



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



VII. Unidad administrativa: Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.

VII. Identificación: 03/MP-0028/11/22 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]

VII. Tipo de clasificación: Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.

VII. Fundamento legal: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

VII. Firma TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN
DRA. CRISTINA GONZÁLEZ RUBIO SANVICENTE



VII. Fecha y número del acta de sesión: ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69 en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Edificio "Ing. Victor Alfredo Bermúdez Almada", Melchor Ocampo No. 1045, Col. Centro,
C.P. 23000, La Paz, Baja California Sur. Tel: 612) 12 3 93 00 <https://www.gob.mx/semarnat>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**MODALIDAD PARTICULAR
PARA EFECTOS DEL PROYECTO:**

**Obra de encauzamiento de
aguas pluviales dentro del
Polígono C1**

CONTENIDO

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 PROYECTO.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Ubicación del proyecto	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	6
I.2 PROMOVENTE	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	6
I.2.3 Nombre del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir o escuchar notificaciones	6
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.3.1 Nombre del responsable de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental.....	7
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	7
I.3.3 Nombres de los responsables técnicos de la elaboración estudio de impacto ambiental	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2 Selección del sitio.....	9
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	9
II.1.4 Dimensiones del proyecto.....	12
II.1.5 Inversión requerida.....	17
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	17
II.1.7 Colindancias.....	18
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	18
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	18
II.2.1 Programa general de trabajo.....	18
II.2.1.1 Preparación del sitio (descripción de obras y actividades preliminares del proyecto)	19
II.2.1.2 Etapa de construcción	20
II.2.1.3 Etapa de operación y mantenimiento	20
II.2.1.4 Etapa de abandono del sitio	20
II.2.2 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	21
II.2.3 Utilización de explosivos	21
II.2.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	21
II.2.5 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	21
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIONES DEL USO DE SUELO	22
III.1 ORDEN FEDERAL.....	22
III.1.1 Constitución Política Mexicana.....	22
III.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	23
III.1.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA-1996, Última reforma publicada DOF 11-04-2022).....	25
III.1.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental DOF 31-10-2014	27
III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (2012)	29
III.1.6 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter municipal, estatal o federal, inmediatas; si el proyecto se encuentra dentro de una de las Regiones Prioritarias de México-CONABIO (terrestres, hidrológicas y marinas), o	

<i>si el predio se encuentra en o colinda con humedales/RAMSAR; o con sitios de importancia para las aves, AICAS.</i>	36
III.1.7 Regiones Terrestres Prioritarias.....	38
III.1.8 Sitios RAMSAR	39
III.1.9 Regiones Hidrológicas prioritarias, RHP	40
III.1.10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	41
III.2 ORDEN ESTATAL	44
III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, 2015 – 2021	44
III.2.2 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (12 de diciembre de 2018).....	46
III.3 ORDEN MUNICIPAL	47
III.3.1 Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040 en su segunda actualización (Segunda Actualización, Versión 5, abril 2013 y 2018 en su PDU2040-ET-403-Zonificación Secundaria).....	47
III.3.2 Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos, 2018-2021	50
III.3.3 Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de Los Cabos del Estado de Baja California Sur (2008-2010).....	54
III.3.4 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995)	56
III.3.5 Normas Oficiales Mexicanas	64
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	65
IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	65
IV.2 ASPECTOS ABIÓTICOS	67
IV.2.1 Clima	67
IV.2.1.1 Fenómenos Climatológicos: Condiciones Meteorológicas Extremas	68
IV.2.2 Fisiografía	80
IV.2.3 Edafología	82
IV.2.4 Geología y geomorfología.....	84
IV.2.4.1 Geología Estructural.....	87
IV.2.5 Hidrología superficial.....	90
IV.2.6 Hidrología subterránea	97
IV.2.7 Aspectos bióticos.....	100
IV.2.7.1 Flora	100
IV.2.7.2 Fauna.....	102
V ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS.....	108
V.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	125
VI DIAGNÓSTICO	127
VI.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO PRE-OPERACIONAL DEL SISTEMA	127
VII IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	130
VII.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	130
VII.1.1 Criterios y Metodologías de Evaluación	130
VII.1.2 Identificación de actividades causantes de cambios en el ambiente y factores ambientales impactados	131
VII.2 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	133
VII.2.1 Etapa de preparación del sitio, obras preliminares	133
VII.2.2 Etapa de construcción	134
VII.2.3 Etapa de operación y mantenimiento	136
VII.2.4 Impactos Acumulativos Generales	136
VII.2.5 Impactos ambientales residuales.....	137
VIII MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	138
VIII.1 DESCRIPCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS.....	138
VIII.1.1 Etapa de preparación del sitio	140
VIII.1.2 Etapa de construcción.....	141

