
- **S Mean (runs):** Representa la riqueza observada (el promedio de especies encontradas físicamente). Comienza en 17.87 en el primer sitio y llega a **26** en el sexto.
- **ACE y Chao 1 Mean:** Son estimadores no paramétricos que predicen cuántas especies existen realmente, incluyendo aquellas que no fueron detectadas (especies raras).
    - **Chao 1** coincide exactamente con la riqueza observada en el sitio 6 (valor de 26), lo que sugiere que se han encontrado casi todas las especies probables según este modelo.
    - **ACE** da una estimación ligeramente superior (26.44), indicando que aún podría faltar una fracción mínima por descubrir.

- **Aumento de Riqueza:** Hay un incremento rápido de especies entre los sitios 1 y 2 (de ~18 a ~22). A partir del sitio 4, el aumento es mucho más lento, lo que indica que se está alcanzando una **asíntota**.
- **Representatividad del Muestreo:** El hecho de que la riqueza observada (**S Mean**) sea casi idéntica a los estimadores (**ACE** y **Chao 1**) en el sitio 6 es una excelente señal. Indica que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para capturar la gran mayoría de la biodiversidad del área.

Los 6 sitios son representativos de la comunidad estudiada. No se esperaría encontrar un número significativamente mayor de especies nuevas si se añadieran más sitios similares bajo las mismas condiciones.

A partir del software de código libre iNEXT Online: software para la interpolación y extrapolación de la diversidad de especies, se obtuvo la siguiente curva de acumulación de especies considerando los datos de abundancia obtenidos en campo:

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 2 Curva de Acumulación de Especies

Esta gráfica muestra una **curva de acumulación de especies** por sitios (específicamente de rarefacción y extrapolación) para el Matorral Sarcocaule (MS) que se presenta dentro del ASCUTF.

* Ejes: El eje horizontal (X) representa el número de Sitios de Muestreo (SM), mientras que el eje vertical (Y) indica la diversidad de especies calculada.

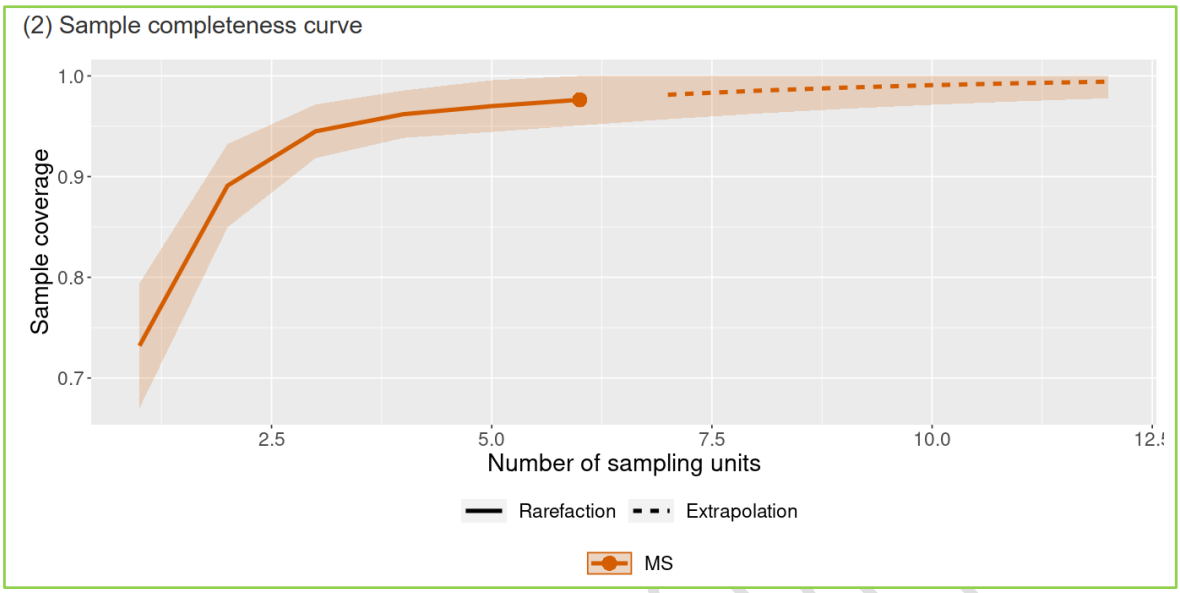
* Rarefacción (línea continua): Representa la diversidad basada en los datos recolectados. Termina en un punto sólido que marca el total de muestras observadas (6 SM con una diversidad cercana a 26).

* Extrapolación (línea punteada): Es una predicción estadística que estima cuántas especies más se encontrarían si se aumentara el muestreo hasta 12 SM.

* Intervalo de confianza (área sombreada): Indica el margen de error o incertidumbre. Nota cómo el sombreado se vuelve más ancho en la sección de extrapolación, lo que significa que la predicción es menos precisa a medida que se aleja de los datos reales.

* Interpretación: La curva sube rápidamente al principio y luego comienza a aplanarse (asíntota). Esto sugiere que, aunque se han encontrado muchas especies, el muestreo adicional aún podría revelar algunas nuevas, aunque a un ritmo menor.

CONSULTA PÚBL



Gráfica 3 Curva de completitud de la muestra.

Esta gráfica es una **curva de completitud de la muestra** (o cobertura de la muestra), una herramienta estadística utilizada comúnmente en ecología para evaluar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar la biodiversidad de un sitio.

- **Eje X (Number of sampling units):** Representa el esfuerzo de muestreo, es decir, cuántos sitios de muestreo (SM) se analizaron.
- **Eje Y (Sample coverage):** Indica la proporción de la comunidad total que está representada en la muestra. Un valor de **1.0** significa una cobertura del 100% (se han detectado todas las especies probables).

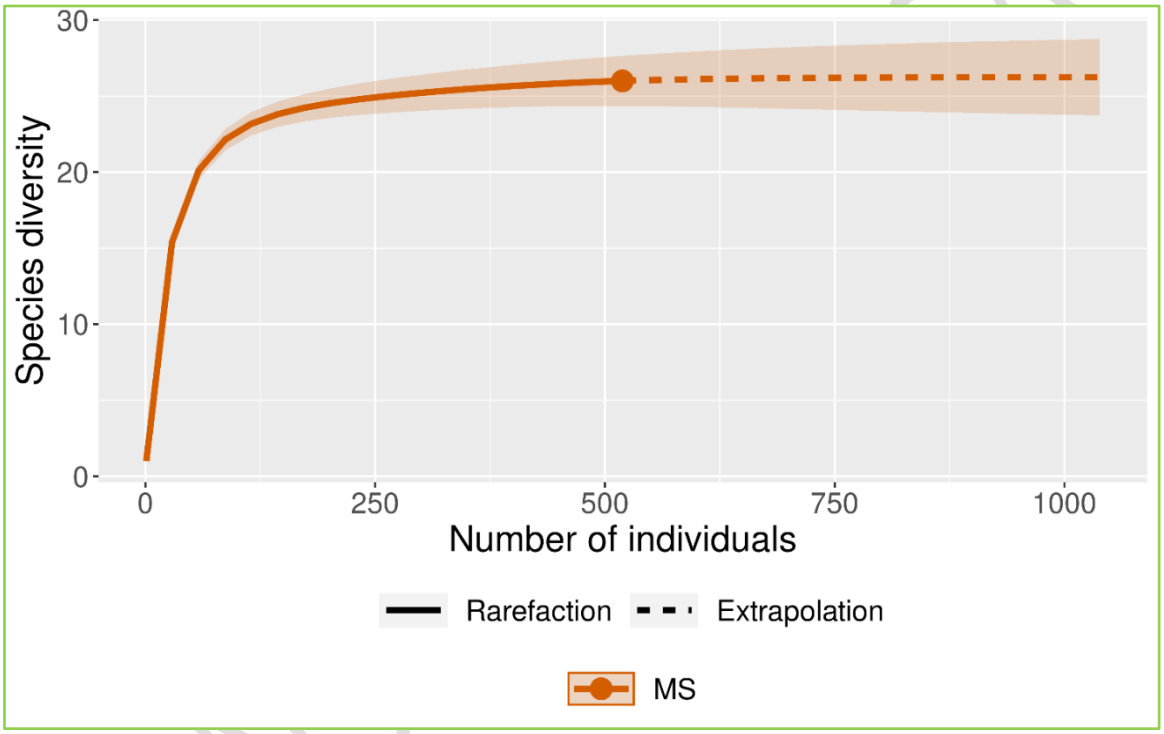
- **Línea continua (Rarefacción):** Representa los datos reales obtenidos. El punto naranja al final de la línea sólida indica el tamaño final de la muestra recolectada (**6 SM**).
- **Línea punteada (Extrapolación):** Es una predicción estadística de cómo aumentaría la cobertura si se duplicara el esfuerzo de muestreo (hasta 12 SM).
- **Área sombreada:** Representa el **intervalo de confianza**. Al principio es más ancho (más incertidumbre) y se estrecha a medida que aumenta el muestreo.

- **Alta Representatividad:** La curva alcanza rápidamente una meseta (plateau) cerca del valor **0.98**. Esto indica que con las 6 sitios de muestreo actuales, ya se ha capturado casi el **98% de la diversidad** de especies de la zona.

CONSULTA PÚBL

- **Eficiencia:** Debido a que la curva ya es casi plana, realizar más muestreos (extrapolación) aportaría muy poca información nueva. El esfuerzo de muestreo actual para el Matorral Sarcocaule (MS) es **altamente confiable** y suficiente para describir la comunidad.

Conclusión: Los datos obtenidos son una representación sólida y fiel de la realidad biológica del sitio estudiado, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con más muestreo es muy baja.



Gráfica 4 Curva de Acumulación de Especies.

Esta gráfica presenta una **curva de acumulación de especies** (específicamente de rarefacción y extrapolación) respecto a la abundancia registrada.

- **Eje X (Number of individuals):** Representa el esfuerzo de muestreo medido en el número total de individuos recolectados (de 0 a poco más de 1000).
- **Eje Y (Species diversity):** Indica el número de especies distintas identificadas (riqueza de especies).

- **Línea continua (Rarefacción):** Muestra el número de especies observadas basándose en los datos reales recolectados hasta llegar al **punto naranja sólido** (aproximadamente 520 individuos y 26 especies).
- **Línea punteada (Extrapolación):** Es una predicción estadística que estima cuántas especies se encontrarían si el muestreo continuara hasta duplicar el número de individuos (1000).
- **Área sombreada:** Representa los **intervalos de confianza** del 95%. Al ser un área estrecha, sugiere que los datos son estadísticamente consistentes.

- **Saturación del muestreo:** La curva tiene una pendiente muy pronunciada al inicio (donde cada nuevo individuo suele ser una especie nueva) y luego se **aplana notablemente** (asíntota).
- **Representatividad:** El hecho de que la línea de extrapolación sea casi horizontal indica que el muestreo actual (los ~520 individuos) fue muy efectivo. Incluso si se recolectaran 500 individuos más, es muy probable que el número de especies nuevas sea mínimo (la riqueza se mantiene cerca de 26-27).

Se puede decir que el inventario de especies para el PREDIO está prácticamente **completo**. No se requiere un esfuerzo de muestreo adicional para conocer la diversidad total de la zona.

Análisis de diversidad de la vegetación.

DENSIDAD y DENSIDAD RELATIVA.

Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por la superficie muestreada. Y la Densidad relativa. Permite definir la abundancia de una determinada especie vegetal, ya que considera el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población. Expresa la proporción del número total de individuos de todas las especies.

Con base en el levantamiento de campo se tienen las siguientes estimaciones:

Tabla 39. Estimación de Densidad y Densidad Relativa en el levantamiento florístico.

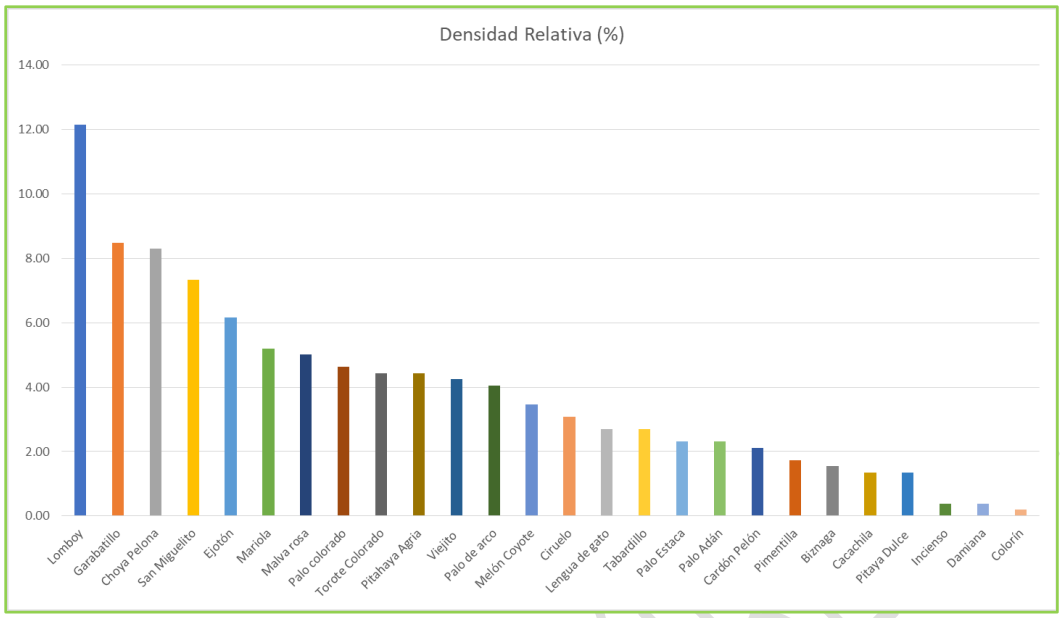
Núm.	*Nombre cientifico*	TOTALES	Densidad	Densidad (Ind/ha)	Densidad Relativa (%)
1	*Jatropha cinerea*	63	340	680	**12.14**
2	*Mimosa distachya*	44	237	475	**8.48**
3	*Cylindropuntia cholla*	43	232	464	**8.29**
4	*Antigonon leptopus*	38	205	410	**7.32**

CONSULTA PÚBLICA

5	*Ebenopsis confinis*	32	173	345	6.17
6	*Solanum hindsianum*	27	146	291	5.20
7	*Melochia tormentosa*	26	140	281	5.01
8	*Colubrina viridis*	24	129	259	4.62
9	*Bursera microphylla*	23	124	248	4.43
10	*Stenocereus gummosus*	23	124	248	4.43
11	*Mammillaria armillata*	22	119	237	4.24
12	*Tecoma stans*	21	113	227	4.05
13	*Ibervillea sonoreae*	18	97	194	3.47
14	*Cyrtocarpa edulis*	16	86	173	3.08
15	*Bourreria sonorae*	14	75	151	2.70
16	*Calliandra californica*	14	75	151	2.70
17	*Erythrostemon pannosus*	12	65	129	2.31
18	*Fouquieria digetti*	12	65	129	2.31
19	*Pachycereus pringlei*	11	59	119	2.12
20	*Adelia virgata*	9	49	97	1.73
21	*Ferocactus townsendianus*	8	43	86	1.54
22	*Karwinskia humboldtiana*	7	38	76	1.35
23	*Stenocereus thurberi*	7	38	76	1.35
24	*Encelia farinosa*	2	11	22	0.39
25	*Turnera diffusa*	2	11	22	0.39
26	*Erythrina flabelliformis*	1	5	11	0.19
	TOTALES	519	2,798	5,600	100.00

De las 26 especies registradas presentes dentro de la PREDIO en sus 4 estratos, se estimó una densidad de 2,798 individuos por hectárea y para la superficie total de 5,600 individuos.

La especie con mayor densidad relativa fue *Jatropha cinerea* (Lomboy) presente en todos los sitios muestreados y de mayor abundancia. Y la de menor densidad relativa fue *Erythrina flabelliformis* (Colorín) con solo 1 individuo registrado presente dentro de 1 solo sitio.



Gráfica 5 Densidad Relativa de las especies presentes dentro del PREDIO .

DOMINANCIA RELATIVA (COBERTURA)

Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los individuos sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

Tabla 40. Estimación de Dominancia y Dominancia Relativa en el levantamiento florístico.

Núm.	Nombre científico	TOTAL	DOMINANCIA	DOMINANCIA POR IND.	DOMINANCIA POR SUPERFICIE MUESTREADA	DOMINANCIA RELATIVA (%)
1	*Jatropha cinerea*	63	2.50	4.91	309.25	**19.58**
2	*Ebenopsis confinis*	32	3.00	7.07	226.20	**14.32**
3	*Cyrtocarpa edulis*	16	4.00	12.57	201.06	**12.73**
4	*Stenocereus gummosus*	23	3.00	7.07	162.58	**10.29**
5	*Mimosa distachya*	44	2.00	3.14	138.23	**8.75**
6	*Colubrina viridis*	24	2.50	4.91	117.81	**7.46**
7	*Bursera microphylla*	23	2.10	3.46	79.66	**5.04**
8	*Tecoma stans*	21	2.00	3.14	65.97	**4.18**
9	*Erythrostemon pannosus*	12	2.00	3.14	37.70	**2.39**
10	*Stenocereus thurberi*	7	2.50	4.91	34.36	**2.18**
11	*Antigonon leptopus*	38	1.00	0.79	29.85	**1.89**

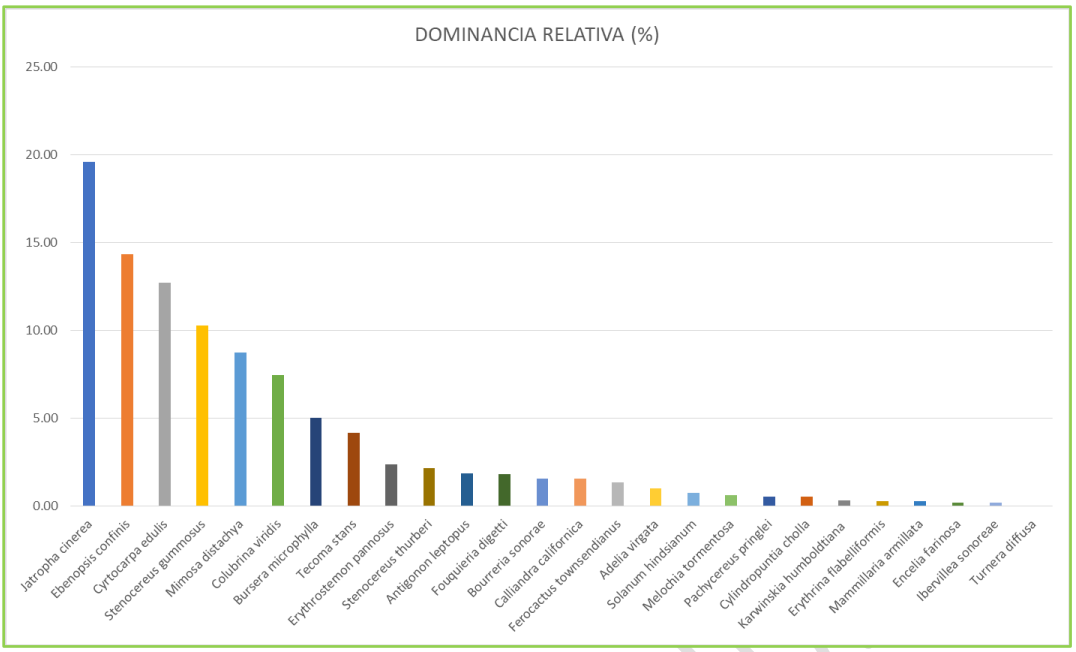
CONSULTA PÚBLICA

12	*Fouquieria digetti*	12	1.75	2.41	28.86	**1.83**
13	*Bourreria sonorae*	14	1.50	1.77	24.74	**1.57**
14	*Calliandra californica*	14	1.50	1.77	24.74	**1.57**
15	*Ferocactus townsendianus*	8	1.85	2.69	21.50	**1.36**
16	*Adelia virgata*	9	1.50	1.77	15.90	**1.01**
17	*Solanum hindsianum*	27	0.75	0.44	11.93	**0.76**
18	*Melochia tormentosa*	26	0.70	0.38	10.01	**0.63**
19	*Pachycereus pringlei*	11	1.00	0.79	8.64	**0.55**
20	*Cylindropuntia cholla*	43	0.50	0.20	8.44	**0.53**
21	*Karwinskia humboldtiana*	7	1.00	0.79	5.50	**0.35**
22	*Erythrina flabelliformis*	1	2.50	4.91	4.91	**0.31**
23	*Mammillaria armillata*	22	0.50	0.20	4.32	**0.27**
24	*Encelia farinosa*	2	1.50	1.77	3.53	**0.22**
25	*Ibervillea sonoreae*	18	0.50	0.20	3.53	**0.22**
26	*Turnera diffusa*	2	0.40	0.13	0.25	**0.02**
		519	**44.05**	**75.29**	**1,579.48**	**100**

De las 26 especies registradas presentes dentro de la PREDIO en sus 4 estratos, se estimó una dominancia de 1,579.48 m2 para una superficie total muestreada de 1,854.82 m2 (6 sitios de 309.1366 m2 cada uno).