VIII.1.3 Etapa de Operación y mantenimiento.....	142
IX PRONÓSTICOS AMBIENTALES	143
IX.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	143
IX.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	144
IX.3 CONCLUSIONES.....	145
X IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	147
XI PROTESTA	148
XII BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	149
XII.1 REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS	149
XII.2 FOTOGRAFÍAS AÉREAS	150

Índice de Tablas

I	COORDENADAS DEL POLÍGONO C1 DE LA FRACCIÓN II, PARCELA128 DEL EJIDO CABO SAN LUCAS.	9
II	COORDENADAS DEL EJE CENTRAL DEL CANAL.....	14
III	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	19
IV	FICHA TÉCNICA Y ESTRATEGIAS DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 4.32, DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 5. SIERRAS Y PIEDEMONTES EL CABO.....	32
V	LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS A CUMPLIR DE POEGT EN SU UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA 5, SIERRAS Y PIEDEMONTES EL CABO.....	35
IX	CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA EN LA REGIÓN DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR.	67
X	EVENTOS CICLÓNICOS RELEVANTES QUE HAN AFECTADO BAJA CALIFORNIA SUR (HASTA 2021).....	70
XI	ANFIBIOS.....	103
XII	REPTILES.....	103
XIII	AVES	104
XIV	MAMÍFEROS.....	106
XV	POBLACIÓN TOTAL DE B.C.S., POR MUNICIPIO 1990 – 2015 (HABITANTES)	110
XVI	COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO POR MUNICIPIO.....	110
XVII	NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES EN B.C.S., 2010 - 2011.....	113
XVIII	ESCUELAS A NIVEL PROFESIONAL EN BAJA CALIFORNIA SUR (DATOS 2009-2010).....	117
XIX	ALUMNOS INSCRITOS, EGRESADOS Y TITULADOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR Y CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA, CICLO ESCOLAR 2009/10	119
XX	POBLACIÓN TOTAL DE B.C.S., CRECIMIENTO POR MUNICIPIO	124
XXI	ESCALA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	131
XXII	LISTA DE ACTIVIDADES MÁS IMPORTANTES AGRUPADAS DEL PROYECTO POR ETAPA.....	132
XXIII	LISTA DE LOS FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE RESULTANTES DE LA MATRIZ DE CRIBADO.....	132

Índice de Figuras

FIGURA 1. REGIONES Y DELEGACIONES PARA EL MUNICIPIO DE LOS CABOS.	5
FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DEL POLÍGONO C1 DE LA FRACCIÓN II, PARCELA128 DEL EJIDO CABO SAN LUCAS.	10
FIGURA 3. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	11
FIGURA 4. ASPECTO DEL CANAL RESPECTO DEL POLÍGONO C1.	12
FIGURA 5. FORMA GENERAL DEL CANAL Y CURVAS DE NIVEL.	13
FIGURA 6. ASPECTO GENERAL EN EL BORDE NORESTE DEL POLÍGONO C1.	14
FIGURA 7. ASPECTO DE DESEMBOCADURA DEL CANAL, CON ANCHO DE 5 METROS.	15
FIGURA 8. SECCIÓN TIPO DEL CANAL.....	15
FIGURA 9. PERFIL HIDRÁULICO DEL CANAL, MOSTRANDO EL DISEÑO ESCALONADO.	16
FIGURA 10. REPRESENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA ESCALONADA DEL CANAL.	17

FIGURA 11. IMAGEN MOSTRANDO LA UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN CERCANÍAS DEL PROYECTO.	38
FIGURA 12. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DE LA REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA MÁS CERCANA.	39
FIGURA 13. LOS SITIOS DE LA CONVENCION RAMSAR MÁS CERCANOS AL SITIO DEL PROYECTO.	40
FIGURA 14. UBICACIÓN DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA SIERRA DE LA LAGUNA Y OASIS ALEDAÑOS CON RESPECTO DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.	41
FIGURA 15. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES CON RESPECTO AL PROYECTO, DATOS DE AICAS DE LA CONABIO.	43
FIGURA 16. LOCALIZACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO RESPECTO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO SAN JOSÉ DEL CABO-CABO SAN LUCAS 2040.	49
FIGURA 17. SITIO DEL PROYECTO RESPECTO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS (1995).	57
FIGURA 18. DELIMITACIÓN DE ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	66
FIGURA 19. CLIMAS A NIVEL REGIONAL PARA EL SITIO EN ESTUDIO.	68
FIGURA 20. TRAYECTORIA DEL HURACÁN JULIO EN AGOSTO DEL 2008.	71
FIGURA 21. TRAYECTORIA DEL HURACÁN LOWELL EN SEPTIEMBRE DEL 2008.	71
FIGURA 22. TRAYECTORIA DEL HURACÁN NORBERT EN OCTUBRE DEL 2008.	72
FIGURA 23. TRAYECTORIA DEL HURACÁN JIMENA EN AGOSTO-SEPTIEMBRE DEL 2009.	74
FIGURA 24. TRAYECTORIA DEL HURACÁN GEORGETTE EN SEPTIEMBRE DEL 2010.	77
FIGURA 25. TRAYECTORIA DEL HURACÁN PAUL EN OCTUBRE DEL 2012.	78
FIGURA 26. TRAYECTORIA DEL HURACÁN ODILE EN SEPTIEMBRE DEL 2014.	79
FIGURA 27. EVENTOS CICLÓNICOS OCURRIDOS ENTRE 1953 Y 2006 QUE HAN AFECTADO LAS COSTAS DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA SUR, A MODO DE COMPARACIÓN SE MUESTRA UN CÍRCULO CON RADIO DE 500 KM.	80
FIGURA 28. EN PRIMER PLANO EL CERRO COLORADO, ATRÁS CERRO DE ENMEDIO.	82
FIGURA 29. EDAFOLOGÍA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.	83
FIGURA 30. GEOLOGÍA EN EL ÁREA DE ESTUDIO (INEGI, 2004).	85
FIGURA 31. GEOMORFOLOGÍA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.	86
FIGURA 32. UBICACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS FALLAS Y FRACTURAS.	87
FIGURA 33. LOCALIZACIÓN DE LOS EPICENTROS CORRESPONDIENTES A SISMOS CON MAGNITUD MAYOR A 6 EN LA ESCALA DE RICHTER, ENTRE 1990 Y 2001 EN LAS CERCANÍAS DEL PROYECTO (CÍRCULO ROJO).	88
FIGURA 34. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL EN EL ÁREA DE CABO SAN LUCAS.	89
FIGURA 35. REGIONES HIDROLÓGICAS EN COLORES, CUENCAS EN LÍNEAS NEGRAS Y SUBCUENCAS EN LÍNEAS AZULES (DATOS CONABIO).	91
FIGURA 36. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN LA ZONA DE ESTUDIO.	94
FIGURA 37. REPRESENTACIÓN DE LA MICROCUENCA HIDROLÓGICA SIN NOMBRE.	95
FIGURA 38. PLANO GEOREFERENCIADO DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.	99
FIGURA 39. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SITIO DE ESTUDIO 2018 (INEGI).	101
FIGURA 40. POBLACIÓN TOTAL ESTIMADA PARA CABO SAN LUCAS.	109
FIGURA 41. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR, RESPECTO DE LA TASA DE CRECIMIENTO NACIONAL.	110
FIGURA 44. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES.	112
FIGURA 43. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.	124

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto lleva por nombre: *Obra de encauzamiento de aguas pluviales dentro del Polígono C1.*

I.1.2 Ubicación del proyecto

Con base en la regionalización planteada en el Plan Estatal de Desarrollo, el sitio del proyecto se encuentra ubicado en la Micro Región Cabo san Lucas. El proyecto se desarrollará en la zona conocida como El Tezal, cerca de la carretera panorámica, por el Camino al Tezal, a 1130 metros de la carretera., Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, México.