La especie con mayor dominancia/cobertura relativa fue *Jatropha cinerea* (Lomboy) presente en todos los sitios muestreados y de mayor abundancia, no obstrante su cobertura individual es medianamente significativa. Y la de menor densidad relativa fue *Turnera diffusa* (Damiana) por sus características fisiológicas con solo 2 individuo registrado presente dentro de 1 solo sitio.

CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 6 Dominancia Relativa de las especies presentes dentro del PREDIO .

FRECUENCIA.

Permite conocer las veces que se repite una especie en un determinado muestreo. En ecología se expresa como la proporción de parcelas en las que está presente al menos un individuo de una especie en particular. Y la Frecuencia Relativa es la probabilidad promedio de encontrar por lo menos un individuo de una especie particular en el total de las unidades de muestreo.

Tabla 41. Estimación de Frecuencia y Frecuencia Relativa en el levantamiento florístico.

Núm.	Nombre científico	TOTAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
1	*Bursera microphylla*	23	6	5.77
2	*Jatropha cinerea*	63	6	5.77
3	*Mimosa distachya*	44	6	5.77
4	*Cylindropuntia cholla*	43	6	5.77
5	*Stenocereus gummosus*	23	6	5.77
6	*Cyrtocarpa edulis*	16	5	4.81
7	*Ebenopsis confinis*	32	5	4.81
8	*Solanum hindsianum*	27	5	4.81
9	*Colubrina viridis*	24	5	4.81

CONSULTA PÚB

10	*Antigonon leptopus*	38	5	4.81
11	*Ibervillea sonoreae*	18	5	4.81
12	*Tecoma stans*	21	4	3.85
13	*Bourreria sonorae*	14	4	3.85
14	*Calliandra californica*	14	4	3.85
15	*Adelia virgata*	9	4	3.85
16	*Melochia tormentosa*	26	4	3.85
17	*Mammillaria armillata*	22	4	3.85
18	*Stenocereus thurberi*	7	4	3.85
19	*Karwinskia humboldtiana*	7	3	2.88
20	*Pachycereus pringlei*	11	3	2.88
21	*Ferocactus townsendianus*	8	3	2.88
22	*Erythrostemon pannosus*	12	2	1.92
23	*Fouquieria digetti*	12	2	1.92
24	*Erythrina flabelliformis*	1	1	0.96
25	*Encelia farinosa*	2	1	0.96
26	*Turnera diffusa*	2	1	0.96
		519	**104**	**100**

ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

El Índice de Valor de Importancia (IVI) es una medida ecológica que jerarquiza la relevancia de especies vegetales en un ecosistema, sumando su abundancia, frecuencia y dominancia relativas. Evalúa el peso estructural de cada especie en un bosque, oscilando generalmente hasta un máximo de 300% (si se usan tres variables porcentuales).

Al realizar los cálculos se dieron los siguientes resultados:

Tabla 42. Estimación del IVI en el levantamiento florístico.

NÚM.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DOMINANCIA RELATIVA (%)	Densidad Relativa (%)	Frecuencia Relativa (%)	Índice de valor de Importancia	IVI%	IVI / ESTRATO
1	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	**12.73**	3.08	4.81	20.62	6.87	
2	*Bursera microphylla*	Torote Colorado	**5.04**	4.43	5.77	15.24	5.08	
3	*Erythrina flabelliformis*	Colorín	**0.31**	0.19	0.96	1.46	0.49	

CONSULTA PÚBLICA

								37.33
4	*Jatropha cinerea*	Lomboy	**19.58**	12.14	5.77	37.49	12.50	
5	*Ebenopsis confinis*	Ejotón	**14.32**	6.17	4.81	25.29	8.43	
6	*Mimosa distachya*	Garabatillo	**8.75**	8.48	5.77	23.00	7.67	
7	*Colubrina viridis*	Palo colorado	**7.46**	4.62	4.81	16.89	5.63	
8	*Tecoma stans*	Palo de arco	**4.18**	4.05	3.85	12.07	4.02	
9	*Erythrostemon pannosus*	Palo Estaca	**2.39**	2.31	1.92	6.62	2.21	
10	*Fouquieria digetti*	Palo Adán	**1.83**	2.31	1.92	6.06	2.02	
11	*Bourreria sonorae*	Lengua de gato	**1.57**	2.70	3.85	8.11	2.70	
12	*Calliandra californica*	Tabardillo	**1.57**	2.70	3.85	8.11	2.70	
13	*Adelia virgata*	Pimentilla	**1.01**	1.73	3.85	6.59	2.20	
14	*Solanum hindsianum*	Mariola	**0.76**	5.20	4.81	10.77	3.59	
15	*Karwinskia humboldtiana*	Cacachila	**0.35**	1.35	2.88	4.58	1.53	
16	*Encelia farinosa*	Incienso	**0.22**	0.39	0.96	1.57	0.52	
								167.15
17	*Melochia tormentosa*	Malva rosa	**0.63**	5.01	3.85	9.49	3.16	
18	*Turnera diffusa*	Damiana	**0.02**	0.39	0.96	1.36	0.45	
19	*Antigonon leptopus*	San Miguelito	**1.89**	7.32	4.81	14.02	4.67	
20	*Ibervillea sonoreae*	Melón Coyote	**0.22**	3.47	4.81	8.50	2.83	
								33.37
21	*Stenocereus gummosus*	Pitahaya Agria	**10.29**	4.43	5.77	20.49	6.83	
22	*Stenocereus thurberi*	Pitaya Dulce	**2.18**	1.35	3.85	7.37	2.46	
23	*Ferocactus townsendianus*	Biznaga	**1.36**	1.54	2.88	5.79	1.93	
24	*Pachycereus pringlei*	Cardón Pelón	**0.55**	2.12	2.88	5.55	1.85	
25	*Cylindropuntia cholla*	Choya Pelona	**0.53**	8.29	5.77	14.59	4.86	
26	*Mammillaria armillata*	Viejito	**0.27**	4.24	3.85	8.36	2.79	
								62.15
		TOTALES	**100**	**100**	**100**	**300**	**100**	**300.00**

Las especies que tienen el IVI más alto significa entre otras cosas que es dominante ecológicamente tienen mayor peso ecológico en este ecosistema, que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice sirve para comparar el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema.

Basado en los datos de la tabla, el **Índice de Valor de Importancia (IVI)** se obtiene sumando la Dominancia, Densidad y Frecuencia relativas (con un valor máximo de 300).

1. Especies Dominantes por Estrato (Valores más altos de IVI)

- **Estrato 1 (Especies Arbóreas/Arbustivas mayores):** El **Ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*)** es la especie más importante con un **IVI de 20.62**. Su relevancia proviene principalmente de su **Dominancia Relativa (12.73%)**, lo que indica que ocupa un espacio físico o biomasa significativo en este nivel.
- **Estrato 2 (El más representativo):** Este estrato tiene el mayor peso en la comunidad (IVI acumulado de 167.15). El **Lomboy (*Jatropha cinerea*)** es la especie reina de toda la muestra con un **IVI de 37.49**, seguido por el **Ejotón (*Ebenopsis confinis*)** con **25.29**. Estas dos especies definen la estructura principal del paisaje.
- **Estrato 3:** La especie con mayor peso es el **San Miguelito (*Antigonon leptopus*)** con un **IVI de 14.02**. A pesar de tener baja dominancia, su importancia sube gracias a su alta **Densidad Relativa (7.32%)**, lo que indica que es muy numerosa.
- **Estrato 4 (Cactáceas):** La **Pitahaya Agria (*Stenocereus gummosus*)** domina este grupo con un **IVI de 20.49**. Es una especie clave en este estrato, superando por mucho a las demás cactáceas en dominancia y frecuencia.

2. Comparativa de Estratos (IVI / ESTRATO)

Al sumar los valores de importancia de todas las especies de cada grupo, la estructura del ecosistema queda así:

Estrato	IVI Total	Interpretación
Estrato 2	**167.15**	Es el "núcleo" del ecosistema; concentra más del 50% de la importancia ecológica total.
Estrato 4	**62.15**	Segundo en importancia, representado por cactáceas que dan estabilidad al terreno.
Estrato 1	**37.33**	Aporta la estructura superior, aunque con menos variedad de especies dominantes.
Estrato 3	**33.37**	Es el estrato más débil o con menor presencia física en la zona estudiada.

---

3. Conclusión del Análisis.

El ecosistema está dominado estructuralmente por el **Lomboy** y el **Ejotón** (Estrato 2). La baja puntuación de especies como la **Damiana (1.36)** o el **Colorín (1.46)** sugiere que son especies

CONSULTA PÚBLICA

accidentales o muy escasas en esta zona, teniendo un impacto mínimo en la dinámica del lugar comparado con las especies del estrato 2 y la Pitahaya Agria.

En el **Estrato 2**, que es el motor ecológico de este sitio, el Índice de Valor de Importancia (IVI) está impulsado por dos fuerzas distintas: la **biomasa (dominancia)** y el **espacio (densidad)**.

Aquí te detallo qué factor pesa más para las especies clave de este grupo:

1. Dominancia (Biomasa y Cobertura)

Es el factor que más influye en las especies principales de este estrato.

- **Lomboy (*Jatropha cinerea*):** Su dominancia es del **19.58%**, la más alta de toda la tabla. Esto significa que, aunque hay otras plantas más numerosas, el Lomboy es la que físicamente ocupa más espacio (copa, sombra o volumen), siendo el "techo" de este estrato.
- **Ejotón (*Ebenopsis confinis*):** Con **14.32%**, también destaca por su tamaño físico más que por su cantidad de individuos.

2. Densidad (Número de individuos)

Aquí es donde vemos un cambio interesante. Hay especies que "rellenan" el estrato por ser muy abundantes, aunque sean pequeñas:

- **Garabatillo (*Mimosa distachya*):** A pesar de tener menos dominancia que los anteriores, su **Densidad Relativa (8.48%)** es alta. Es una especie que aparece muchas veces en el conteo, compensando su menor tamaño con su gran número de plantas.
- **Mariola (*Solanum hindsianum*):** Es el caso más extremo. Su dominancia es bajísima (0.76%), pero su densidad es de **5.20%**. Esto indica que hay muchas plantitas de Mariola esparcidas, pero son tan pequeñas que casi no aportan biomasa al total.
-

Comparativa Visual de Factores en el Estrato 2

Especie	¿Qué la hace importante?	Dato Clave
Lomboy	Su **Tamaño/Cobertura**	Dominancia: 19.58%
Ejotón	Su **Tamaño/Cobertura**	Dominancia: 14.32%
Garabatillo	Su **Abundancia**	Densidad: 8.48%

CONSULTA PÚBLICA

Mariola	Su **Presencia Constante**	Densidad > Dominancia

La importancia del Estrato 2 está sostenida por una estructura de "gigantes" (Lomboy y Ejotón) rodeados de una gran población de plantas más pequeñas pero constantes (Garabatillo y Mariola).

A diferencia del Estrato 2, donde el peso lo llevan arbustos corpulentos, el **Estrato 4 (Cactáceas)** muestra una estrategia de supervivencia y ocupación del espacio muy distinta.

Aquí tienes la comparativa de cómo se distribuye la importancia en este grupo:

1. El predominio de la Pitahaya Agria

La **Pitahaya Agria (*Stenocereus gummosus*)** es la que dicta las reglas en este estrato. Su importancia (**IVI 20.49**) se debe principalmente a su **Dominancia (10.29%)**.

- **Estrategia:** Al ser una cactácea rastrera y ramificada, ocupa mucha superficie en el suelo, lo que le otorga un valor de dominancia alto comparado con otras especies del mismo grupo.

2. El fenómeno de la Choya Pelona y el Viejito

Aquí ocurre algo opuesto a los arbustos del Estrato 2:

- **Choya Pelona (*Cylindropuntia cholla*):** Tiene una **Densidad Relativa (8.29%)** muy alta (es la segunda más numerosa de toda la lista), pero su **Dominancia (0.53%)** es mínima.
    - *Traducción:* Hay muchísimas choyas, pero ocupan muy poco espacio individual comparado con una Pitahaya o un Lomboy.
- **Viejito (*Mammillaria armillata*):** Tiene una **Densidad de 4.24%**, pero una **Dominancia insignificante de 0.27%**. Son individuos muy pequeños y localizados que aportan número, pero no "volumen" al ecosistema.

Comparativa: Estrato 2 vs. Estrato 4

Factor	Estrato 2 (Arbustivo)	Estrato 4 (Cactáceas)
Estrategia Principal	**Biomasa masiva.** Pocos individuos pero muy grandes (Lomboy).	**Ocupación numérica.** Muchos individuos pequeños (Choyas/Viejitos).
Relación D/D	Dominancia y Densidad suelen ir de la mano en las líderes.	Gran abismo: Mucha densidad, poquísima dominancia (excepto la Pitahaya).

CONSULTA PÚBLICA

Rol Ecológico	Estructura el dosel (la sombra y el refugio).	Estabiliza el suelo y aprovecha espacios reducidos.

Mientras que el Estrato 2 define la "estatura" del lugar, el Estrato 4 define la "textura" y densidad del suelo. La Pitahaya Agria actúa como el puente entre ambos mundos, siendo la única cactácea con una presencia física (dominancia) competitiva frente a los arbustos.

Conclusión General: Estructura y Valor Ecológico de la Vegetación.

Tras el análisis de los índices de diversidad y valor de importancia (IVI), se concluye que la comunidad vegetal presenta una estructura jerárquica dominada por el estrato arbustivo (Estrato 2), el cual funciona como el núcleo de estabilidad biológica del ecosistema.

1. Predominio Estructural: El Estrato 2 no solo es el más diverso (H´= 1.582), sino que concentra el 55.7% del peso ecológico total (IVI acumulado de 167.15). Especies como *Jatropha cinerea* (Lomboy) y *Ebenopsis confinis* (Ejotón) actúan como las especies clave que definen la fisonomía de la zona, aportando la mayor biomasa y cobertura.
2. Estrategias de Ocupación: Existe un contraste marcado entre los estratos. Mientras que el Estrato 2 destaca por su dominancia física, el Estrato 4 (cactáceas) presenta una estrategia de ocupación numérica. A pesar de su baja dominancia (15.2%), su alta densidad relativa sugiere que las cactáceas cumplen un rol vital en la protección del suelo y la colonización de espacios abiertos.
3. Salud de la Comunidad: El Índice de Shannon global (3.001) y una equidad de Pielou cercana a la unidad (0.921) indican una comunidad con una alta riqueza de especies y una distribución de abundancia muy equilibrada. Esto sugiere que el ecosistema se encuentra en un estado de madurez o estabilidad óptimo, donde los recursos están bien distribuidos entre las 26 especies identificadas.

ANALISIS DE DIVERSIDAD POR ESTRATOS.

A partir del proceso de estimación por medio de Excel para cada uno de los 4 estratos que conforman el Matorral Sarcocaule dentro de la PREDIO se obtuvo lo siguiente:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 43. Resultados del análisis de diversidad por estratos.

NÚM.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD RELATIVA (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi	Índice de Diversidad de Shannon (H´)	H´ POR ESTRATO	J´ POR ESTRATO Equidad = H/Hmax	H MAX = LN (S) POR ESTRATO
1	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	0.03	-3.48	-0.107	0.107			
2	*Bursera microphylla*	Torote Colorado	0.04	-3.12	-0.138	0.138			
3	*Erythrina flabelliformis*	Colorín	0.00	-6.25	-0.012	0.012			
							0.257	**0.234**	**1.09**
4	*Jatropha cinerea*	Lomboy	0.12	-2.11	-0.256	0.256			
5	*Ebenopsis confinis*	Ejotón	0.06	-2.79	-0.172	0.172			
6	*Mimosa distachya*	Garabatillo	0.08	-2.47	-0.209	0.209			
7	*Colubrina viridis*	Palo colorado	0.05	-3.07	-0.142	0.142			
8	*Tecoma stans*	Palo de arco	0.04	-3.21	-0.130	0.130			
9	*Erythrostemon pannosus*	Palo Estaca	0.02	-3.77	-0.087	0.087			
10	*Fouquieria digetti*	Palo Adán	0.02	-3.77	-0.087	0.087			
11	*Bourreria sonorae*	Lengua de gato	0.03	-3.61	-0.097	0.097			
12	*Calliandra californica*	Tabardillo	0.03	-3.61	-0.097	0.097			
13	*Adelia virgata*	Pimentilla	0.02	-4.05	-0.070	0.070			
14	*Solanum hindsianum*	Mariola	0.05	-2.96	-0.154	0.154			
15	*Karwinskia humboldtiana*	Cacachila	0.01	-4.31	-0.058	0.058			
16	*Encelia farinosa*	Incienso	0.00	-5.56	-0.021	0.021			
							1.582	**0.617**	**2.56**
17	***Melochia tormentosa***	**Malva rosa**	**0.05**	**-2.99**	**-0.150**	**0.150**			
18	*Turnera diffusa*	Damiana	0.00	-5.56	-0.021	0.021			
19	*Antigonon leptopus*	San Miguelito	0.07	-2.61	-0.191	0.191			
20	*Ibervillea sonoreae*	Melón Coyote	0.03	-3.36	-0.117	0.117			
							0.479	**0.346**	**1.38**
21	***Stenocereus gummosus***	**Pitahaya Agria**	**0.04**	**-3.12**	**-0.138**	**0.138**			
22	*Stenocereus thurberi*	Pitaya Dulce	0.01	-4.31	-0.058	0.058			
23	*Ferocactus townsendianus*	Biznaga	0.02	-4.17	-0.064	0.064			
24	*Pachycereus pringlei*	Cardón Pelón	0.02	-3.85	-0.082	0.082			
25	*Cylindropuntia cholla*	Choya Pelona	0.08	-2.49	-0.206	0.206			
26	*Mammillaria armillata*	Viejito	0.04	-3.16	-0.134	0.134			
							0.683	**0.381**	**1.79**
		TOTALES	**1.00**	**-93.76**	**-3.001**	**3.001**	**3.001**	**0.921**	**3.258**

CONSULTA PÚBLICA

Análisis por Estrato

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada sección de la comunidad vegetal:

Tabla 44. Resultados de las estimaciones de diversidad obtenidos para cada sección de la comunidad vegetal

Estrato	N° Especies (S)	Diversidad (H')	Equidad (J')	H Máx
Estrato 1 (Especies 1-3)	3	0.257	0.234	1.10
Estrato 2 (Especies 4-16)	13	1.582	0.617	2.56
Estrato 3 (Especies 17-20)	4	0.479	0.346	1.39
Estrato 4 (Especies 21-26)	6	0.683	0.381	1.79
TOTAL COMUNIDAD	26	3.001	0.921	3.26

Interpretación de los Resultados

1. Dominancia y Diversidad del Estrato 2:

Es el estrato más diverso y equilibrado. Con un H' de 1.582 y la mayor equidad (0.617), indica que las 13 especies que lo componen (como el Lomboy y el Ejotón) tienen abundancias relativamente similares entre sí, sin que una sola especie domine drásticamente el grupo.