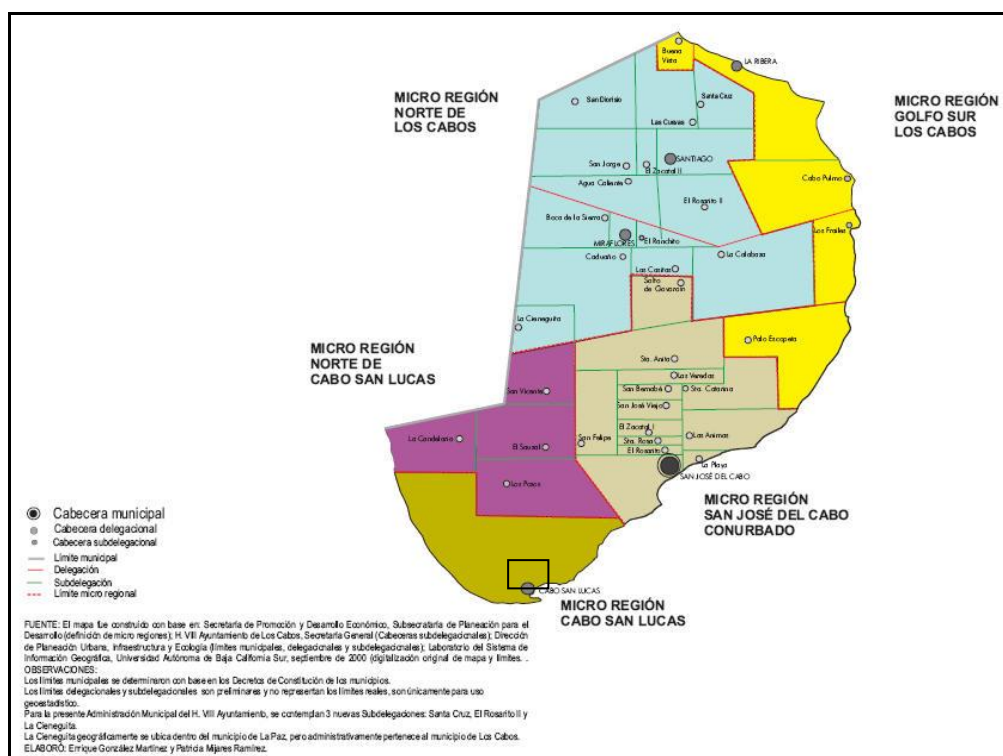


Figura 1. Regiones y delegaciones para el municipio de Los Cabos.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El presente proyecto tendrá una vida útil igual a la de los materiales empleados, al menos de 50 años, no obstante, se considera que el tiempo de vida del proyecto es indefinido, siempre que se apliquen las actividades y trabajos de mantenimiento adecuados.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

El proyecto se localiza al interior de un predio denominado Polígono C1 de la Fracción II, Parcela 128 del Ejido Cabo San Lucas. La propiedad queda acreditada mediante escritura pública 25,225, volumen LXXXVI, del 04 de diciembre de 2019, otorgada ante Notario Público No. 167 del estado de Sinaloa, manifestado en la Dirección Municipal de Catastro e inscrito en la Dirección general del Registro Público de la Propiedad y el Comercio en el estado de Baja California Sur, dirección del municipio de Los Cabos, avalado por notario público No. 167 Gerardo Gaxiola Díaz, hace constar acta de aclaratoria de las escrituras públicas otorgada por las sociedades mercantiles denominadas PROMOTORA SINALOENSE DE VIVIENDA S.A. DE C.V. por la cual compareció en su representación El Lic. Isauro Javier Ancira García y por la otra parte el Lic. Enrique de Rueda Peiro en representación de la sociedad mercantil denominada PATRIMONIO Y CAPITAL S.A. DE C.V.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC: -.

I.2.3 Nombre del representante legal

.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir o escuchar notificaciones

.

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

I.3.1 Nombre del responsable de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental

.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

R.F.C: -.

I.3.3 Nombres de los responsables técnicos de la elaboración estudio de impacto ambiental

.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La actividad principal de este proyecto **es constructiva**, pretendiéndose la **construcción de un canal para el encauzamiento de un arroyo en un tramo que pasa por el interior de un predio, a solicitud de la CONAGUA**. Esta actividad está enmarcada dentro de las actividades que requieren de su evaluación de impacto ambiental por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Medio Ambiente (LGEEPA) en su **Artículo 28, Fracción I** y el Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la propia Ley (RELGEEPA) en su **Artículo 5, Fracción A**).