2. Baja Diversidad en el Estrato 1:

Presenta los valores más bajos (H' = 0.257). Esto sugiere una comunidad muy simplificada o donde existe una dominancia extrema de una especie sobre las otras dos, lo que se refleja en su baja equidad (0.234).

3. Estratos Intermedios (3 y 4):

El Estrato 4 (Cactáceas como la Pitahaya y Biznaga) muestra una diversidad moderada superior al Estrato 3. Ambos presentan valores de equidad bajos (menores a 0.40), lo que señala que la abundancia está concentrada en unas pocas especies de cada grupo.

4. Estado Global de la Comunidad:

La comunidad total tiene una diversidad alta (3.001) y una equidad excelente (0.921). Esto significa que, aunque los estratos individuales parezcan desiguales, el conjunto de la vegetación está muy bien distribuido y se acerca a su potencial máximo teórico de diversidad (Hmax=3.26).

PAST (Paleontological Statistics).

CONSULTA PÚBLICA

A partir del software de código libre PAST (Paleontological Statistics) que se utiliza para realizar análisis estadísticos incluyendo índices de biodiversidad, se realizó el procesamiento de la información de campo resultando en los siguientes valores de los índices de diversidad principales.

Respecto a los índices de diversidad alfa se obtuvieron los siguientes resultados:

ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	
Taxa_S	26
Individuals	519
Dominance_D	0.05691
Simpson_1-D	0.9431
Shannon_H	3.025
Evenness_e^H/S	0.7921
Brillouin	2.896
Menhinick	1.141

ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	
Margalef	3.999
Equitability_J	0.9211
Fisher_alpha	5.763
Berger-Parker	0.1214
Chao-1	26.25
iChao-1	26.25
ACE	26.44
Squares	26.06

Los valores mas idicativos de la diversidad son el índice de Shannon-Wiener, el de Simpson y el de Margalef. Para el caso resultaron en 3.025, 0.9431 y 3.999

El índice de Shannon-Wiener (H´) es una medida ecológica utilizada para cuantificar la biodiversidad de una comunidad, combinando la riqueza (número de especies) y la equidad (distribución proporcional de individuos). Generalmente, valores altos indican mayor diversidad y ecosistemas equilibrados, oscilando habitualmente entre 1.5 y 3.5, y raramente superando 4.5. Para el caso resultó en un valor de 3.025 que indica mayor diversidad y ecosistema equilibrado.

El índice de diversidad de Simpson es una medida ecológica utilizada para cuantificar la biodiversidad de un hábitat, considerando tanto la riqueza de especies (número de especies) como la equidad (abundancia relativa). Mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a la misma especie, con valores entre 0 y 1. Para el caso resultó en un valor de 0.9431 que indica alta probabilidad de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a la misma especie.

El Índice de Margalef (D Mg) es una medida ecológica que evalúa la biodiversidad de una comunidad basándose en la riqueza de especies en relación con el número total de individuos. Valores <2 indican baja diversidad, mientras que >5 sugieren alta biodiversidad. Para el caso resultó en un valor de 3.999 que indica alta biodiversidad.

CONSULTA PÚBLICA

El índice de Shannon-Wiener (H´) resultó en un valor de 3.001 muy similar al del software PAST y por tanto igualmente que indica mayor diversidad y ecosistema equilibrado.

El Índice de Equitatividad de Pielou (J) resultó en un valor de 0.96 muy similar al del software PAST y por tanto igualmente que indica una alta uniformidad en la diversidad.

III.3.2.2. FAUNA.

Se considera fauna silvestre a las comunidades que forman el vasto conjunto de especies animales, que no se han domesticado y que viven fuera del control del hombre ocupando varios niveles tróficos en el ciclo de los nutrientes del ecosistema, participando en el flujo de energía o reciclaje natural de la materia.

El aislamiento geográfico de la península de Baja California y las condiciones climáticas imperantes han modificado profundamente la fauna de vertebrados terrestres de la región, encontrándose muchas especies de hábitats diferentes a los que normalmente se le localiza más al norte. Básicamente la fauna de vertebrados terrestres es de origen neártico y solo han permanecido algunos elementos de origen neotropical.

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez, la región neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de Américas del Sur. Cada una de estas regiones presenta una fauna característica que refleja, en gran medida, el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica.

De acuerdo a esto la composición faunística general a nivel bibliográfico es factible predecir la composición faunística de las comunidades de aves, reptiles y mamíferos principalmente. Lo cual se puede corroborarse mediante muestreos directos o indirectos, y recorridos en el polígono de referencia. No todas las especies se presentan visibles en forma directa, muchas pueden registrarse mediante muestreos indirectos.

La mayor parte de las especies de fauna silvestre que se reportan en la región, tienen por su movilidad una distribución amplia; por lo que a su vez el listado que se presenta a continuación no representa de forma absoluta la fauna silvestre que se presenta en el área del proyecto, ya que además de la

CONSULTA PÚBLICA

movilidad de los animales, existe el factor de estacionalidad, con lo cual especies migratorias podrían no haber sido detectadas.

Las especies de fauna silvestre reportadas para la región y algunas de ellas observadas en su mayoría son aves del orden paseriformes, columbiformes y falconiformes (gorriones, palomas y halcones respectivamente).

Asimismo, anfibios y reptiles del orden de Anuros, Caudata y Squamata (Sapos, Salamandras y lagartijas, culebras y víboras). Y de los pequeños mamíferos se reportan quirópteros, roedores, lagomorfos y carnívoros (murciélagos, juancitos, liebres, coyotes y zorras, respectivamente).

La parte terrestre del extremo sur de la península de Baja California ha sido considerada como zona tropical, y el resto, así como las montañas del sur se considera templada (Woloszyn 1982).

La variedad de su topografía, clima, vegetación y su historia geológica ha dado lugar a una variada vida animal, permitiendo que la tropical, la desértica y la templada se unan dando lugar a combinaciones.

Se realizó la consulta de la fauna a través del iNATURALIST EXTRACTOR para conocer los grupos de fauna: aves, mamíferos, reptiles, anfibios, e invertebrados en la SA. Se tiene registro de 154 individuos distribuidos en los grupos citados. La ubicación espacial de las especies registradas se muestra en la siguiente figura:

CONSULTA PÚBLICA

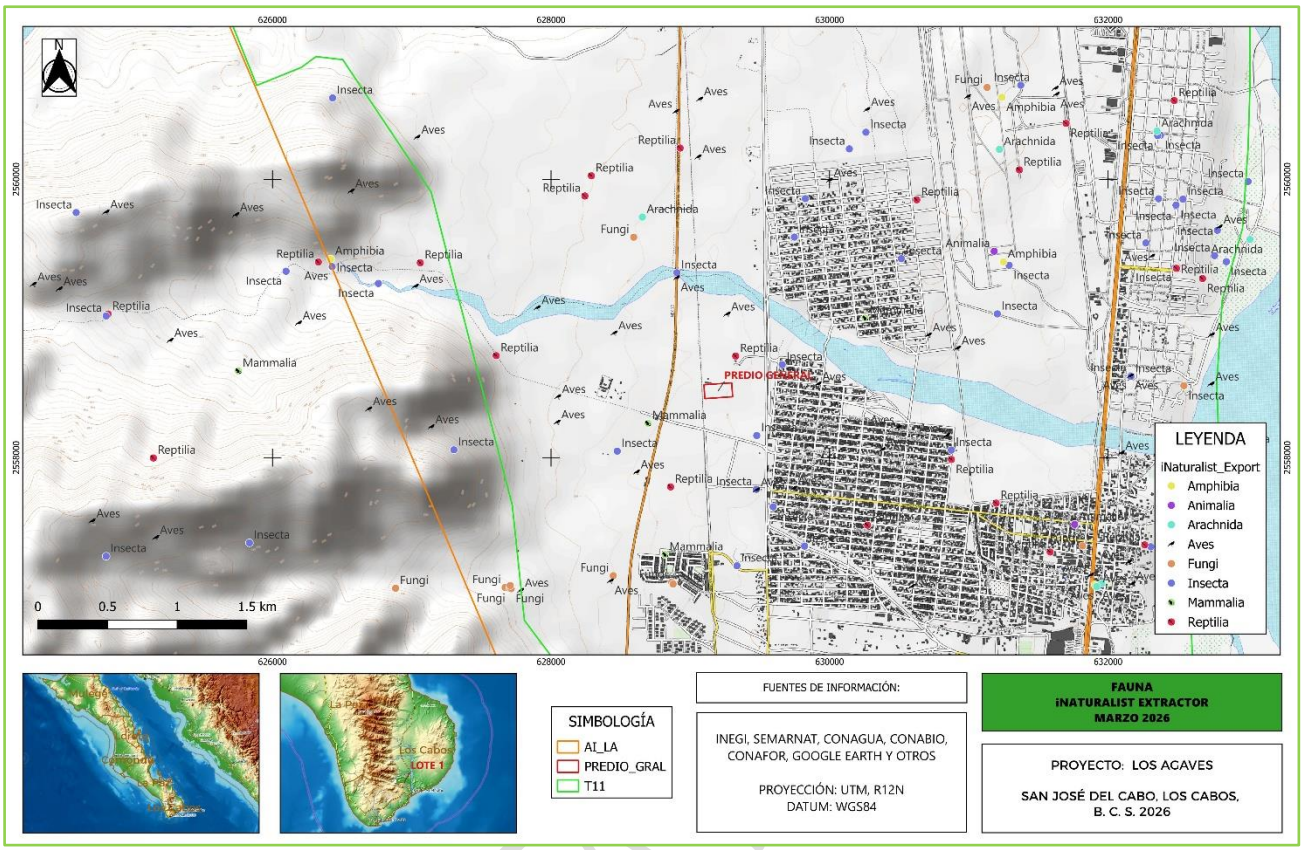


Figura 35. Fauna registrada por medio de iNATURALIST EXTRACTOR.

El grupo más representado fue el de aves con 33 especies que se muestran en la siguiente tabla y mapa.

Tabla 45. Resultados de la consulta de fauna en iNATURALIST EXTRACTOR.

NÚM.	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM.	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚM.	NOMBRE CIENTÍFICO
1	*Actitis macularius*	12	*Egretta rufescens*	23	*Pelecanus occidentalis*
2	*Ardea alba*	13	*Egretta rufescens dickeyi*	24	*Phainopepla nitens*
3	*Basilinna xantusii*	14	*Empidonax difficilis*	25	*Sayornis nigricans*
4	*Buteo jamaicensis*	15	*Gallinago delicata*	26	*Setophaga aestiva*
5	*Calidris mauri*	16	*Gallinula galeata*	27	*Setophaga coronata*
6	*Calypte costae*	17	*Haemorhous mexicanus*	28	*Spatula discors*
7	*Caracara plancus*	18	*Icterus cucullatus*	29	*Streptopelia decaocto*
8	*Cardinalis cardinalis*	19	*Larus californicus*	30	*Sturnella neglecta*
9	*Cathartes aura*	20	*Leiothlypis celata*	31	*Tachybaptus dominicus*
10	*Columbina passerina pallescens*	21	*Pandion haliaetus*	32	*Toxostoma cinereum*
11	*Dryobates scalaris*	22	*Passer domesticus*	33	*Zenaida asiatica*

CONSULTA

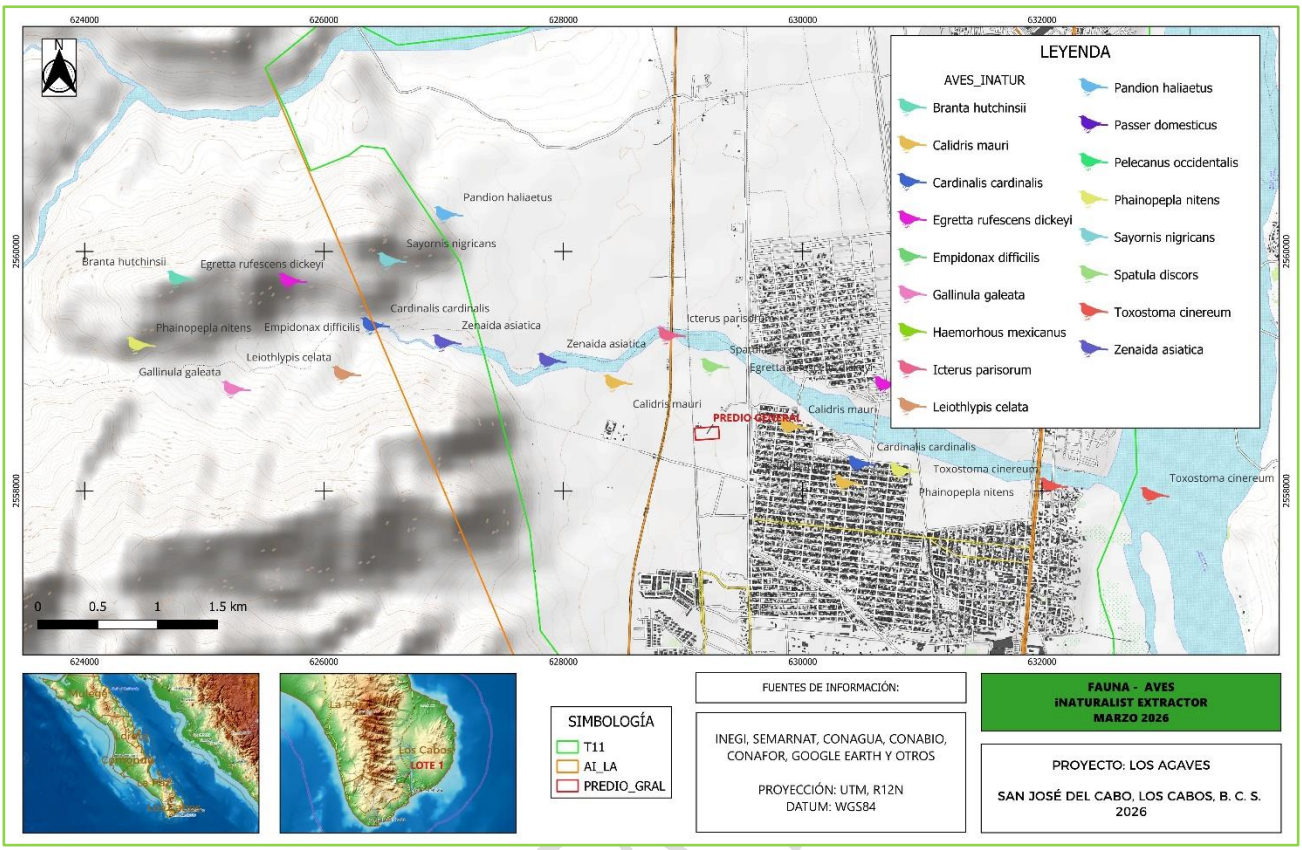


Figura 36. Grupo de Aves

MUESTREO EN CAMPO.

La metodología utilizada para conocer la fauna dentro de la SA y predio se basó en los mismos sitios de muestreo de flora. Lo anterior obedece a que no es posible ingresar a las propiedades privadas por seguridad personal y que se incluyen dentro de la superficie total la SA. Los sitios seleccionados se ubican cerca del derecho de vía de la carretera y de caminos de acceso libres para evitar conflictos de intereses.

Durante los recorridos de campo realizado en inicios de marzo durante las primeras horas del día, se pudieron observar, registrar y fotografiar algunas aves y nidos. Se observaron algunos reptiles y mamíferos, sin embargo, no fue posible fotografiarlos, solo algunas excretas. A continuación, se muestran algunas imágenes de lo observado.

Para conocer la diversidad de aves dentro del predio, se realizó el monitoreo por medio de observación directa en recorridos al interior y se registraron las siguientes especies de aves con la siguiente cantidad de individuos:

CONSULTA

Tabla 46. Listado de aves observadas

Núm.	Nombre científico	Nombre Común	Individuos observados
1	*Callipepla californica*	Chacuaca o Codorniz	1
2	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal	2
3	*Cathartes aura*	Zopilote	4
4	*Dendroica coronata*	Chipe	6
5	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero	2
6	*Myiarchus cinerascens*	Copetón Cenizo	2
7	*Picoides scalaris*	Carpintero Mexicano	2
8	*Zenaida asiatica*	Paloma Alablanca	5
9	*Caracara cheriway*	Quelele	2
10	*Toxostoma cinereum*	Cuitlacoche	2
11	*Parabuteo unicinctus*	Aguila	1
12	*Corvux coras*	Cuervo	2
	Total		**31**

Basado en la lista de las 12 especies y los 31 individuos observados en tu tabla, he realizado el cálculo y análisis de los principales **índices de diversidad de aves**.

Aquí tienes el desglose detallado:

1. Índices de Diversidad Calculados

Tabla 47. Índices de Diversidad calculados para las Aves.

Índice	Valor	Interpretación
Riqueza de especies (S)	**12**	Número total de especies distintas observadas.
Abundancia Total (N)	**31**	Número total de individuos registrados.
Índice de Shannon-Wiener (H')	**2.34**	Indica una **diversidad media-alta**. El ecosistema es balanceado.
Índice de Simpson (1-D)	**0.89**	La probabilidad de que dos aves elegidas al azar sean de distinta especie es del 89% (**Baja dominancia**).
Equidad de Pielou (J')	**0.94**	Cercano a 1. Indica que los individuos están **muy bien repartidos** entre las especies.
Índice de Margalef	**3.20**	Refleja una biodiversidad notable para el tamaño de la muestra.

CONSULTA PÚBLICA

3. Análisis Detallado de la Comunidad de Aves

Dominancia y Abundancia

- **Especies dominantes:** El **Chipe** (*Dendroica coronata*) con 6 individuos y la **Paloma Alablanca** (*Zenaida asiatica*) con 5, son las más frecuentes. Representan juntas el **35% de la población total**.
- **Especies raras o vulnerables:** La **Codorniz** (*Callipepla californica*) y el **Águila** (*Parabuteo unicinctus*) presentan solo 1 individuo. Su presencia es importante para la riqueza, pero su baja densidad las hace más sensibles a cambios en el hábitat.

Estructura Trófica (Roles Ecológicos)

La composición es muy saludable porque abarca diversos niveles de la cadena alimenticia:

- **Depredadores/Rapiña:** Presencia de Águila, Quelele y Zopilote. Su existencia indica que hay suficientes presas (pequeños mamíferos o reptiles) en la zona.
- **Controladores de insectos:** Carpinteros, Chipes y Copetones, que mantienen el equilibrio de las poblaciones de insectos en los árboles que analizamos anteriormente (como el *Bursera* y *Cyrtocarpa*).

3. Conclusiones y Diagnóstico

1. **Alta Equidad:** El valor de **J' (0.94)** es el dato más positivo. Nos dice que no hay una "especie plaga" o invasora que esté desplazando a las demás. La comunidad de aves es armónica.
2. **Relación con la Flora:** La presencia de carpinteros (*Melanerpes* y *Picoides*) confirma la importancia de mantener los árboles de gran porte del **estrato arbóreo** que analizamos antes, ya que estos dependen directamente de ellos para anidar y alimentarse.
3. **Estado del Ecosistema:** Un índice de Shannon de **2.34** en una muestra de solo 31 individuos sugiere que el sitio es un refugio importante. Si se mantiene la estructura arbórea y arbustiva actual, la diversidad de aves se mantendrá estable.