Ley General del Equilibrio Ecológico y Medio Ambiente (LGEEPA)

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

I.- Obras hidráulicas;

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

Reglamento en materia de Impacto Ambiental de la propia Ley (RELGEEPA)

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

A) Hidráulicas:

*III. Proyectos de construcción de muelles, **canales**, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas.*

II.1.2 Selección del sitio

Ambientales: El polígono del proyecto *Polígono C1 de la Fracción II, Parcela 128 del Ejido Cabo San Lucas* se encuentra atravesado por un arroyo sin nombre, y a petición de la CONAGUA se va a llevar a cabo la obra de encauzamiento de este escurrimiento sin nombre, el cual tiene el potencial de extender su zona de inundación ampliándose hacia otras áreas del mismo Polígono C1 en su camino aguas abajo, de manera que para controlar su cauce y disminuir la velocidad de escurrimiento, y por recomendación de la CONAGUA se plantea la obra de encauzamiento abarcando su paso a través del terreno del Polígono C1. Se localiza dentro de la zona urbana, no presenta vegetación forestal, y necesita de una obra de canalización de escurrimientos pluviales.

Ubicación: El escurrimiento pluvial sin nombre que se origina a 3178 metros al noreste en el Cerro de En medio, termina su trazado justo en el tramo que cruza el Polígono C1, y a partir de ahí, el escurrimiento termina por desaparecer dispersándose entre la zona urbana de San Lucas, por esta razón es que se plantea el objetivo de encauzar las aguas pluviales en este tramo que atraviesa el Polígono C1, y al mismo tiempo disminuir su velocidad de escurrimiento para que sus afectaciones fuera del Polígono C1 sean aun menores y permanezca más tiempo lo que da oportunidad de mejor infiltración al acuífero.

Materiales y/o Recursos: Se dispone en la zona a nivel municipal con materiales de construcción de buena calidad, los cuales serán utilizados en parte para el proceso constructivo.

Residuos: Existe la infraestructura municipal para el depósito de los residuos generados tanto en el proceso de construcción como de operación del proyecto.

Técnicos: La superficie donde se planea la construcción de este canal tiene las propiedades suficientes en cuanto a suelo para sostener la infraestructura planeada y se cuenta con el estudio hidrológico e hidráulico.

Socioeconómicos: El sitio del Polígono C1 es un espacio que al encontrarse en la zona urbana, es necesaria una obra de canalización de escurrimientos pluviales para evitar la dispersión del escurrimiento durante eventos de lluvias torrenciales que se pueden presentar.

Legales: Se cuenta con la propiedad legal de la superficie del predio mediante escrituras.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se localiza al interior de un predio denominado Polígono C1 de la Fracción II, Parcela 128 del Ejido Cabo San Lucas, con una superficie de 37,084.8 m² y clave catastral 402-042-025-002, del Plano Oficial de la Delegación de Cabo San Lucas, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur. Se encuentra en la zona conocida como El Tezal, cerca de la carretera panorámica, por el Camino al Tezal, a 1130 metros de la carretera. Dicho predio se encuentra delimitado por las coordenadas UTM que se muestran en la siguiente tabla.

I Coordenadas del Polígono C1 de la Fracción II, Parcela 128 del Ejido Cabo San Lucas.

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	614757.7082	2534223.6812
2	614737.8898	2534247.1997
3	614728.4128	2534240.3502
4	614683.5331	2534302.4460

5	614843.5986	2534530.2533
6	614944.9420	2534380.2600
SUPERFICIE= 03-70-84.8 HA		

La localización del predio involucrado en el proyecto se ilustra en la figura siguiente.

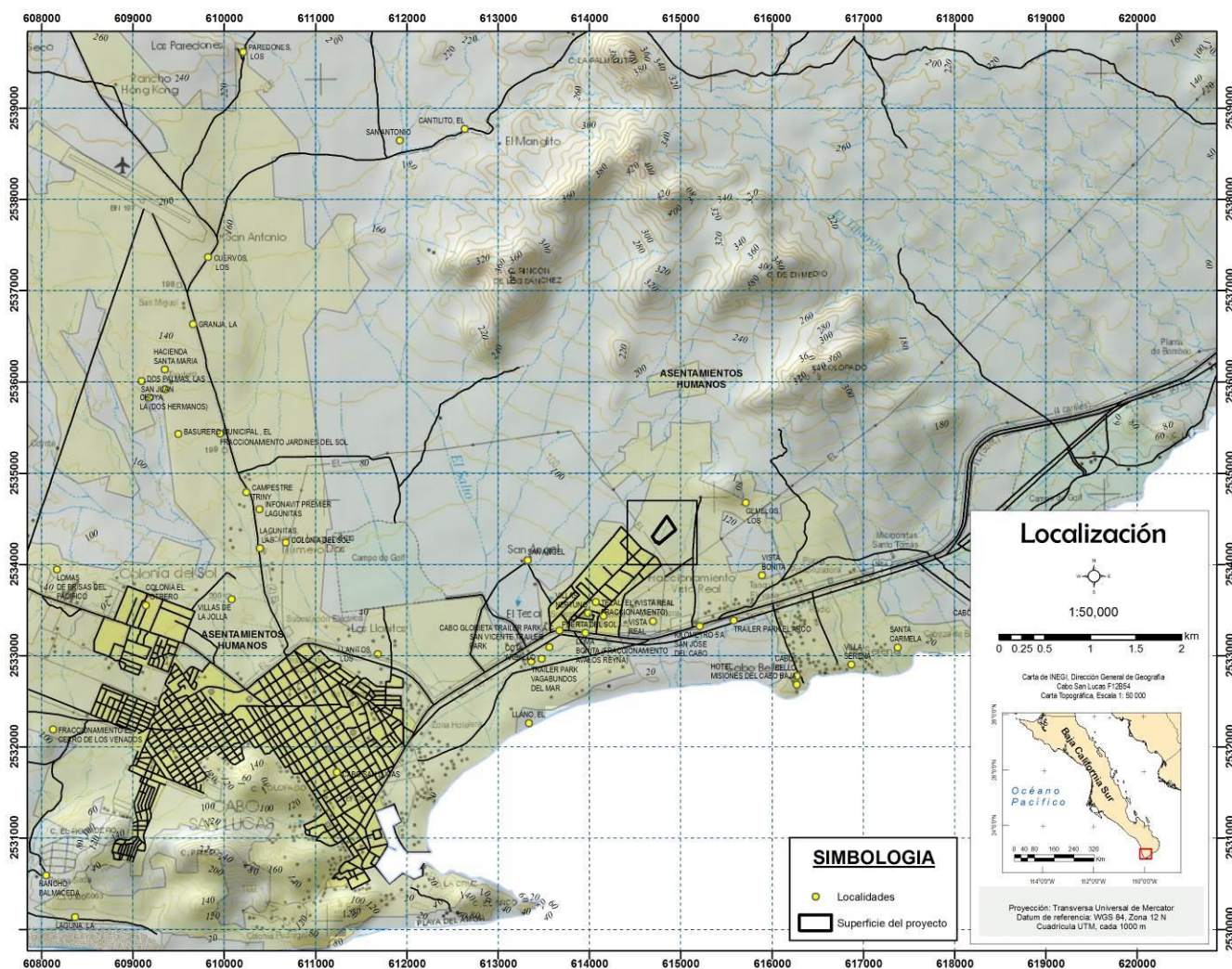


Figura 2. Localización del Polígono C1 de la Fracción II, Parcela128 del Ejido Cabo San Lucas.