CONSULTA PÚBLICA

Dato interesante: El **Cuitlacoche** (*Toxostoma cinereum*) es una especie muy característica de zonas áridas; su presencia refuerza que estamos ante un ecosistema de matorral o bosque bajo bien conservado.

Con el procesamiento del software PAST se obtuvieron los siguientes resultados:

MCHF_MSB			
INDICES DE DIVERSIDAD		INDICES DE DIVERSIDAD	
Taxa_S	12	Margalef	**3.203**
Individuals	31	Equitability_J	**0.94**
Dominance_D	0.08172	Fisher_alpha	7.182
Simpson_1-D	0.9183	Berger-Parker	0.1935
Shannon_H	**2.513**	Chao-1	12.12
Evenness_e^H/S	1.029	iChao-1	12.28
Brillouin	1.893	ACE	12.93
Menhinick	2.155	Squares	12.46

Este es el análisis técnico de los índices de diversidad para la comunidad de aves en el sitio **MCHF_MSB**, basado en los datos estadísticos que proporcionas:

Análisis de Índices de Diversidad de Aves (MCHF_MSB)

Los resultados muestran una comunidad de aves notablemente equilibrada y diversa para el tamaño de la muestra (31 individuos).

1. Riqueza y Robustez (Taxa_S, Chao-1, Margalef)

- **Riqueza Observada vs. Estimada:** Se observaron **12 especies** (Taxa_S). Los estimadores **Chao-1 (12.12)** y **ACE (12.93)** son casi idénticos a la riqueza observada.
    - **Interpretación:** Esto indica que el esfuerzo de muestreo fue excelente; es muy poco probable que existan especies sin registrar en la zona. El inventario está prácticamente completo.
- **Margalef (3.203):** Refleja una **biodiversidad alta**. Valores superiores a 3.0 en este índice suelen asociarse a ecosistemas con buena salud estructural.

2. Estabilidad y Diversidad (Shannon_H, Simpson)

CONSULTA PÚBLICA

- **Shannon_H (2.513):** Este valor confirma una **diversidad media-alta**. En comunidades de aves de zonas áridas o matorrales, un valor por encima de 2.5 indica un hábitat con recursos variados y nichos ecológicos disponibles.
- **Simpson_1-D (0.9183):** Es un valor muy alto. Significa que hay un **91.8% de probabilidad** de que, si tomas dos aves al azar, sean de especies diferentes. Esto refuerza la idea de una comunidad no dominada por una sola especie.

3. Equidad y Dominancia (Equitability_J, Berger-Parker)

- **Equitabilidad de Pielou (0.94):** Es el indicador más fuerte de este sitio. Al estar tan cerca del 1.0, nos dice que la abundancia está **repartida de forma casi perfecta** entre las 12 especies. No hay una especie "plaga" o invasora que domine el sitio.
- **Berger-Parker (0.1935):** La especie más común representa solo el **19.3%** de la población total, lo cual es muy bajo y positivo para la estabilidad del ecosistema.

Conclusiones del Análisis

1. **Diagnóstico:** El sitio MCHF_MSB funciona como un **refugio estable**. La altísima equidad (0.94) sugiere que el hábitat ofrece oportunidades similares para diferentes tipos de aves (insectívoras, granívoras, rapaces).
2. **Continuidad Ecológica:** Dada la baja dominancia, el sistema es **resiliente**. La pérdida de unos pocos individuos no colapsaría la estructura de la comunidad, ya que no depende de una sola especie clave para funcionar.
3. **Calidad del Hábitat:** Los valores de **Fisher_alpha (7.182)** y **Shannon** sugieren que la estructura vegetal (los árboles y arbustos que analizamos antes) está proporcionando la complejidad necesaria para sostener esta variedad de aves.

Debido a la capacidad de desplazamiento de esta fauna, se considera que no serán afectadas de manera significativa y algunas especies que se han identificado son migratorias.

Las aves en esta región juegan un papel ecológico importante como dispersoras de semillas, esto es, al ser tragadas las semillas son posteriormente depositadas en sitios donde podrán germinar y en otros casos las semillas deben pasar por el estómago de las aves para romper la capa más externa que las cubre y así comenzar la germinación.

CONSULTA PÚBLICA

Un ejemplo de lo anterior, lo constituye la especie *Columbina passerina* (Torcacita) que se alimentan de frutos o semillas en un sitio diferente a donde duermen transportando de esta manera dichas semillas a otros lugares o como la especie *Zenaida macroura* (Huilota) que se alimentan principalmente de frutas y que al volar las sueltan al defecar.

En el caso de la especie *Picoides scalaris* (Carpintero mexicano) sus hábitos de picar o taladrar madera les ha permitido servir también como controladores de plagas de insectos que se alimentan de la madera y que resultan perjudiciales para los árboles. Sus picos rectos y fuertes, así como su lengua larga y protráctil les facilitan perforar y extraer de los troncos las larvas dañinas para la madera.

No hay que olvidar la importante labor de limpieza que desarrollan las aves carroñeras como la especie *Catharthes aura* (Zopilote aura), quienes, con su sistema inmunológico altamente desarrollado, al consumir los animales en descomposición, así como algunos individuos enfermos mantienen la salud del ecosistema, evitando la presencia de enfermedades. Su cabeza desnuda impide contraer infecciones cuando se alimenta de las vísceras de los cadáveres.

Lo anterior nos muestra el importante papel que guardan las aves en la naturaleza y en particular para el predio en estudio. Su presencia o ausencia se encuentra estrechamente relacionada con la condición de los hábitats, pues muchas son muy sensibles a cambios mínimos en ellos. Gracias a que las aves son fáciles de observar y de registrar es que podemos saber entre otras cosas, si un sitio está contaminado. Desafortunadamente la cacería furtiva, la tala de los árboles que conforman sus hábitats, los efectos de los contaminantes y crecimiento de mancha urbana, favoreces su desplazamiento paulatinamente.

Además de las aves identificadas, se observaron nidos de estas en algunos de las especies de flora presente. Las siguientes fotografías muestran la ubicación de dichos nidos.

CONSULTA PÚBLICA



Foto. 9 Nido en Cholla



Foto. 10 Nido en Torote colorado

MAMÍFEROS

La península fue colonizada por los mamíferos desde los tiempos que adquirió su aspecto actual y desde entonces ha estado disponible para los colonizadores potenciales. Casi todas las migraciones de los mamíferos se realizaron desde el continente a lo largo de la península hasta la Región del Cabo. Actualmente existen en toda la península (sin contar las islas) por lo menos 90 especies de mamíferos terrestres, pero no todas las especies tienen la misma capacidad para extenderse.

La cantidad de las especies disminuye sucesivamente desde el norte al sur. La Región del Cabo cuenta con 47 especies que representan un 52 % de toda la fauna de los mamíferos conocidos en la península.

Los mamíferos más comunes y de probable presencia en la zona se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 48. Listado de Mamíferos en la Zona.

LISTA DE MAMÍFEROS DE PROBABLE PRESENCIA Y SU ESTATUS DE CONSERVACIÓN.					
ORDEN	**FAMILIA**	**Núm.**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS**
CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	1	*Balantiopterix plicata*	Murciélago	
	PHYLLOSTOMATIDAE	2	*Macrotus californicus*	Murcielaguito de California	

CONSULTA PÚBLICA

	NATALÍDAE	3	*Natalus stramineus*	Murciélago Natalo mexicano acanelado	
	VESPERTILIONIDAE	4	*Myotis yumanensis*	Murciélago	
		5	*Myotis velifer*	Murcielaguito pardo	
		6	*Myotis volans*	Murcielaguito de piernas largas	
		7	*Myotis califórnicus*	Murciélago	
		8	*Pipistrellus hesperus*	Murciélago Pipistrelo occidental	
		9	*Lasiurus borealis*	Murciélago rojizo	
		10	*Antrozous pallídus*	Murciélago	
	MOLOSSIDAE	11	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago coludo	
		12	*Tadarída femorosacca*	Murciélago cola de liebre	
		13	*Tadarida molossa*	Murciélago coludo grande	
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	14	*Lepus californicus*	Liebre cola negra	
RODENTIA	SCIURIDAE	15	*Ammospermophilus leucurus*	Juancito	A
	GEOMYDAE	16	*Thomomys umbrinus*	Tuza	
	HETEROMYIDAE	17	*Chaetodipus spinatus*	Ratón de abazones de Baja	A
	CRICETIDAE	18	*Peromyscus eva*	Ratón de cactáceas	
	MURIDAE	19	*Neotoma lepida*	Rata de campo	A
CARNIVORA	CANIDAE	20	*Canis latrans*	Coyote	
		21	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	
	PROCYONIDAE	22	*Procyon lotor*	Mapache u osito lavador	
	MUSTELÍDAE	23	*Spilogale putorius*	Zorrillo	
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	24	*Odocoileus hemionus peninsulae*	Venado bura	A

Tabla 49 Listado de mamíferos en la zona.

Durante los recorridos diurnos por, no se observaron e identificaron mamíferos sin embargo se observaron e identificaron madrigueras de probables mamíferos pequeños y posibles reptiles.

CONFIDENCIAL



Foto. 11 Madriguera en tierra de mamífero pequeño.

Por la movilidad de los mamíferos pequeños que probablemente habitan en la zona solo se fotografiaron las excretas de estos.



Foto. 12 Excreta de Liebre

CONSULTA PÚBLICA



Foto. 13 Excreta de Liebre

REPTILES.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), El AE se ubica en la zona faunística del Distrito del Cabo, en la Región Árido Tropical (E4). En esta región que es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad de La Paz hasta el límite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunísticas como la herpetofauna, sobresaliendo las lagartijas de la familia Iguanidae.

La lista de reptiles registrada en el Distrito del Cabo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 50. Especies de reptiles probables.

LISTA DE REPTILES Y ANFIBIOS DE PROBABLE PRESENCIA EN LA ZONA, SU ESTATUS DE CONSERVACIÓN					
ORDEN	**FAMILIA**	**Núm.**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS**
ANURA	PELOBATIDAE	1	*Scaphiopus couchi*	Sapo de espuela	
	BUFONIDAE	2	*Bufo punctatus*	Sapo de puntos rojos	
CAUDATA	GEKKONIDAE	3	*Coleonyx variegatus*	Salamanquesa	
		4	*Phylodactylus unctus*	Salamanquesa de San Lucas	Pr
		5	*Phylodactylus xanti*	Salamanquesa del Cabo	Pr
SQUAMATA	XANTUSIDAE	6	*Xantusia vigilis*	Lagartija nocturna	
	PHRYNOSOMATIDAE	7	*Callisaurus draconoides*	Lagartija cachora	A
		8	*Uta stansburiana*	Lagartija manchada norteña	A
		9	*Urosaurus nigricaudus*	Lagartija arbolera cola negra	Pr
		10	*Petrosaurus thalassinus*	Lagartija de piedra bajacaliforniana	Pr
		11	*Sceloporus hunsakeri*	Lagartija escamosa de Hunsaker	Pr

CONSULTA PÚBLICA

		12	*Sceloporus licki*	Lagartija escamosa del Cabo	Pr
		13	*Sceloporus monserratensis*	Cachorón	
		14	*Sceloporus zosteromus*	Lagartija escamosa de San Lucas	Pr
	IGUANIDAE	15	*Ctenosaura hemilopha*	Iguana espinosa de Sonora	Pr
	CROTAPHYTIDAE	16	*Gambelia wislizenii*	Lagartija leopardo narigona	Pr
		17	*Phrynosoma coronatum*	Camaleón	
	TEIIDAE	18	*Cnemidophorus hyperythrus*	Huico garganta anaranjada	A
		19	*Cnemidophorus tigris*	Huico	
	COLUBRIDAE	20	*Chilomeniscus stramineus*	Culebra arenera manchada	Pr
		21	*Eridiphas slevini*	Culebra nocturna de Baja California	A
		22	*Hypsiglena torquata*	Culebra nocturna ojo de gato	Pr
		23	*Lampropeltis getulus*	Culebra real común	A
		24	*Masticophis aurigulus*	Culebra chirrionera de Baja California	A
		25	*Masticophis flagellum*	Culebra chirrionera común A	
		26	*Phyllorhynchus decurtatus*	Culebra nariz lanceolada pinta	
		27	*Pituophis melanoleucus*	Alicante	
		28	*Salvadera hexalepis*	Culebra trompuda	
		29	*Trimorphodon biscutatus*	Culebra lira de cabeza negra	A
	VIPERIDAE	30	*Crotalus enyo*	Víbora de cascabel	A
		31	*Crotalus mitchelli*	Víbora de cascabel blanca	Pr
		32	*Crotalus ruber*	Víbora de cascabel	Pr

En los recorridos matutinos por la zona solo se observó y registró la especie *Callisaurus draconoides* (Lagartija cachora) en 4 individuos y que se desplaza por el área sobre el sustrato arenoso del suelo presente y de fácil habitabilidad para esa especie.

CONSULTA PÚBLICA



Foto. 14 Callisaurus draconoides (Lagartija cachora)

En virtud de que se pretende solo afectar la superficie dentro del predio de manera paulatina. La afectación a la fauna dentro del ASCUSTF no tendrá afectación directa.

III.3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La localidad de San José del Cabo de 21.77 hab/ha, siendo esta una densidad baja para un centro urbano, en tanto que el porcentaje de baldíos dentro de la mancha urbana es alto siendo de 6.38% en San José del Cabo.

La alta centralidad de los servicios y equipamientos provoca desplazamientos frecuentes de las zonas periféricas hacia el centro urbano. La carretera transpeninsular es el único medio de enlace entre los centros de población y atraviesa los mismos provocando saturación y congestionamiento vehicular.

No existe una estructura vial definida y jerarquizada, se caracteriza por ser discontinua e ineficiente, afectando los tiempos de traslados de la población y privilegiando el uso del vehículo no contemplando elementos para la movilidad no motorizada, vegetación y mobiliario urbano. Los porcentajes de pavimentación son muy bajos siendo en San José del Cabo del 41.45%. El servicio de transporte público es costoso y deficiente. El índice de motorización del municipio es de 3.25 hab/vehículo lo cual es relativamente alto.

Existen problemas fundamentales en la infraestructura de agua potable, drenaje y disposición final de residuos sólidos, al no haber suficiente cobertura ni las características técnicas para su adecuado funcionamiento.

CONSULTA PÚBLICA

En el tema de agua potable el principal problema es la falta de prestación del servicio continuo, siendo también imprescindible el conservar el equilibrio en el acuífero San José. En materia de Saneamiento existe un importante rezago en la cobertura de las redes de drenaje contando al 2009 con 59% de cobertura de alcantarillado. En materia de residuos sólidos, en el municipio se generan 1.13 kg/hab/día siendo un indicador elevado, el principal problema en este rubro es el que no se cuenta con un relleno sanitario que cumpla con las normas, así como el reducido tiempo de vida de los tiraderos actuales haciendo de este uno de los temas prioritarios.

Existe déficit en equipamiento de salud, educación y recreación, así como de equipamiento complementario para la actividad turística. En lo que respecta al subsistema de salud, el déficit más importante se detectó en lo que respecta a hospitales generales tanto del IMSS como del SSA teniendo un déficit de 117 camas en el IMSS y de 78 camas en el SSA.

Por parte del subsistema de educación el rezago existe un déficit a nivel primaria de 71 aulas y en el nivel secundaria de 51 aulas (ciclo 2009-2010); por parte del subsistema recreación y deporte, en el tema de deporte, la principal problemática es la concentración del equipamiento deportivo requerido en las unidades deportivas de ambas ciudades presentando déficit de módulos deportivos a nivel sector, en lo que respecta a recreación, la problemática se acentúa al tener un déficit de espacios públicos abiertos (parques, plazas, áreas verdes, etc.) de 25 Ha en San José del Cabo, uno de los principales aspectos en este tema es el de las playas, donde el 26% de las playas recreativas en el área de estudio no tienen acceso y solo el 45% de ellas cuenta con algún tipo de mobiliario.

El crecimiento desordenado, disperso y no regulado de la ciudad ocasiona alto impacto en el medio ambiente (flora, fauna, topografía, hidrología, etc.), principalmente en zonas de alto valor ambiental, no existiendo prácticamente ninguna zona de protección dentro de la mancha urbana y existiendo altas presiones sobre zonas como el estero de San José del Cabo donde no existen procedimientos establecidos ni acciones contundentes para su protección y conservación.

Existe una alta dependencia de la actividad turística para el desarrollo económico y falta de diversidad en las actividades productivas. Lo anterior se refleja en los índices presentados por INEGI en el año de 2005 donde en San José del Cabo el 68.89% de la población se dedicaba a actividades terciarias.

No existen reservas territoriales para vivienda de interés social, equipamiento regional y áreas verdes, presentándose problemas de asentamientos irregulares en zonas de alto riesgo, además de que se carece de adecuados programas sociales para la obtención de vivienda. Del total de la mancha urbana

CONSULTA PÚBLICA

un 16.39% en San José del Cabo, aunque existe un problema más grave de asentamientos irregulares en San José del Cabo.

La planeación y administración del desarrollo urbano se ha dado en forma limitada resolviendo las necesidades de corto plazo sin un enfoque integral.

Para el caso particular del SA se obtuvieron los siguientes datos relativos al medio socioeconómico:

Población.

Se tiene una población total de 8,146 habitantes. De los cuales la mayoría (67.59%) se encuentra en un rango de edad de 15 a 64 años, que se puede considerar en su mayoría son económicamente activos. Los menores de 15 años representan un 29.11% que se consideran son de edad escolar y muy pocos de la tercera edad (0.66%).

La siguiente figura muestra su distribución.

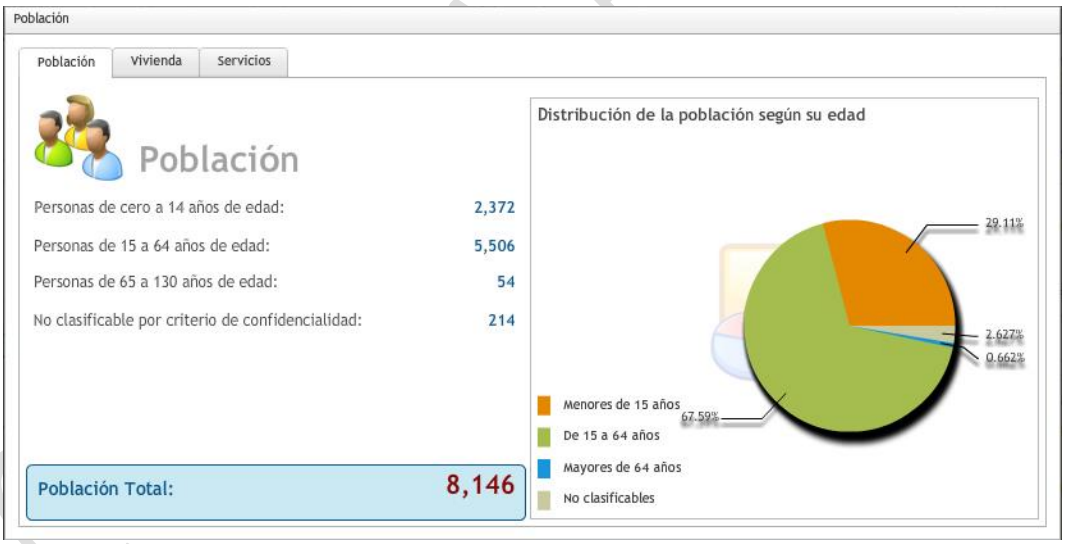


Figura 37. Población en el SA

Respecto a la vivienda se tiene que, se encuentran 3,236 unidades. De las cuales la mayoría se encuentran habitadas (73.85%) y un 19.74% deshabitadas.

La siguiente figura muestra la gráfica correspondiente.