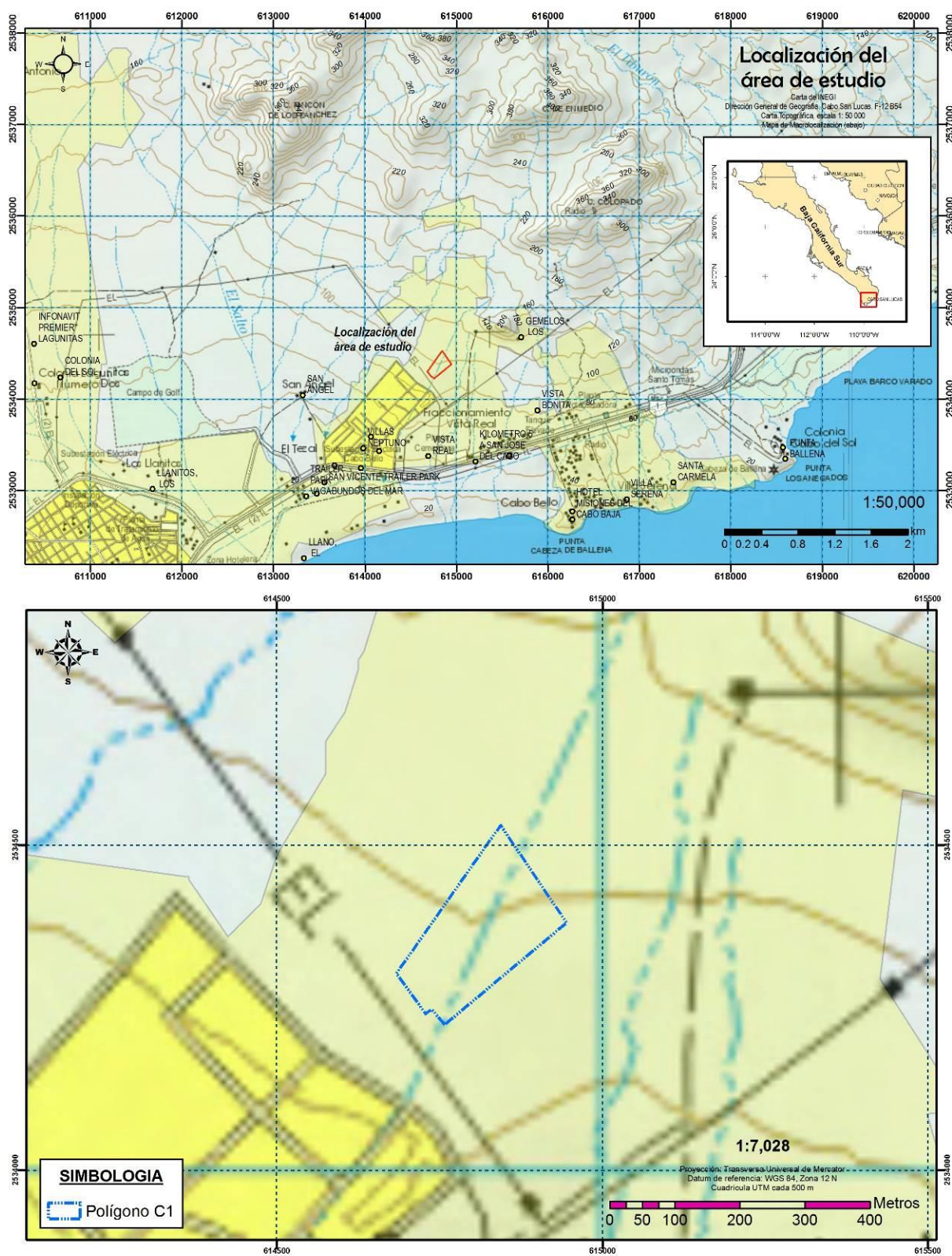


Figura 3. Localización del área de estudio.

II.1.4 Dimensiones del proyecto

El proyecto objeto en estudio de impacto ambiental consiste en la construcción de un canal de concreto para el encauzamiento de un arroyo sin nombre, en su tramo que atraviesa al Polígono C1 de la Fracción II, Parcela 128 del Ejido Cabo San Lucas, con un extremo en el límite noreste del Polígono C1, y el otro extremo en el límite suroeste del polígono C1, casi en el cruce con la calle Sea of Cortes MA, con una longitud total de 288.54 metros.

Este canal para el encauzamiento del escurrimiento superficial tendrá una longitud total de 288.54 metros, con 5 metros de ancho y una profundidad de 2.65 metros, el ancho de las paredes y piso de concreto será de 20 cm. Para las dimensiones y medidas técnicas así como los materiales a usar, se realizaron los estudios hidrológicos e hidrográficos necesarios.