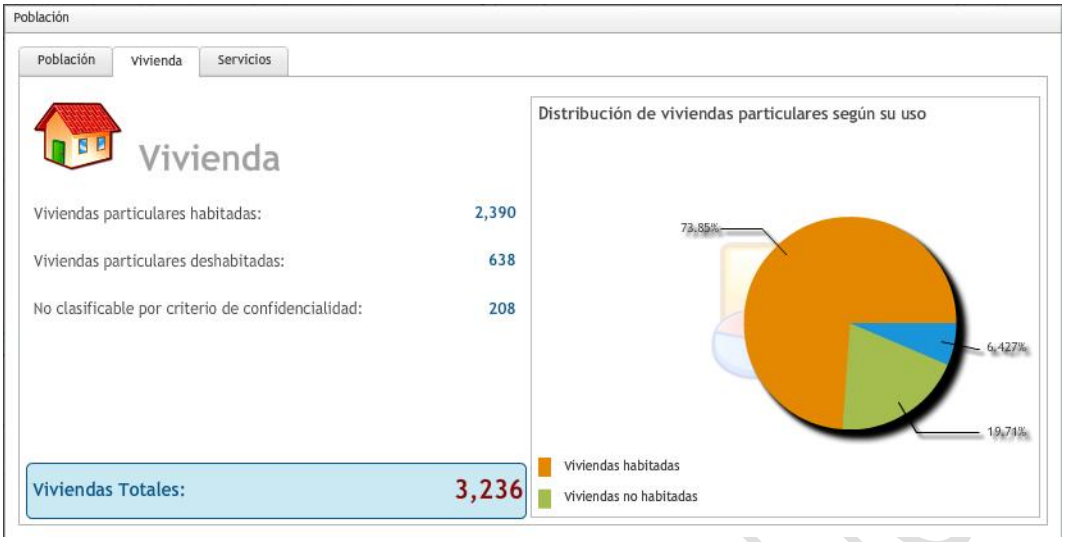


Figura 38. Vivienda en el SA.

Respecto a los servicios se tiene que, la mayoría cuenta con: agua entubada, drenaje y luz eléctrica. Solo 18 viviendas en el SA no disponen de agua entubada, esto posiblemente a que se trata de terrenos invadidos o caserío rural.

La siguiente imagen muestra la gráfica correspondiente.



Figura 39. Servicios en el SA.

III.3.4. PAISAJE.

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es por lo tanto, el área en el que conviven los rasgos naturales así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio (Solari y Cazorla, 2009).

En la actualidad hay un creciente reconocimiento por la importancia de la calidad estética del paisaje como consecuencia de la creciente humanización del medio natural, por lo que ha pasado a ser considerado como un recurso básico, siendo incluido en los estudios de planificación física y ordenación territorial (Bosque et al., 1997). Por lo que a continuación se realiza una valoración del paisaje dentro del SA establecido para el presente proyecto.

El primer paso para realizar el proceso de evaluación del paisaje, consiste en definir la unidad de paisaje, ya que esta constituye la unidad de trabajo. Las unidades de paisaje son sectores básicos del territorio que presentan una cierta homogeneidad en su composición y percepción, y sobre las que se realiza el proceso de evaluación (Alberruche-del Campo, et al., 2015). De acuerdo con Solari y Cazorla (2009), las micro-cuencas hidrográficas constituyen la forma más objetiva para conceptualizar la operatividad de un geo-ecosistema ya que forman un sistema discreto, con umbrales bien definidos de entrada y salida de materia y energía.

Por lo tanto, para la presente evaluación, se utilizará como unidad paisajística el SA previamente establecido, ya que su delimitación se realizó con base en las Cuencas Hidrográficas de México de INEGI-INE-CONAGUA (2007) y el Sistema de Topoformas delimitado en el Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000. Serie I (INEGI, 2001), ya que ambas unidades de referencia cumplen con las características de uniformidad y continuidad con las que debe de cumplir el Sistema Ambiental y las Unidades Paisajísticas.

CALIDAD PAISAJÍSTICA.

La calidad visual de un paisaje es el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve. El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y

CONSULTA PÚBLICA

emocionales que califican la belleza del paisaje (Solari y Cazorla, 2009). Para la determinación de la calidad visual del paisaje, se toman como base de referencia las metodologías empleada por Solari y Cazorla (2009), y Alberruche-del Campo et al. 2015.

A continuación, se describen los criterios y el procedimiento de evaluación de cada uno de los componentes contemplados en la definición de la misma: **relieve, agua, vegetación y usos del suelo**, y un factor denominado **elementos artificiales**. Es importante señalar que todos los factores de la calidad visual se han valorado en una escala relativa de valor de más bajo a más alto, de **1 a 4**.

Calidad Visual Intrínseca del Relieve (CVIR).

La **CVIR** estará en función de la presencia de singularidades geomorfológicas, el grado de desarrollo vertical de éste y su complejidad topográfica, fundamentalmente (Alberruche-del Campo et al., 2015). Para la evaluación de esta característica, se tomó como criterio el desnivel o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad, a mayor desnivel corresponde mayor calidad. En la Tabla siguiente se muestran los criterios de valoración utilizados. Para el caso del proyecto el desnivel es menor de **4 m** y por tanto tiene un valor de **1**.

Tabla 51. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor relieve.

Criterio de valoración	CVIR
Desnivel <5 m	1
Desnivel entre 5 y 10 m	2
Desnivel entre 10 y 20 m	3
Desnivel > 20 m	4

Calidad visual intrínseca del Uso de Suelo y Vegetación (CVIV).

El componente del paisaje relacionado con la cubierta vegetal y los usos del suelo se evaluó a partir del Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2021) aplicando un Índice de calidad visual (**ICVV**). Este índice se obtuvo para cada tipo de vegetación u ocupación del suelo presente dentro del SA, mediante el promedio de los siguientes factores (Alberruche-del Campo et al., 2015):

Fisonomía (f) o características visuales de las formas externas de la vegetación dominante. En este sentido, el porte y la frondosidad son algunas de las características visuales más sobresalientes. Esta

CONSULTA PÚBLICA

es la razón por la que se asignan los valores más altos de este factor a las formaciones arbóreas altas y frondosas y los valores más bajos a las herbáceas.

Estructura vertical (ev) o diversidad de estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo). A mayor variedad de estratos, mayor calidad visual. Según este criterio, de las formaciones vegetales existentes en el área de estudio, es el MATORRAL SARCOCAULE.

Contraste cromático (c) o diversidad cromática entre los componentes que integran la propia formación vegetal y entre ésta y el suelo. A mayor contraste y diversidad cromática mayor es la calidad visual.

Y cambio estacional (ce), asignándose el máximo valor a las formaciones con variaciones cromáticas significativas en dos o más estaciones del año.

La Tabla siguiente muestra los resultados de la evaluación de los factores que integran el índice de calidad visual de las distintas tipologías de vegetación y usos del suelo, de acuerdo con los criterios descritos anteriormente, y el correspondiente valor ICVV obtenido.

Tabla 52. Valores de los índices de calidad visual del uso de suelo y vegetación (ICVV) presentes dentro del SA.

Uso de Suelo y Vegetación	Fisonomía	Estructura vertical	Contraste cromático	Cambio estacional	ICVV
MATORRAL SARCOCAULE	3	3	3	3	3

Para asignar el valor de la CVIV se realizó un promedio de los ICVV obtenidos en la tabla anterior. Por lo tanto, al CVIV se le asignó un valor de 3.

Calidad visual intrínseca del Agua (CVIA).

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que, aunque esté no es un elemento dominante en la misma (Solari y Cazorla, 2009).

Tabla 53. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor agua.

Criterio de valoración	CVIA
Arroyos y ríos de aguas turbias y sucias	1
Arroyos y ríos de agua intermitentes limpias y transparentes. Puntos de agua (fuentes y manantiales)	2

CONSULTA PÚBLICA

Arroyos y ríos de agua limpias y transparentes, con caudal permanente	3
Elementos singulares (cataratas, etc.) y láminas de agua: mares, lagos, lagunas, embalses, etc.	4

Si bien es cierto que dentro del SA establecido para el presente proyecto no existe la presencia de algún cuerpo permanente de agua, éste si se encuentra ubicado a las aguas del Golfo de California, convirtiéndose en un elemento dominante del paisaje en la zona costera. Por lo tanto, el CVIA se le asignó un valor de **4.**

Calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (CVIEA).

El valor de la calidad visual intrínseca del componente elementos artificiales (CVIEA) será función del grado de integración o discordancia de dichos elementos con el paisaje y de la superficie ocupada. Salvo excepciones como es el caso de algunos elementos culturales singulares que refuerzan e incluso incrementan los valores intrínsecos de la calidad visual, una menor ocupación de elementos artificiales representará una mayor naturalidad y, por lo tanto, una mayor calidad visual intrínseca (Alberruche-del Campo et al., 2015).

En la Tabla siguiente se muestran los criterios de valoración aplicados para este factor.

Tabla 54. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (CVIEA).

Criterios de valoración		CVIEA
Los elementos artificiales representan:	> 20% de la superficie de la unidad de paisaje	1
	Entre 10% y 20% de la superficie de la unidad	2
	Entre 1% y 10% de la superficie de la unidad	3
	< 1% de la superficie de la unidad de paisaje	4
	Ausencia de elementos artificiales	5

De acuerdo al Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016), en la Figura siguiente se observa que dentro del SA establecido para el presente proyecto se pueden identificar 10 unidades que pueden ser identificados como elementos que se enlistan en la tabla siguiente se muestra la superficie que incluye cada una de las unidades de Uso de Suelo y Vegetación identificadas en la figura anterior. El valor de la unidad considerada como artificial representan el 48.682% de la superficie total del SA, por lo tanto, con base a los criterios de valoración presentados en la Tabla correspondiente, al CVIEA se le asignó un valor de **1.**

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 55. Superficie de cada una de las unidades de Uso de Suelo y Vegetación identificadas dentro del SA.

NÚM	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIES		%
		m2	ha	
1	ASENTAMIENTOS HUMANOS	21,134,893.03	2,113.489303	48.682
2	MATORRAL SARCOCAULE	9,968,034.43	996.803443	22.960
3	PASTIZAL INDUCIDO	4,437,530.92	443.753092	10.221
4	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	3,534,301.39	353.430139	8.141
5	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	1,442,239.15	144.223915	3.322
6	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCOCAULE	989,433.13	98.943313	2.279
7	MEZQUITAL XERÓFILO	663,585.32	66.358532	1.529
8	SIN VEGETACIÓN APARENTE	644,970.90	64.497090	1.486
9	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	598,157.96	59.815796	1.378
10	VEGETACIÓN DE GALERÍA	828.71	0.082871	0.002
	TOTALES	**43,413,974.94**	**4,341.397493**	**100.00**

CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE (CVP).

La calidad visual global (CVP) del SA será el resultado de la suma ponderada de la calidad visual intrínseca de los componentes del paisaje en que éste se ha desagregado, en función del peso relativo de cada uno de ellos a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$CVP = 0.2\ CVIR + 0.4\ CVIV + 0.1\ CVIA + 0.3\ CVIEA$$

Donde,

- CVP = Calidad Visual del Paisaje.
- CVIR = Calidad visual intrínseca del relieve.
- CVIV = Calidad visual intrínseca de la vegetación/usos suelo.
- CVIA = Calidad visual intrínseca del agua.
- CVIEA = Calidad visual intrínseca de elementos artificiales.

Sustituyendo los valores previamente obtenidos en dicha fórmula, tenemos:

$CVP = (0.2 * 1) + (0.4 * 3) + (0.1 * 4) + (0.3 * 1)$

$CVP = 0.1 + 1.2 + 0.4 + 0.3$

CONSULTA PÚBLICA

CVP = 2.1

Por último, aplicando la escala cuantitativa de valoración visual se puede concluir que, la CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE de SA es MEDIA-ALTA.

Tabla 56. Escala cuantitativa de valoración visual global.

Calidad visual	Valor de CVP
Baja	CVP ≤ 1
Media-baja	1 < CVP ≤ 1.5
Media	1.5 < CVP ≤ 2
Media-alta	2 < CVP ≤ 2.5
Alta	2.5 < CVP ≤ 3
Muy alta	3 < CVP ≤ 4

FRAGILIDAD.

La fragilidad visual intrínseca expresa la capacidad de absorción visual de la alteración por el medio. A mayor fragilidad visual menor capacidad de absorción. Esta fragilidad visual depende de una serie de factores biofísicos del medio que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales que introduce la actividad.

Estos factores son principalmente la cubierta vegetal dependiente de la densidad, contraste y diversidad cromática, altura y complejidad de la formación vegetal y cambios estacionales que afectan al camuflaje o el efecto pantalla de algunas formaciones y usos del suelo; la localización fisiográfica de la actividad a desarrollar tras el cambio de uso de suelo respecto a los observadores potenciales; las características geomorfológicas y topográficas (pendiente del terreno); la orientación-iluminación del terreno afectado respecto al sol (umbrías o solanas); y la configuración de la cuenca visual, en este caso, de la micro-cuenca hidrográfica.

La evaluación de la fragilidad visual intrínseca de la vegetación y usos del suelo (FVIV) presentes dentro del SA, se ha realizado en función de: su fisonomía, diversidad cromática interna y opacidad estacional. A las formaciones arbóreas, frondosas y complejas con diversidad de estratos y una alta variedad cromática y de texturas, y por lo tanto con un mayor poder de camuflaje, se les han asignado los valores más bajos de FVIV. Por el contrario, a las formaciones dominadas por el estrato herbáceo,

CONSULTA PÚBLICA

monocromáticas o con muy bajo contraste cromático, les han correspondido los valores más altos de FVIV.

En la Tabla siguiente se muestran los criterios utilizados para la valoración de los componentes de la Fragilidad Visual Intrínseca del Entorno (FVI). Para evaluar la FVIV se realizó un promedio de los valores asignados de FVI a cada uno de los Usos de Suelo y Vegetación identificados dentro del SA y que se enlistan.

Tabla 57. Criterios de valoración de los componentes de la fragilidad visual intrínseca del entorno.

Uso de Suelo y Vegetación	FVIV
Sin vegetación Aparente	4
Agua	4
Matorral Sarcocaule	**1**
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaule	1
Posición relativa respecto al observador	**FVIPF**
Posición elevada	2
Al mismo nivel	**1**
Posición menor altura	4
Pendiente del terreno	**FVIP**
Terrenos muy escarpados (pendiente > 60%)	4
Pendientes fuertes (30% – 60%)	3
Pendientes moderadas (20% – 30%)	2
Pendientes suaves (10% - 20%)	1,5
Terrenos llanos o pendientes muy suaves (<10%)	**1**
Forma de la cuenca visual	**FVIFC**
Cuencas alargadas y focalizadas (elípticas) y compacidad baja (pocos huecos y sombras)	4
Cuencas alargadas y focalizadas (elípticas) y compacidad alta (muchos huecos y sombras)	3
Cuencas redondeadas y compacidad baja	2
Cuencas redondeadas y compacidad alta	**1**
Orientación/Iluminación	**FVIO**
Iluminación muy alta/Orientación S, SE y SW	4
Iluminación alta/Orientación W	3
Iluminación media/Orientación E	**2**
Iluminación baja/Orientación N, NE y NW	1

Con base a los criterios de valoración establecidos y las características del SA se asignaron los siguientes valores: FVIV = 1; FVIPF = 1; FVIP = 1; FVIFC = 3; FVIO = 2.

FRAGILIDAD VISUAL INTRINSECA GLOBAL (FVIG)

La fragilidad visual intrínseca global (FVIG) del SA se obtiene mediante la suma ponderada de los factores que la integran en función del peso relativo de cada uno de ellos a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$FVIG = 0.2\ FVIPF + 0.1\ FVIP + 0.2\ FVIFC + 0.4\ FVIV + 0.1\ FVIO$$

Donde,

- FVIPF = Fragilidad intrínseca de la posición relativa respecto al observador.
- FVIP = Fragilidad intrínseca de la pendiente del terreno.
- FVIFC = Fragilidad intrínseca de la forma de la cuenca visual.
- FVIV = Fragilidad intrínseca del uso del suelo y vegetación
- FVIO = Fragilidad intrínseca de la iluminación/orientación.

Sustituyendo los valores previamente obtenidos en dicha fórmula, tenemos:

Tabla 58. Resultados de la estimación de la Fragilidad

FVIG = 0.2 FVIPF + 0.1 FVIP + 0.2 FVIFC + 0.4 FVIV + 0.1 FVIO			
FVIPF = Fragilidad intrínseca de la posición relativa respecto al observador.	1	0.2	0.2
FVIP = Fragilidad intrínseca de la pendiente del terreno.	1	0.1	0.1
FVIFC = Fragilidad intrínseca de la forma de la cuenca visual.	1	0.2	0.2
FVIV = Fragilidad intrínseca del uso del suelo y vegetación	1	0.4	0.4
FVIO = Fragilidad intrínseca de la iluminación/orientación.	2	0.1	0.2
			1.1

$$\mathbf{FVIG = 1.1}$$

CONSULTA PÚBLICA

Por último, aplicando la escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca global establecida por Alberruche-del Campo et al. (2015), se puede concluir, la **FRAGILIDAD VISUAL INTRÍNSECA GLOBAL** del SA con respecto al proyecto es **Media-baja.**

Tabla 59. Escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca.

Fragilidad visual intrínseca	Valor de FVI
Baja	FVI ≤ 1
Media-baja	**1 < FVI ≤ 1.5**
Media	1.5 < FVI ≤ 2
Media-alta	2 < FVI ≤ 2.5
Alta	2.5 < FVI ≤ 3
Muy alta	3 < FVI ≤ 4

VISIBILIDAD.

Un factor fundamental sobre la incidencia visual es la visibilidad de las alteraciones desde los lugares o puntos más frecuentados por la población, esto es, con mayor potencial de observadores. Se consideró un tramo de la Carretera Transpeninsular San José del Cabo – La Paz y además la incidencia desde el proyecto desde su centroide.

Para evaluar este criterio visual, se utilizó la herramienta Viewshed del software ArcGIS, la cual, a través del Modelo Digital de Observación identifica las celdas de un raster de entrada que pueden visualizarse desde una o más ubicaciones de observación.

Para el caso en particular, se determinaron las superficies de visibilidad desde la carretera hacia lo que será el proyecto y desde el proyecto hacia la carretera y su cuenca visual.

En las figuras siguientes se muestran los resultados de la ejecución de dicha herramienta para el presente proyecto.

La siguiente figura muestra también las superficies visibles en verdes desde el sitio del proyecto, esto es, desde el predio hacia las inmediaciones y carretera.

CONSULTA PUBLICA

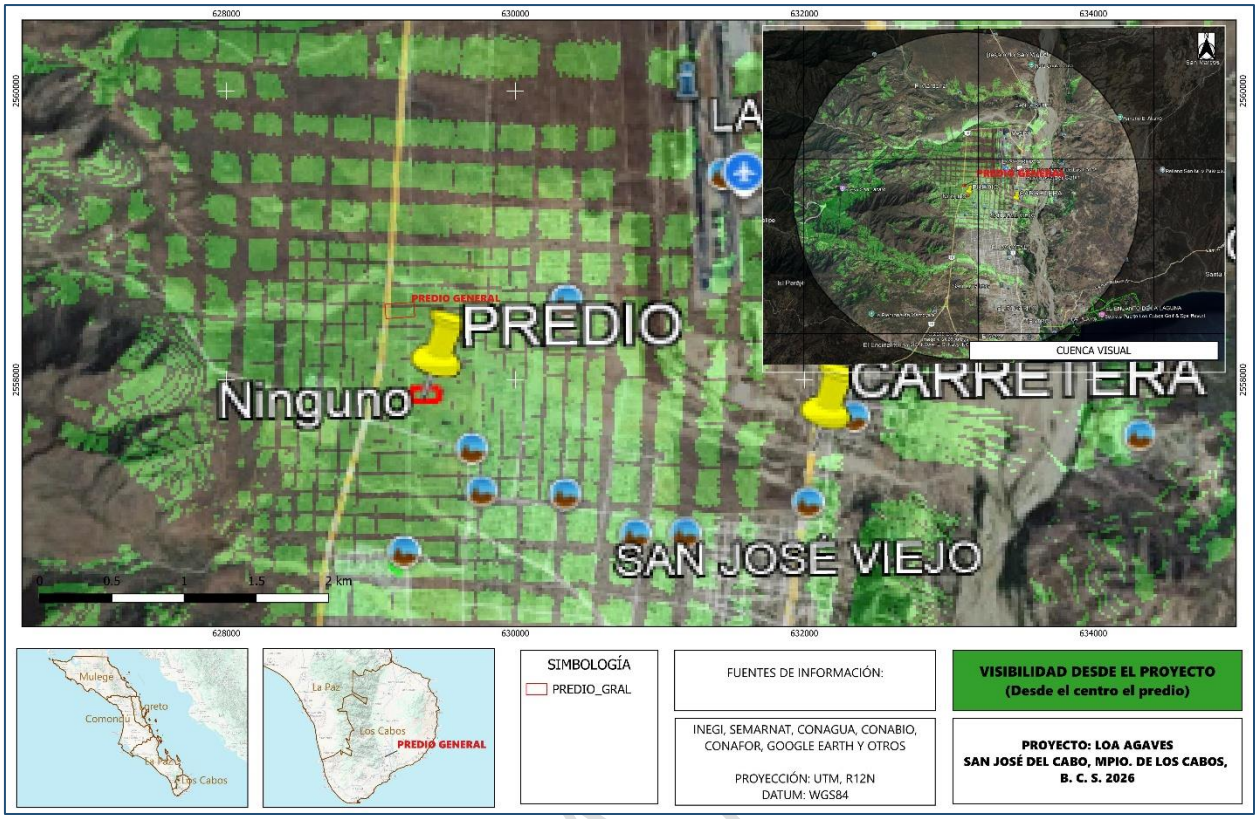


Figura 40. Superficies de visibilidad (en verde) hacia el proyecto desde la carretera.

Esta imagen de Google Earth muestra un análisis de cuenca visual (o *viewshed*), que es una herramienta fundamental en planificación urbana y ambiental para determinar qué áreas de un terreno son visibles desde un punto específico, y viceversa.

A continuación, se describen los elementos clave de la visibilidad en relación con el punto marcado como PREDIO:

1. El Observador: Punto PREDIO

El punto amarillo denominado PREDIO actúa como el centro del análisis. En términos de visibilidad:

- **Ubicación:** Parece estar situado en una zona de transición entre el valle y las primeras elevaciones al oeste de San José del Cabo.
- **Altura:** Su posición relativa es crucial; si está en un punto alto, su cuenca visual será extensa. Si está en una depresión, se verá limitada por el relieve circundante.

2. Áreas Visibles (Resaltadas en Verde)

CONSULTA

Las zonas iluminadas en verde representan los lugares que tienen una línea de visión directa con el punto PREDIO:

- Hacia el Este y Sureste: Se observa una visibilidad significativa sobre la zona del valle, el cauce del arroyo y partes de la zona urbana/hotelera de San José del Cabo. Esto sugiere que desde el Predio se tiene una vista despejada hacia la costa.
- Hacia el Oeste: La visibilidad se fragmenta debido a la topografía accidentada de la Sierra. Solo las laderas que "miran" directamente hacia el Predio aparecen en verde, mientras que las caras opuestas de los cerros quedan ocultas.

3. Áreas No Visibles (Zonas Oscuras dentro del Círculo)

Las partes dentro del círculo que mantienen el color natural del satélite son las "zonas de sombra" visual:

- Estas áreas están ocultas detrás de cerros, lomas o edificios. Por ejemplo, se aprecian varios "huecos" al oeste donde las montañas bloquean la vista hacia los valles interiores.

4. Alcance y Límites

- Radio de Análisis: El círculo exterior define el límite del estudio (posiblemente un radio de 5 a 10 km).
- Barreras Naturales: El relieve es el factor principal que dicta la visibilidad. El Predio parece tener una excelente exposición visual hacia el corredor turístico y el mar, lo que suele ser un valor añadido para desarrollos inmobiliarios o de vigilancia.

En la siguiente figura se observa manera general la cuenca visual desde la carretera hacia el predio del proyecto. Así como las superficies visibles (en verde) desde las inmediaciones de la misma.

CONSULTA PÚBLICA

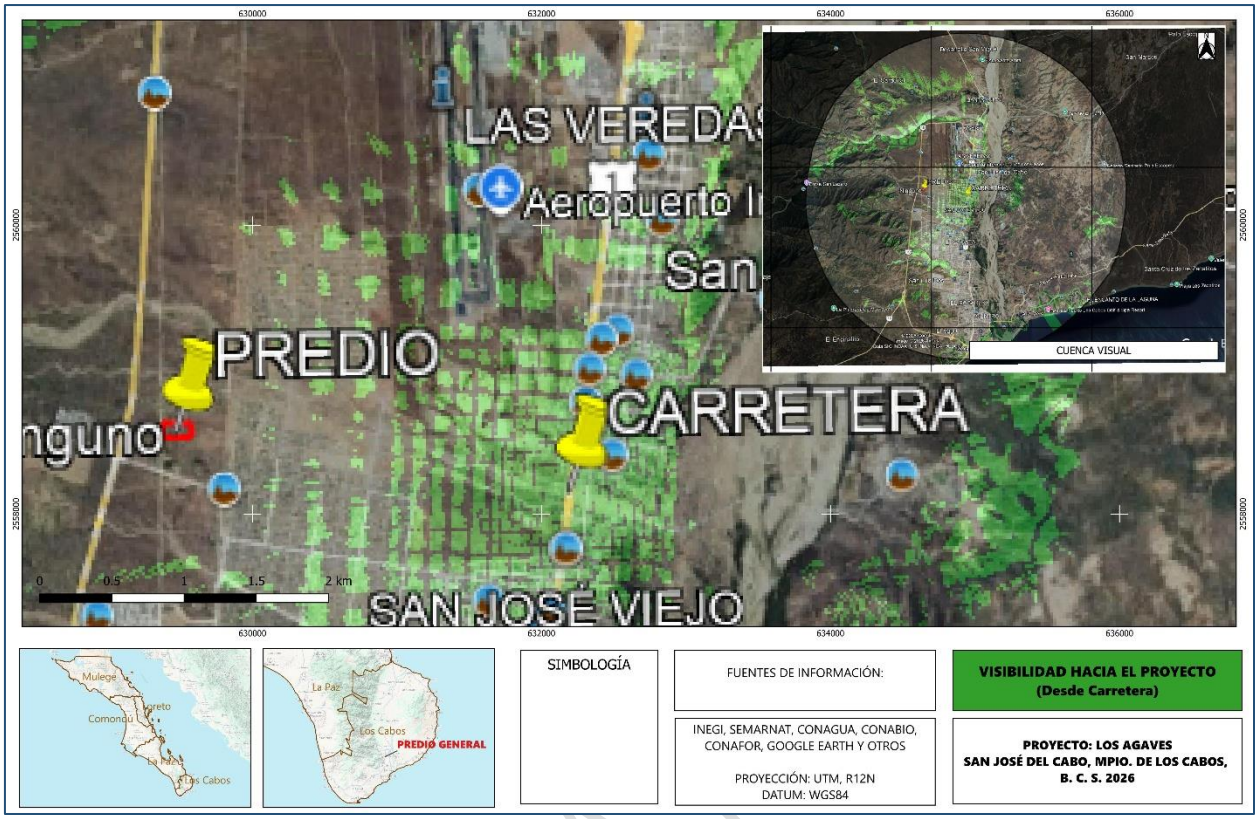


Figura 41. Superficies de visibilidad (en verde) desde el proyecto.

Al estar ubicado sobre el corredor principal y en una zona más baja y plana del valle, la dinámica de visibilidad cambia considerablemente.

1. El Observador: Punto CARRETERA

- **Ubicación:** Se encuentra en el eje del valle de San José del Cabo, sobre la infraestructura vial principal.
- **Contexto Topográfico:** A diferencia de los puntos anteriores, este se halla en un terreno con menor pendiente, lo que influye en una visibilidad más lineal y dependiente de los obstáculos cercanos (edificaciones o vegetación densa, aunque el modelo digital suele centrarse en el relieve).

2. Áreas Visibles (Resaltadas en Verde)

La visibilidad desde este punto es **extensa hacia el norte y el sur**, siguiendo la lógica del valle:

- **Eje del Valle (Norte-Sur):** Se observa una gran mancha verde continua que sube hacia Santa Anita y baja hacia la zona urbana central. Esto indica que desde la carretera hay una visión clara y directa de gran parte de la zona de desarrollo y del cauce del arroyo.

CONSULTA

- **Laderas Orientales:** Las montañas situadas al este del valle (zona de San Marcos y Palo Escopeta) muestran una visibilidad amplia. Al estar el observador en el fondo del valle, las caras frontales de estas elevaciones son muy expuestas.
- **Conexión Costera:** Hay una visibilidad muy sólida hacia el litoral y desarrollos como El Encanto de la Laguna, lo que refuerza su posición como punto de control visual sobre el acceso marino.

3. Áreas No Visibles (Zonas Oscuras)

- **Bloqueo por Laderas Occidentales:** Hacia el oeste (donde se encuentran el Predio y la Sierra), la visibilidad se corta abruptamente. Las primeras estribaciones de la montaña actúan como una pantalla, ocultando todo lo que hay detrás de las crestas más cercanas.
- **Zonas de "Sombra" Local:** Dentro del propio valle, se aprecian pequeñas zonas oscuras que corresponden a micro-relieves o depresiones del terreno que quedan ocultas a la vista desde el nivel de la carretera.

4. Conclusión en términos de visibilidad

- **Exposición Pública Máxima:** El punto CARRETERA es, de los tres analizados, el que tiene mayor **intervisibilidad** con las áreas pobladas. Esto significa que no solo ve mucho, sino que es visto desde muchos puntos de la ciudad y el valle.
- **Control de Flujos:** Su cuenca visual es ideal para el monitoreo de tránsito, accesos urbanos y la expansión del valle hacia el aeropuerto, pero carece casi por completo de visión hacia el interior de la zona serrana al oeste.

Panorama de visibilidad entre la zona de la **Carretera** y el **Predio**.

---

1. Puntos Ciegos Críticos (Entre Carretera y Predio)

Al analizar la relación entre ambos puntos, se observa un fenómeno interesante de **"sombra topográfica"**:

- **La Barrera Intermedia:** Existe una serie de lomas y pequeñas elevaciones justo al oeste de la mancha urbana que actúan como un muro. En la imagen de la cuenca visual de la

CONSULTA PÚBLICA

Carretera, el punto Predio aparece en una zona oscura. Esto significa que no hay visibilidad directa entre ellos; alguien parado en la carretera no puede ver lo que sucede en el Predio y viceversa.

- Zona de "Silencio Visual": Hay una franja de terreno (valles secundarios) entre ambos puntos que queda totalmente oculta para ambos observadores. Esta zona es crítica si se planea seguridad o vigilancia, ya que permite movimientos que no pueden ser detectados desde ninguno de los dos puntos estratégicos.
- Desnivel: El Predio, al estar más alto, "salta" visualmente sobre la carretera hacia las montañas del este, pero pierde de vista la base inmediata donde se encuentra la infraestructura vial debido a la curvatura y pendiente del terreno.

---

2. Alcance Visual hacia la Zona Hotelera

La Zona Hotelera (ubicada al sur, cerca de la desembocadura del arroyo) es el área de mayor valor económico y turístico. Aquí las diferencias son marcadas:

- Desde la Carretera:
  - Visibilidad Alta: Tiene una conexión visual casi directa y lineal siguiendo el cauce del arroyo y el corredor vial.
  - Uso: Es ideal para el control de accesos y flujo turístico, ya que la "mancha verde" de visibilidad llega de forma sólida hasta la costa.
- Desde el Predio:
  - Vista Panorámica: El alcance es más amplio pero más lejano. El Predio tiene una "vista de pájaro" sobre los techos de la zona hotelera.
  - Limitación: Aunque la ve, cualquier obstáculo urbano (edificios altos o vegetación densa) generará sombras visuales más grandes debido al ángulo de visión inclinado desde la montaña.

Resumen Comparativo

Tabla 60. Resumen comparativo de la Visibilidad desde el predio y desde la carretera.

Característica	Visibilidad hacia Zona Hotelera	¿Se ven entre sí?
Desde PREDIO	Panorámica y elevada (estratégica)	No (bloqueado por lomas)
Desde CARRETERA	Directa y funcional (operativa)	No (bloqueado por lomas)

CONSULTA PÚBLICA

No obstante, como cita Alberruche-del Campo et al. (2015) dicho modelo no tiene en cuenta el efecto pantalla generado por las construcciones, vegetación o cualquier otro elemento natural o antrópico que impida la visibilidad del presente proyecto. Por lo tanto, se puede considerar que los resultados presentados se encuentran sobreestimados al considerar únicamente el relieve del terreno.

III.3. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Problemáticas ambientales de la región o regiones ecológicas

1. Ubicación y Contexto Regional

- Localización: El proyecto se ubica aproximadamente a 9 km al noroeste de San José del Cabo, en una zona de transición hacia la sierra, denominada "Sierras y Piedemontes El Cabo" (UAB-5).
- Entorno: Se encuentra en una región caracterizada por un clima seco y semicálido, con una dinámica de crecimiento urbano acelerada que presiona los recursos naturales, especialmente el agua.

2. Medio Abiótico

- Geología y Relieve: El terreno se considera prácticamente plano, sin desniveles pronunciados ni cauces de arroyos internos, lo que facilita la construcción pero requiere atención en el manejo de escurrimientos pluviales externos.
- Hidrología:
    - Superficial: No existen cuerpos de agua permanentes dentro del predio. Se reconoce la importancia de la cuenca del Arroyo San José como principal fuente de recarga.
    - Subterránea: Existe un déficit en el acuífero local, lo cual es un factor crítico de vulnerabilidad para la zona.
- Suelos: Predominan suelos de origen aluvial y residual, con baja o nula degradación previa, pero con riesgo de erosión si se elimina la cobertura vegetal sin medidas de mitigación.

3. Medio Biótico (Flora y Fauna)

- Vegetación: El tipo de vegetación dominante es el Matorral Sarcocaule. Se describe como una zona con vegetación nativa de amplia distribución en la región.
    - *Nota Importante:* Aunque el documento menciona que no se identificaron especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010) inicialmente, el proyecto prevé un programa de rescate y reubicación de flora.
- Fauna: Se reporta fauna común asociada al matorral, principalmente aves. El diagnóstico identifica que la presencia humana y el cambio de uso de suelo desplazarán a estas especies, por lo que se proponen medidas de ahuyentamiento y translocación.

CONSULTA PÚBLICA

4. Medio Socioeconómico y Paisaje

- Uso de Suelo: El diagnóstico indica una transición de uso agrícola/ganadero (según planes de 1995) hacia un uso Habitacional (H3), conforme a la actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano 2040.
- Servicios: Existe urbanización cercana (Colonia La Ballena), lo que permite la factibilidad de servicios, aunque el suministro de agua dependerá inicialmente de camiones cisterna.
- Paisaje: El sitio presenta una calidad visual media-alta por su cercanía a la sierra, pero está siendo integrado a la mancha urbana, lo que alterará la fisonomía natural del terreno.

5. Problemática Ambiental Detectada

- Fragilidad: La zona es considerada de fragilidad muy alta debido a su ecosistema de zonas áridas y la presión por el desarrollo turístico-urbano.
- Residuos: El manejo de residuos sólidos es un reto local; el proyecto planea disponerlos en el relleno sanitario de Palo Escopeta.
- Impacto por Obra: Los principales impactos negativos identificados son la remoción de la cobertura vegetal y la generación de polvos y ruido durante la construcción, aunque se consideran mitigables.

Resumen del Diagnóstico: El área presenta un estado de conservación "estable a medianamente estable", pero se encuentra en una zona de conflicto sectorial alto debido a la demanda de vivienda. El éxito ambiental del proyecto depende estrictamente del cumplimiento de los programas de rescate de flora y fauna y del manejo eficiente del recurso hídrico.

CONSULTA PÚBLICA

CAPITULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.1. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

IV.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Inicialmente se asume que, por el tipo de proyecto, esto es lotificación de un predio para fines de conjunto habitacional unifamiliar, se asume que los impactos ambientales mayormente significativos se darán durante las etapas de preparación del sitio y construcción y serán de carácter temporal. Una vez en operación las viviendas los impactos permanentes serán la modificación del paisaje natural y reducción en abundancia de flora, fauna, suelo por el uso completo del terreno. Sin embargo, el destino de la zona es el de residencial turístico conforme la regulación local.

IV.1.2. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para determinar los posibles impactos ambientales que ocasionaría el proyecto, se utilizó la metodología propuesta por Leopold (1971) consistente en la Matriz de Interacción con modificaciones y adaptada para el caso del proyecto.

Matriz de interacción modificada por Leopold, 1971.

Para construir la matriz de interacción se hace una tabla de doble entrada, donde en las columnas se sitúan las actividades del proyecto por etapas de desarrollo y en las filas o renglones los elementos y componentes ambientales del sistema.

CONSULTA PÚBLICA

IV.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

INDICADORES DE IMPACTO.

Para establecer las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales, se utilizó el número cero (0) en un recuadro rojo y el número uno (1) en un recuadro verde en función de si la interacción seria benéfica o adversa para el factor o componente ambiental (medio natural y socioeconómico).

(1) Benéficos.

Serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social del área, o que propicien la preservación de los recursos naturales de la región.

(0) Adversos.

Daños y/o alteraciones que afecten al medio natural o bienestar socioeconómico del área donde se ubicará el proyecto.

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Del análisis de la información de los capítulos precedentes, se identificaron un total de 14 actividades que podrían generar impactos y 24 elementos ambientales que podrían ser impactados por dichas actividades.

La siguiente tabla muestra las 14 actividades en las tres etapas de desarrollo del proyecto. En la siguiente página se muestra la Matriz de Interacción para el proyecto.

Tabla 61. Etapas y actividades del proyecto.

ETAPA		ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO	1	Delimitación de vialidades internas
	2	Delimitación de lotes
	3	Ahuyentamiento y/o reubicación de fauna silvestre
	4	Rescate y reubicación de individuos de flora nativa
	5	Deshierbe y Despalme
	6	Retiro de residuos
CONSTRUCCIÓN	7	Despalme para vialidades internas
	8	Construcción de vialidades internas

CONSULTA PÚBLICA

	9	Tránsito de maquinaria y equipo.
	10	Limpieza general
	11	Tránsito por caminos de acceso
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	12	Ocupación de lotes habitacionales
	13	Generación de residuos
	14	Mantenimiento de áreas verdes

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 62. Matriz de interacciones

MEDIO	COMPONENTE		ELEMENTO	PREPARACIÓN DEL SITIO						CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			NÚM. DE IMPACTOS / COMPONENTE	ADVERSOS / COMPONENTE	BENÉFICOS / COMPONENTE	NÚM DE IMPACTOS / MEDIO	%
				Delimitación de vialidades internas	Delimitación de lotes	Ahuyentamiento y/o reubicación de fauna silvestre	Rescate y reubicación de individuos de flora nativa	Deshierbe y Despalme	Retiro de residuos	Despalme para vialidades internas	Construcción de vialidades internas	Transito de maquinaria y equipo.	Limpieza general	Tránsito por caminos de acceso	Ocupación de lotes habitacionales	Generación de residuos	Mantenimiento de áreas verdes					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
ABÓTICO	AIRE	1	CALIDAD DEL AIRE (POLVOS)	0		0	0	0	0	0		0	0	1	0		1	11	**9**	2		
		2	RUIDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	**14**	0		
	GEOLOGÍA	3	SITIOS DE INTERÉS						1	1		1					1	4	**0**	4		
		4	RIESGO															0	**0**	0		
	GEOMORFOLOGÍA	5	TOPOFORMAS				0	0		0	0	0			1	1		7	**5**	2		
		6	ESTABILIDAD	0			0	0		0	0	0			0		1	8	**7**	1		
	SUELOS	7	EROSIÓN	0			0	0		0	0	0	0	1	1	1	1	11	**7**	4	**89**	**52.05**
		8	CALIDAD	0			0	0		0	0	0	0	1	1	1	1	11	**7**	4		
	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	9	DRENAJE PLUVIAL			0		0		0			1			1	1	6	**3**	3		
		10	CAPTACIÓN DE LLUVIA			0		0		0							1	4	**3**	1		
	HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	11	CALIDAD DEL AGUA	0		0	0						0		0	0	1	7	**6**	1		
		12	DISPONIBILIDAD	0		0	0						0		0		1	6	**5**	1		
BIÓTICO	FLORA	13	ABUNDANCIA			0		0									1	3	**2**	1		
		14	DIVERSIDAD			0		0									1	3	**2**	1		
		15	SUPERFICIES AFECTADAS			0		0									1	3	**2**	1	**18**	**10.53**
	FAUNA	16	ABUNDANCIA			0		0									1	3	**2**	1		
		17	DIVERSIDAD			0		0									1	3	**2**	1		
		18	HÁBITATS			0		0									1	3	**2**	1		
ABIÓTICO-BIÓTICO	PAISAJE	19	CALIDAD PAISAJÍSTICA	0		0	0	0		0		1	1	1	0		1	10	**6**	4		
		20	FRAGILIDAD	0		0	0	0	1	0		1	0	1	0		1	11	**7**	4	**34**	**19.88**
		21	VISIBILIDAD	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	13	**11**	2		
SOCIOECONÓMICO	DEMOGRAFÍA	22	EMPLEOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	**0**	14		
	FACTORES SOCIOCULTURALES	23	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS												1		1	2	**0**	2	**30**	**17.54**
		24	CRECIMIENTO ECONÓMICO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	**0**	14		
																		171	**102**	**69**	**171**	**100.00**
			TOTALES / ACTIVIDAD	12	3	17	13	19	7	14	8	12	12	9	14	9	22	171				
			ADVERSOS / ACTIVIDAD	10	1	15	11	17	3	11	6	7	8	1	8	3	1	102	66	23	**89**	**59.65**
			BENÉFICOS / ACTIVIDAD	2	2	2	2	2	4	3	2	5	4	8	6	6	21	69	12	6	**18**	**40.35**
			BENÉFICOS TOTALES / ETAPA						**14**					**22**			**33**	171	24	10	**34**	
			ADVERSOS TOTALES / ETAPA						**57**					**33**			**12**		0	30	**30**	
																			102	**69**	**171**	
			TOTALES / ETAPA						**71**					**55**			**45**	**171**				

CONSULTA PÚBLICA

Esta tabla muestra una **Matriz de Importancia de Impacto Ambiental** (una variación de la Matriz de Leopold). En ella se cruzan las actividades de un proyecto (columnas) con los factores ambientales que podrían verse afectados (filas).

1. Estructura de la Matriz

El proyecto se divide en tres etapas principales:

- **Preparación del Sitio:** Actividades como desmonte, despalme y delimitación.
- **Construcción:** Construcción de vialidades, tránsito de maquinaria y limpieza.
- **Operación y Mantenimiento:** Ocupación futura de lotes y mantenimiento de áreas verdes.

Los impactos se miden en cuatro medios principales: **Abiótico** (aire, suelo, agua), **Biótico** (flora, fauna), **Abiótico-Biótico** (paisaje) y **Socioeconómico** (demografía, economía).

---

2. Análisis de los Resultados

De acuerdo con los totales y porcentajes de la derecha y la parte inferior:

- **El Medio más afectado:** Es el **Abiótico**, que concentra el **52.05%** de los impactos totales. Esto es común en actividades con movimiento de tierras que afecta el aire (polvo), el ruido y la estructura del suelo.
- **Balance de Impactos:** Se identifican un total de **171 impactos**, de los cuales:
    - **102 son Adversos (Rojos):** Representan el impacto negativo sobre el entorno.
    - **69 son Benéficos (Verdes):** Representan mejoras, principalmente concentradas en el ámbito socioeconómico.
- **Etapa de mayor presión:** La etapa de **Preparación del Sitio** es la que genera más impactos negativos (57 adversos frente a solo 14 beneficiosos), debido a la alteración directa y virgen del terreno.

CONSULTA PÚBLICA

3. Hallazgos Clave por Componente

- **Factores Críticos (Rojos):** La calidad del aire, los niveles de ruido, la estabilidad del suelo y el paisaje son los elementos que sufren la mayor cantidad de impactos negativos durante casi todas las fases de preparación y construcción.
- **Ganancia Socioeconómica:** El componente socioeconómico es el único con un balance totalmente positivo. La generación de **empleos** y el **crecimiento económico** son los principales beneficios (14 impactos positivos cada uno, 0 negativos).
- **La Fase de Operación:** Es la más equilibrada. Aunque hay generación de residuos, se compensa con el mantenimiento de áreas verdes y la futura consolidación de la infraestructura.

---

4. Conclusiones

1. **Proyecto de Alto Impacto Físico:** El proyecto tiene causará impactos negativos sobre el medio físico (suelo y aire), lo que requerirá medidas de mitigación estrictas (como riego para evitar polvos o barreras acústicas).
2. **Viabilidad Social:** Desde el punto de vista social y económico, el proyecto es muy favorable, ya que no presenta impactos negativos y promete dinamizar la economía local.
3. **Prioridad de Mitigación:** Los esfuerzos de gestión ambiental deben centrarse en las fases iniciales (**Preparación y Construcción**), ya que es donde se concentra la mayor degradación de los factores ambientales naturales.

PREDICCIÓN DE IMPACTOS ADVERSIS POR ETAPAS.

1. Etapa de Preparación del Sitio (La más crítica)

Esta etapa es la que genera la mayor presión ambiental inicial.

- **Actividades con mayor impacto:** El **Desmonte y Despalme (5)** y el **Retiro de residuos (6)** son las más agresivas, con 17 y 11 impactos adversos respectivamente.
- **Predicción por Componente:**

CONSULTA PÚBLICA

- Aire: Se predice una degradación por polvos y ruido excesivo debido al uso de maquinaria pesada.
- Suelo: Pérdida de la capa fértil y riesgo de erosión inmediata al dejar el terreno desnudo.
- Biótico (Flora/Fauna): Es el momento de mayor pérdida de biodiversidad por la remoción directa de vegetación y el ahuyentamiento de especies.

2. Etapa de Construcción

Los impactos aquí son persistentes y están ligados a la logística de obra.

- Actividades con mayor impacto: El Tránsito de maquinaria y equipo (9) es la actividad más dañina de esta fase (11 impactos adversos).
- Predicción por Componente:
  - Geología y Suelo: Compactación excesiva del terreno por el peso de la maquinaria.
  - Hidrología: El despalme previo y la construcción de vialidades (8) alterarán el drenaje pluvial natural, pudiendo causar encharcamientos o cambios en la infiltración.
  - Paisaje: Alteración total de la visibilidad y la calidad paisajística debido a la presencia de estructuras temporales y escombros.

3. Etapa de Operación y Mantenimiento

Aunque los impactos disminuyen, se vuelven permanentes.

- Actividades con mayor impacto: La Generación de residuos (13) es la principal fuente de impactos negativos (9 adversos).
- Predicción por Componente:
  - Hidrología Subterránea: Riesgo de contaminación de acuíferos si no hay una gestión correcta de los desechos.
  - Suelo: Contaminación puntual por la acumulación o mala disposición de residuos sólidos.
  - Medio Biótico: Aunque hay mantenimiento de áreas verdes, la fragmentación del hábitat ya es permanente, dificultando el regreso de fauna original.

CONSULTA PÚBLICA

Resumen de Predicciones por "Medio"

Tabla 63. Resumen de Predicciones por "Medio".

Medio	Predicción de Impacto Adverso Dominante
Abiótico	**Muy Alto:** Degradación irreversible de la estructura del suelo y alteración del ciclo del agua local.
Biótico	**Moderado-Alto:** Pérdida total de la flora original en el área de desplante y desplazamiento definitivo de fauna sensible.
Paisaje	**Alto:** Cambio total del entorno natural por uno urbano/industrial, afectando la visibilidad y fragilidad del área.
Socioeconómico	**Nulo:** No se predicen impactos adversos; es el único medio que se beneficia totalmente del proyecto.

IV.3. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

IV.3.1. MEDIDAS PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN GENERALES:

- Se deberá contar con personal encargado de instrumentar las acciones de supervisión y seguimiento de las medidas de prevención y mitigación.
- Se capacitará y concientizará a todo el personal involucrado en futuras modificaciones, en cuanto a la fragilidad de las especies que se encuentran en la zona.
- Se diseñará un reglamento muy estricto para contratistas y trabajadores con sanciones de despido y rescisión de contrato si se realizan actividades de captura, pesca, daño o molestia de los individuos o poblaciones de flora y fauna de la línea de costa y en general en todo el predio y sus inmediaciones.
- El promovente deberá promover un programa de mantenimiento de áreas comunes.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Los impactos adversos más importantes para esta etapa del proyecto serían poco significativos. A continuación, se describen las medidas de prevención y mitigación de los principales impactos potenciales durante la etapa de preparación del sitio para cada factor afectado.

CONSULTA PÚBLICA

Factor ambiental que se verá afectado: Aire.
Impacto: Disminución de su calidad.
Actividad: Movimiento de Tierras.
1. Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
2. Dar mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria (retroexcavadora y camiones para extracción), para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.
3. Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.
4. Quedará prohibida la quema de material residual de las actividades preparativas.
5. Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 10 trabajadores, para evitar la defecación al aire libre por parte del personal que labore en el proyecto.

Factor ambiental que se verá afectado: Suelo.
Impacto: Erosión y contaminación.
Actividad: Desmonte y despalme
1. Programar las actividades en la época de estiaje o de menor precipitación (diciembre–agosto), para disminuir los riesgos de erosión hídrica o en su defecto supervisar los efectos después de las lluvias en el sitio y tomar las medidas técnicas necesarias.
2. Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte.
3. Contar con suficientes contenedores para residuos sólidos generados durante esa etapa y ser retirados periódicamente al relleno sanitario local.
4. Colocar letrinas portátiles en proporción de una por cada 10 trabajadores, para evitar la defecación al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
5. Ejecutar el desmonte de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos con los consecuentes riesgos de erosión en el suelo.
Factor ambiental que se verá afectado: Flora.
Impacto: Disminución de la abundancia vegetal por el efecto de la remoción de la vegetación.
Actividad: Desmonte
1. Ejecutar el Programa de Rescate y Reubicación de Especies Nativas, para ser utilizadas en actividades de reforestación dentro del mismo predio (Anexo correspondiente).
2. El material vegetal residual será triturado por medio de maquinaria especializada y los residuos dispuestos en áreas para promover el mejoramiento de suelos.
3. Quedará prohibida la quema de este material vegetal residual.
4. Se realizará delimitación de las áreas a desmontar previo al derribo de la vegetación para evitar riesgos a la vegetación adyacente.
5. Se reforestarán las áreas que queden sin construir y áreas verdes del proyecto, con especies preferentemente nativas, para fomentar la conservación de la flora del área.

Factor ambiental que se verá afectado: Fauna.
Impacto: Disminución de la biodiversidad para la fauna.
Actividad: Movimiento de Tierra.

1. Prohibir cualquier actividad que tenga que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre, dentro de la superficie considerada en el proyecto, así como aquellas adyacentes al mismo.
2. Programar pláticas y talleres con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se localice durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.
3. Se realizará ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre que se presente en la superficie del proyecto.
4. Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.
5. Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Durante la etapa de construcción los factores más afectados son el suelo, la fauna y el paisaje. A continuación, se describen las medidas de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante esta etapa.

Factor ambiental que se verá afectado: Suelo.
Impacto: Disminución de su calidad.
Actividad: Apertura de vialidades
1. Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal.
2. Colocar recipientes para contener temporalmente los residuos sólidos urbanos generados y retíralos periódicamente al sitio autorizado por la autoridad municipal correspondiente.
3. Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.
4. Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.

Factor ambiental que se verá afectado: Aire.
Impacto: Disminución de su calidad.
Actividad: Apertura de vialidades
1. Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
2. Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria que se encargará de realizar las actividades, para disminuir las emisiones de ruidos y contaminantes que provoquen una alteración en la calidad del aire.
3. Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.
4. Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.

CONSULTA PÚBLICA

Factor ambiental que se verá afectado: Paisaje.
Impacto: Disminución de su calidad.
Actividad: Apertura de vialidades
1. Colocar tambos almacenadores de residuos para disminuir la dispersión de cualquier material sobrante que tenga efectos negativos sobre la calidad actual del paisaje.
2. Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad visual del paisaje.
3. Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes; para no alterar la visibilidad actual del paisaje en el área.
4. Mantener en sitios almacenados los insumos requeridos para evitar su dispersión dentro del predio y sus colindancias

Factor ambiental que se verá afectado: Flora.
Impacto: Disminución del estrés vegetal por el efecto de la reubicación de la vegetación.
Actividad: Reubicación de Flora Nativa.
1. Ejecutar el Programa de Rescate y Reubicación de Especies Nativas, para ser utilizadas en actividades de reforestación dentro del mismo predio.
2. Acatar particularmente las medidas descritas en el programa respecto al Proceso de Traslado de Flora.
3. La reubicación de ejemplares se realizará toda vez que se haya concluido el sembrado de edificios que conforman el proyecto integral.
4. Se reforestarán las áreas que constituirán los jardines internos y áreas verdes del proyecto para fomentar la conservación de la flora del área.

Factor ambiental que se verá afectado: Fauna.
Impacto: Disminución de hábitat para la fauna.
Actividad: Apertura de vialidades
1. Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de ruidos y contaminantes que sean causa de molestia a la fauna silvestre que se distribuye en la zona.
2. Prohibir cualquier actividad que tenga que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre, dentro de las superficies consideradas en el proyecto, así como en aquellas adyacentes al mismo.
3. Establecer horario de actividades diurno, para que coincida con el horario de mayor actividad de fauna silvestre y pobladores de la región, lo que disminuye las molestias ocasionadas por el incremento en los decibeles del ruido producto de la operación de maquinaria y equipo para la construcción del proyecto.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Los impactos adversos más importantes que se pueden producir en la etapa de operación son moderados. A continuación, se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

Factor ambiental que se verá afectado: Aire.
Impacto: Disminución de su calidad.
Actividad: Operación.
1. Dar mantenimiento preventivo a los vehículos para disminuir las emisiones de ruidos y contaminantes que provoquen una alteración en la calidad del aire.
2. Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.
3. Colocar letreros de restricción de velocidad, para evitar la generación de polvos y ruidos que puedan rebasar los límites permitidos por las normas oficiales, así como disminuir la calidad del aire en la zona.

Factor ambiental que se verá afectado: Suelo.
Impacto: Disminución de su calidad.
Actividad: Operación.
1. Dar mantenimiento a las áreas verdes y ajardinadas para evitar erosión de suelo.
2. Colocar recipientes para contener temporalmente los residuos sólidos urbanos generados y retíralos periódicamente al sitio autorizado por la autoridad municipal correspondiente.
3. Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.

Factor ambiental que se verá afectado: Flora.
Impacto: Conservación de la Flora Nativa.
Actividad: Operación.
1. Realizar mantenimiento de las áreas verdes y ajardinadas de las áreas comunes del conjunto habitacional.
2. Reemplazar los ejemplares que no sobrevivan durante la operación.
3. Propagar ejemplares para embellecimiento del proyecto.

Factor ambiental que se verá afectado: Fauna.
Impacto: Hábitat para la fauna.
Actividad: Operación.
1. Realizar mantenimiento preventivo a los vehículos necesario durante la operación para minimizar las emisiones de ruidos y contaminantes que sean causa de molestia a la fauna silvestre que se distribuye en la zona.
2. Prohibir cualquier actividad que tenga que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre, dentro de las superficies consideradas en el proyecto, así como en aquellas adyacentes al mismo.

3. Establecer un reglamento interno donde se establezcan los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.

IV. 3.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

a) Objetivos y alcances.

Objetivo general:

Establecer la programación de las actividades de Supervisión Ambiental, para alcanzar los objetivos contemplados en la normatividad vigente, programas y medidas de prevención y mitigación establecidos en el presente estudio de Impacto Ambiental, así como los términos y condicionantes ambientales del resolutivo de autorización.

Objetivos específicos:

- Verificar, supervisar y dar apoyo para lograr el cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental, de las actividades establecidas en el proyecto que puedan producir un deterioro o daño al ambiente.
- Verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y corrección establecidas en este estudio durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.
- Dar seguimiento a las condicionantes de la autorización en materia de Impacto ambiental.

Alcance.

El presente programa es aplicable en todas las etapas y actividades del proyecto objeto de estudio, en las que se involucren aspectos ambientales relevantes que requieran control y vigilancia. Siendo las etapas de Preparación del sitio y Construcción las que pueden ocasionar un impacto mayor y por tanto las que requerirán de una supervisión ambiental constante, debido a los diversos impactos que causa al ambiente la edificación de cualquier infraestructura.

b) Diagnóstico y metodología a utilizar, así como acciones de monitoreo y seguimiento.

A continuación, se presentan las líneas estratégicas por etapa de desarrollo del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 64. Estrategias de monitoreo y seguimiento

LÍNEA ESTRATÉGICA	Movimiento de tierras.			
ETAPA DEL PROYECTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipo, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.
Erosión y contaminación del suelo	Programar las actividades en la época de estiaje o de menor precipitación (diciembre–agosto), para disminuir los riesgos de erosión hídrica o en su defecto supervisar los efectos después de las lluvias en el sitio y tomar las medidas técnicas necesarias.	2 meses	Costo a definir en cada evento de precipitación pluvial que así lo requiera.	Supervisión temporal después de cada evento.
	Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte.	2 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual
Disminución de la abundancia vegetal por el efecto de la remoción de la vegetación	Ejecutar el Programa de Rescate y Reubicación de Especies Nativas, para ser utilizadas en actividades de reforestación dentro de áreas verdes.	2 meses	$20,000.00	Supervisión mensual
	El material vegetal residual será triturado por medio de	2 meses	Incluidos en el Programa de Rescate.	Supervisión mensual

	maquinaria especializada y los residuos dispuestos en el relleno sanitario local.			
	Quedará prohibida la quema de este material vegetal residual.	2 meses	Incluidos en el Programa de Rescate.	Supervisión mensual
	Se realizará delimitación de las áreas a desmontar previo al derribo de la vegetación para evitar riesgos a la vegetación adyacente	2 meses	Incluidos en el Programa de Rescate.	Supervisión mensual
	Se reforestarán las áreas que queden sin construir y áreas verdes del proyecto, con especies preferentemente nativas, para fomentar la conservación de la flora del área.	2 meses	Incluidos en el Programa de Rescate.	Supervisión mensual
Disminución de la biodiversidad para la fauna	Prohibir cualquier actividad que tenga que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre, dentro de la superficie considerada en el proyecto, así como aquellas adyacentes al mismo.	2 meses	Costo: $ 15,000.00 Instrumentos: Señalización de prohibiciones (12 rótulos) y pláticas a los trabajadores.	Supervisión mensual
	Programar pláticas y talleres con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se localice durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna	2 meses	Incluidos en el anterior	Supervisión mensual

CONSULTA PÚBLICA

	silvestre y del mismo trabajador.			
Disminución de la calidad del aire.	Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	2 meses	$ 2,000.00 por semana	Supervisión semanal
	Dar mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria (retroexcavadora y camiones para extracción), para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	2 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual
	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.	2 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual

LÍNEA ESTRATÉGICA	Apertura de vialidades y lotificación			
ETAPA DEL PROYECTO	**CONSTRUCCIÓN**			
Impacto al que va dirigida la acción	**Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación**	**Tiempo en el que se instrumentará o duración**	**Recursos necesarios: costo, equipo, obras, instrumentos, etc.**	**Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.**
Disminución de hábitat para la fauna.	Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de ruidos y contaminantes que	10 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual

	sean causa de molestia a la fauna silvestre que se distribuye en la zona.			
	Prohibir cualquier actividad que tenga que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre, dentro de las superficies consideradas en el proyecto, así como en aquellas adyacentes al mismo.	10 meses	Costo: $ 15,000.00 Instrumentos: Señalización de prohibiciones (12 rótulos) y pláticas a los trabajadores.	Supervisión mensual
	Establecer horario de actividades diurno, para que coincida con el horario de mayor actividad de fauna silvestre y pobladores de la región, lo que disminuye las molestias ocasionadas por el incremento en los decibeles del ruido producto de la operación de maquinaria y equipo para la construcción del proyecto.	10 meses	Incluidos en el anterior	Supervisión mensual
Disminución de la calidad del aire.	Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	10 meses	$ 2,000.00 por semana	Supervisión semanal
	Dar mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria (retroexcavadora y camiones para extracción), para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	10 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual
	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.	10 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual
Disminución de la calidad del paisaje	Colocar tambos almacenadores de residuos para disminuir la dispersión de cualquier material sobrante que tenga efectos negativos sobre la calidad actual del paisaje.	10 meses	$ 1,500.00 mensuales	Supervisión mensual
	Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad visual del paisaje.	10 meses	$ 2,000.00 por semana	Supervisión semanal
	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales	10 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual

	vigentes; para no alterar la visibilidad actual del paisaje en el área.			
Disminución de la calidad del suelo	Mantener bajo constante riego las áreas donde se trabaje para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal.	10 meses	$ 2,000.00 por semana	Supervisión semanal
	Colocar recipientes para contener temporalmente los residuos sólidos urbanos generados y retíralos periódicamente al sitio autorizado por la autoridad municipal correspondiente.	10 meses	$ 1,500.00 mensuales	Supervisión mensual
	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.	10 meses	Mantenimiento preventivo en talleres de la localidad.	Supervisión mensual

LÍNEA ESTRATÉGICA	Mantenimiento			
ETAPA DEL PROYECTO	**OPERACIÓN**			
Impacto al que va dirigida la acción	**Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación**	**Tiempo en el que se instrumentará o duración**	**Recursos necesarios: costo, equipo, obras, instrumentos, etc.**	**Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.**
Conservación de la Flora Nativa	Realizar mantenimiento de las áreas verdes y ajardinadas.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
	Reemplazar los ejemplares que no sobrevivan durante la operación.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
	Propagar ejemplares para embellecimiento del proyecto.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
Disminución de la calidad del aire.	Dar mantenimiento preventivo a los vehículos para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento

CONSULTA PÚBLICA

	que marca las normas oficiales vigentes.			
Disminución de la calidad del paisaje	Colocar tambos almacenadores de residuos para disminuir la dispersión de cualquier material sobrante que tenga efectos negativos sobre la calidad actual del paisaje.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes; para no alterar la visibilidad actual del paisaje en el área.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
Disminución de la calidad del suelo	Dar mantenimiento a las áreas verdes y ajardinadas para evitar erosión de suelo.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
	Colocar recipientes para contener temporalmente los residuos sólidos urbanos generados y retíralos periódicamente al sitio autorizado por la autoridad municipal correspondiente.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento
	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de emisión de ruidos que marca las normas oficiales vigentes.	PERMANENTE	Por los Propietarios	Supervisión interna por reglamento

CONSULTA PÚ

c) Cronograma de actividades, medidas correctivas e implementación de nuevas medidas de mitigación en caso de ser necesarias.

LOS AGAVES													
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL													
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
ETAPAS	MEDIDAS PARA	MESES											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PREPARACIÓN DEL SITIO	Evitar erosión y contaminación del suelo	X	X										
	Evitar la disminución de la abundancia por el efecto de la remoción de la vegetación	X	X										
	Evitar la disminución de la biodiversidad para la fauna	X	X										
	Evitar la disminución de la calidad del aire.	X	X										
CONSTRUCCIÓN	Evitar la disminución de la biodiversidad para la fauna			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Evitar la disminución de la calidad del aire.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Evitar la disminución de la calidad del paisaje.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Evitar la disminución de la calidad del suelo			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OPERACIÓN	Evitar la disminución de la calidad del aire.	AL TÉRMINO DE LA ETAPA ANTERIOR											
	Evitar la disminución de la calidad del paisaje.												
	Evitar la disminución de la calidad del suelo												
	Conservación de la Flora Nativa												

IV.3.3. PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Los posibles escenarios futuros por factor ambiental del proyecto, zona de influencia y sistema ambiental se muestran en la siguiente tabla. Se describe el escenario actual, el escenario con proyecto y a un futuro de 2 años con medidas de mitigación.

COPIA PÚBLICA

Tabla 65. Posibles Escenarios: Actual y a Futuro.

FACTOR AMBIENTAL	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN (2 AÑOS)
Aire	Medianamente buena calidad del aire debido a la cercanía con la zona costera que implica vientos constantes de 5 km/h en promedio durante todo el año. No existen industrias que emitan gases contaminantes. El principal emisor de contaminante (partículas y gases) es el tránsito de vehículos por caminos de terracería, sin embargo, son poco significativos.	Continúa la buena calidad del aire debido a la cercanía con la zona costera que implica vientos constantes de 5 km/h en promedio durante todo el año. No existen industrias que emitan gases contaminantes. Aumenta ligeramente el tránsito de vehículos por los caminos de terracería desde y hacia e proyecto y por tanto las emisiones de partículas y gases, sin embargo, se siguen considerando poco significativo.	Debido al aumento de tránsito vehicular por la zona por la consolidación de proyectos similares adicionales en la zona, probablemente aumenten las emisiones de partículas y gases. Sin embargo, se considera que por la dispersión de partículas por medio del viento dominante la calidad del aire seguirá siendo buena. Se espera no se establezcan industrias contaminantes por el uso de suelo establecido.
Suelo	El suelo tipo regosol de mediano espesor se encuentra en condiciones naturales, sin erosión ni contaminación.	Las vialidades internas establecidas sin cubierta adicional podrán ser susceptibles a erosión hídrica y aumenta el riesgo de contaminación del suelo por el aumento de la generación de residuos sólidos sin un manejo adecuado.	Podría aumentar la erosión hídrica en las vialidades internas establecidas sin cubierta adicional y aumentaría el riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos provenientes de las casas habitación en los lotes sin un manejo adecuado.
Agua	La extracción de agua subterránea para el abastecimiento de agua potable proviene del	Por el moderado consumo de agua potable para el proyecto, a razón de 4 m3/persona/mes, se	El consumo de agua subterránea resultaría en 240,00.00 m3 durante los primeros 2 años

	acuífero San José. A la fecha tiene disponibilidad de 298,386 m3 anuales.	considera no estará en riesgo la sobreexplotación del acuífero San José ya que se requerirá de 12,000.00 m3 para cubrir las necesidades durante el primer mes.	considerando que fueran ocupados la totalidad de los lotes. Sin embargo, si se continua con la disponibilidad actual del acuífero San José, las necesidades del proyecto representarían un 8.04% de la disponibilidad anual.
Vegetación	Vegetación nativa de amplia distribución en la región y cubriendo la totalidad de la superficie del predio.	Disminución de la abundancia, cobertura y diversidad debido al desmonte por desplante de infraestructura al interior del predio.	Disminución de la abundancia y cobertura vegetal natural debido al desmonte al interior del predio por ocupación de los polígonos.
Fauna	Grupos de fauna característica de las regiones desérticas de amplia distribución.	Desplazamiento inicial de fauna que habita al interior del predio por actividades relacionadas a la apertura de vialidades y delimitación de lotes. Regreso de especies del grupo de aves dentro del predio para alimentación y hábitat.	Tránsito de fauna al interior del predio. Particularmente el grupo de aves para alimentación y descanso en flora nativa remanente.
Paisaje	Alta Calidad Visual, Media-alta Fragilidad Visual Intrínseca y Nula Visibilidad desde la localidad de San José del Cabo.	Por el tipo de proyecto, se considera se mantendrán las variables paisajísticas.	Por el tipo de proyecto, se considera se mantendrán las variables paisajísticas.
Social	Flujo dinámico de población por oferta de empleos en proyectos cercanos a la localidad de San José del Cabo.	Aumento en el flujo dinámico de población por ocupación temporal del proyecto.	Consolidación del proyecto con aumento de población en aproximadamente 200 habitantes.

Económico	El sector turismo es impulsor del desarrollo económico en el Municipio de Los Cabos y actualmente en la localidad de San José del Cabo. La oferta de empleos en la zona se encuentra en auge.	El Proyecto activará el sector secundario y terciario, aumento en las fuentes de empleo y el valor del suelo.	Seguirá la misma tendencia de crecimiento económico.

La implementación del proyecto generará afectaciones al suelo, flora, fauna, paisaje, etc. derivado de las actividades de deshierbe, despalme, nivelaciones, excavaciones y operación del proyecto.

Es importante señalar que, por las características del proyecto, se considera que su desarrollo tendrá un impacto mínimo sobre las características del Medio Abiótico que predominan dentro del SA delimitado. Aspectos del medio abiótico como el clima, geomorfología, geología, suelo y erosión, los cuales fueron descritos previamente, no se verán modificados significativamente por el desarrollo del presente proyecto.

Otras características del Medio Abiótico, tales como la presencia de fallas geológicas, y sismicidad, no ponen en riesgo el desarrollo del presente proyecto, ya que si bien la parte sur del estado es un área tectónicamente activa con varias fallas importantes que cruzan a lo largo y ancho de la región, ninguna de ellas atraviesa el sitio donde se ubica el SA y la poligonal del presente proyecto. De igual modo, la actividad sísmica registrada por la Red Sísmica del Noroeste de México operada por el CICESE en años recientes, no representa un riesgo para los asentamientos humanos.

En cuanto a la calidad del aíre, se incrementarán los niveles de polvo durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, aunque no resultarán ser impactos significativos.

La infiltración será modificada de manera poco significativa y una vez implementado el acondicionamiento de las áreas verdes y ajardinadas se espera tener equilibrio en la captura de agua. Por otro lado, a pesar de no ser un acuífero sobreexplotado donde se ubica el proyecto, la demanda de agua requerida para la operación del proyecto si influirá en explotación del acuífero, pero de manera poco significativa.

Si bien es cierto que la liberación de oxígeno es un producto natural de la fotosíntesis que realizan las plantas, de acuerdo con la literatura, los bosques son el tipo de ecosistema que juega el rol

CONSULTA PÚBLICA

principal con relación a la generación de oxígeno, cuya cantidad de oxígeno producido está relacionado en última instancia con su biomasa. Por ello, y a pesar de no haber encontrado datos específicos acerca de la cantidad de oxígeno que pudiera producir el tipo de vegetación que se encuentra dentro del predio, se considera que la pérdida en Generación de oxígeno será mínima dada la superficie y tipo de vegetación que se verá afectada.

Respecto a la calidad del suelo tomando las medidas de prevención y mitigación necesarias podrán evitarse los posibles impactos al suelo por vertidos accidentales de aceites, lubricantes, hidrocarburos, etc., por no verificar las condiciones de la maquinaria y/o por un mal manejo de los residuos, lo que además podría generar focos de infección y de atracción de fauna nociva.

La tendencia de desarrollo para la zona como SA y AI hacen compatible el presente proyecto, ofertando sitios adecuados para implementación de viviendas unifamiliares residenciales a corto plazo y tal como se presentan en terrenos colindantes.

IV.3.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

No se tienen consideradas alternativas.

IV.3.6. CONCLUSIONES.

1. Balance Desarrollo vs. Impacto Ambiental

El proyecto presenta una dicotomía clara: un **beneficio socioeconómico tangible** frente a una **afectación física irreversible** pero localizada.

Beneficios y Motor de Desarrollo

- **Vivienda y Plusvalía:** El proyecto atiende una demanda creciente en el municipio de Los Cabos, clasificando el suelo como **Habitacional (H3)**. Esto transforma un terreno actualmente forestal en un activo urbano que genera certidumbre jurídica y opciones de vivienda unifamiliar para aproximadamente 96 familias.
- **Dinamización Económica:** La inversión estimada impacta directamente en la contratación de mano de obra local y proveedores de servicios en San José del Cabo, fortaleciendo la

CONSULTA PÚBLICA

economía regional durante los 24 meses de duración del proyecto (preparación del sitio y construcción).

- Servicios e Infraestructura: La implementación de sistemas de tratamiento como biodigestores y la gestión de residuos sólidos bajo normativa (NOM-002-SEMARNAT-96) representan un modelo de urbanización más ordenado que los asentamientos irregulares que suelen proliferar en la periferia.

Modificación de los Procesos Naturales

- Alteración del Medio Abiótico (52.05% de los impactos): La modificación más severa es la pérdida de la capa edáfica y la alteración de la geomorfología local. El desmonte de 20,004 m² de Matorral Sarcocaule rompe procesos de infiltración natural y estabilidad del suelo.
- Fragmentación del Ecosistema: Aunque el estudio indica que no hay especies en riesgo (NOM-059) dentro del predio, la eliminación de la vegetación nativa desplaza a la fauna hacia áreas aledañas, aumentando la presión sobre los ecosistemas circundantes.

2. Relación con Ecosistemas Aledaños y Áreas Críticas

El sitio no se establece en el vacío; su importancia radica en su ubicación dentro de unidades de gestión ambiental protegidas:

- Sistema Ripario y Estero de San José: El proyecto se ubica a 5.75 km de este sitio Ramsar. La principal preocupación es que la modificación del relieve y la impermeabilización del suelo (por techos y pavimentos) alteren los flujos pluviales que alimentan la cuenca. La MIA mitiga esto asegurando que no existen cauces de arroyo directos en el predio.
- UAB-5 (Sierras y Piedemontes El Cabo): Al estar en esta unidad, el proyecto debe alinearse con la política de Preservación y Aprovechamiento Sustentable. La modificación es de "baja magnitud" a nivel regional, pero contribuye al efecto acumulativo de urbanización en el noroeste de San José del Cabo.
- Resiliencia del Aire: A pesar de las emisiones por maquinaria y el polvo, el estudio concluye que las velocidades del viento (>5 m/s) permiten una dispersión rápida, evitando que la calidad del aire sea un factor limitante para la salud de las comunidades cercanas como La Ballena.

CONSULTA PÚBLICA

3. Conclusiones de la Autoevaluación

1. **Justificación de la Obra:** El proyecto es **ambientalmente viable** siempre y cuando el cumplimiento de las medidas de mitigación sea estricto. El beneficio social de proveer vivienda en una zona con crecimiento poblacional del 95% en una década justifica la transformación del suelo forestal.
2. **Sustentabilidad Operativa:** La clave del balance a largo plazo no está en la construcción, sino en la **operación**. El uso de ecotecnologías (biodigestores) y el mantenimiento de áreas verdes con flora rescatada son esenciales para compensar la pérdida de servicios ambientales.
3. **Impacto en la Conectividad:** El proyecto modificará el paisaje de forma permanente, pero debido a que el entorno ya presenta urbanización y lotes similares, se integra a una **tendencia de crecimiento urbano** ya establecida en el Plan Director de Desarrollo Urbano 2040.

Punto Crítico: La mayor responsabilidad del promovente será el **rescate de flora y fauna** antes del desmonte, asegurando una tasa de sobrevivencia del **85%**, lo que permitiría que el "costo ambiental" sea una transición controlada y no una pérdida total de biodiversidad local.

CONSULTA PÚBLICA

ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA.

VIII.1 Presentación de la información.

En atención al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se presenta lo siguiente:

- Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
- Un ejemplar impreso del Resumen Ejecutivo de la MIA-P
- Una USB con el contenido digital de la MIA-P, resumen ejecutivo, Ejemplar de consulta pública de la MIA-P, anexos del estudio y documentación legal digital.

VIII.1.1. CARTOGRAFÍA.

Los planos de la Manifestación de Impacto Ambiental se elaboraron en AutoCAD por un despacho arquitectónico especializado. Para garantizar la compatibilidad con los sistemas de la autoridad, se georreferenciaron bajo el datum WGS 84, proyección UTM, Zona 12.

VIII.2 Otros Anexos

VIII.2.1. MEMORIAS

Se anexa en formato digital las memorias de cálculo correspondientes a los apartados de flora y fauna de la MIA-P.

CONSULTA PÚBLICA

REFERENCIAS

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Arriaga L. y Ortega A. (editores) 1988. *La Sierra de La Laguna de Baja California Sur*.

CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2003. *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna*. México.

Diario Oficial de la Federación. 2001. Diario Oficial de la Federación. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2001, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres–categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Fletcher, J.M., Kohn, B.P., Foster, D.A., and Gleadow, A.J.W., 2000. Heterogeneous cooling and exhumation of the Los Cabos block, southern Baja California: Evidence from fission-track thermochronology. Geology.

García E., 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Indianápolis 30. México 18, D.F.

INEGI. Carta de Suelos escala 1:250,000.

INEGI,.Carta Climas, escala 1:1,000,000.

INEGI, Carta Hidrología y Agua Superficiales, escala 1:250,000

INEGI, Carta Uso de suelo y vegetación 1993.

INEGI, Carta Uso de suelo y vegetación 2003

Carta Estatal de Hidrología y Agua Superficiales, escala 1:250,000.

Langbein, W.B. and Schumm, S.A. (1958). Yield of sediment in relation to the mean annual precipitation. Trans. Am. Geophys. Union, 39: 10761084.

Pou-Alberú, S, Pozos-Salazar, G. 1992, Amount of sediment drained into the Pacific coast in northwestern Baja California, Mexico. Ciencias Marinas (1992) 18(3): 125-141.

León ,J.L 1992, Flora iconográfica de Baja California Sur. CIB-NOR, A.C. B.C.S. México.

Roberts, N.C.1989, Baja California Plant Field Guide. Natural History Publishisng Company, La Jolla, USA.

ROMERO-SCHMIDT, Heidi L, ORTEGA-RUBIO, Alfredo y ACEVEDO-BELTRAN, Marcos. *Reproductive characteristics of the black-tailed brush lizard, Urosaurus nigricaudus (Phrynosomatidae)*. Rev. Biol. Trop. [online]. dic. 1999, vol.47, no.4 [citado 18 Marzo 2009], p.1111-1115. Disponible:http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77441999000400047&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0034-7744.

Ruiz C., J. A., G. Diaz P., R. Meza S., V. Serrano A., y G. Medina G. 2006. *Estadísticas climatológicas básicas del estado de Baja California Sur (Período 1961-2003).* Libro Técnico Núm. 2. INIFAP-CIRNO. Cd. Obregón, Sonora, México. 268 p.

CONSULTA PÚBLICA

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 432 pp.

Solari, Fabio A. y Cazorla, Laura. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. Cuaderno 30 | Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (2009). pp 213-226 ISSN 1668-5229

SGM. Servicio Geológico Mexicano. 2002. Carta Geológico-Minera San José del Cabo F12-2-3-5-6. Baja California Sur. México.

Shreve, F. 1937. Vegetation of the Cape Region of Baja California. Madroño 4: 105-113.

Shreve, F. y I. L. Wiggins. 1964. Vegetation and flora of the Sonoran Desert. 2 vols. Stanford University Press. Stanford. 1740 pp.

Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford. 1025 pp.

CONSULTA PÚBLICA