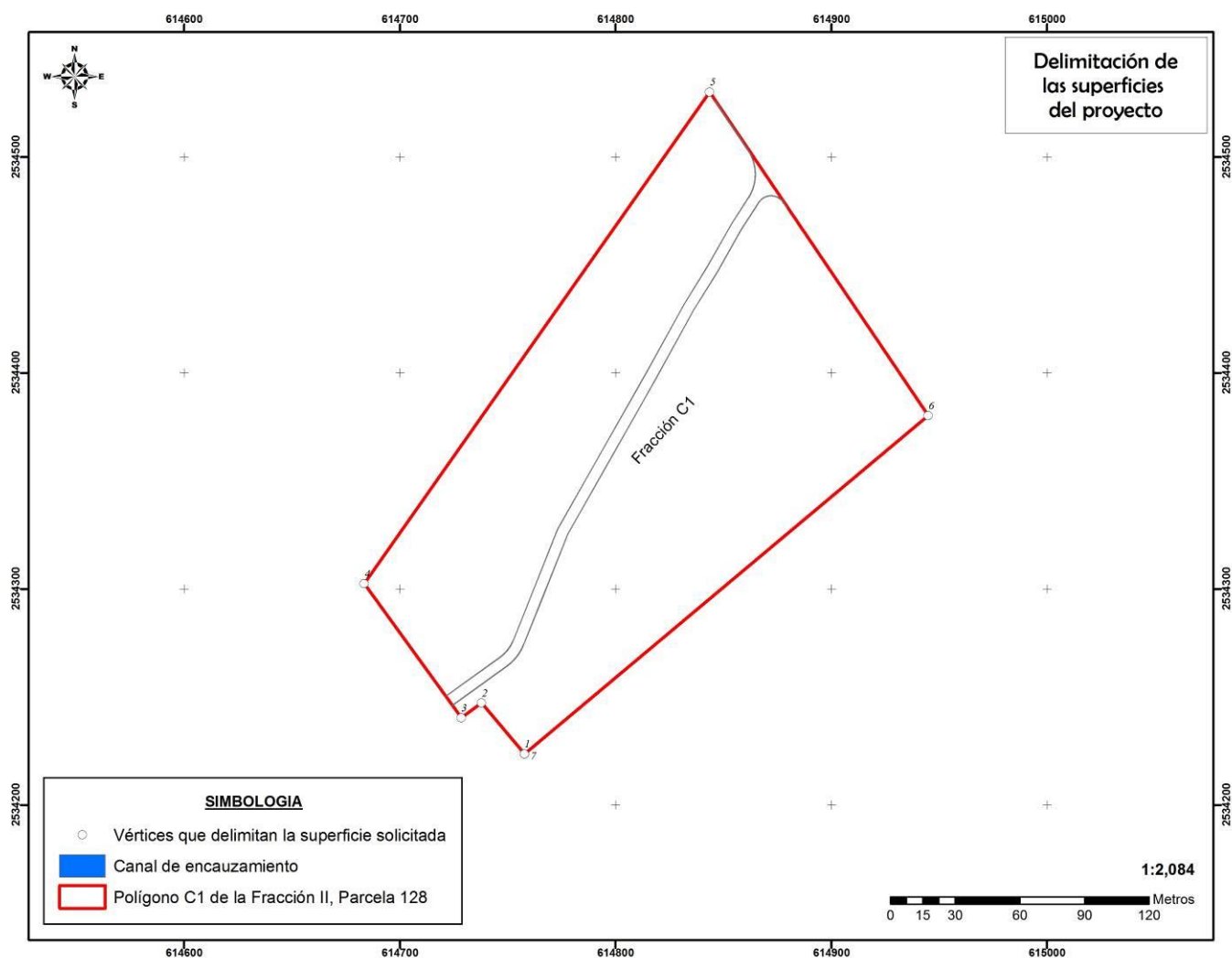


Figura 4. Aspecto del canal respecto del Polígono C1.

El eje central del canal mide 288.54 metros y tiene su origen en el borde noreste del polígono C1, y su destino en el borde suroeste del Polígono C1, el canal tendrá una elevación en su punto de origen aguas arriba de 97

msnm, y una elevación en su punto destino aguas abajo, de 83.1 msnm, lo que da una diferencia de 13.9 metros. En el borde noreste donde el canal inicia, tendrá un ancho de 59.5 metros, para colectar cualquier escurrimiento que llegue de forma desordenada o dispersa, y encauzarlo pasándolo a una anchura de 5 metros, que es la anchura nominal de todo el canal hasta su desembocadura en el borde suroeste del Polígono C1.

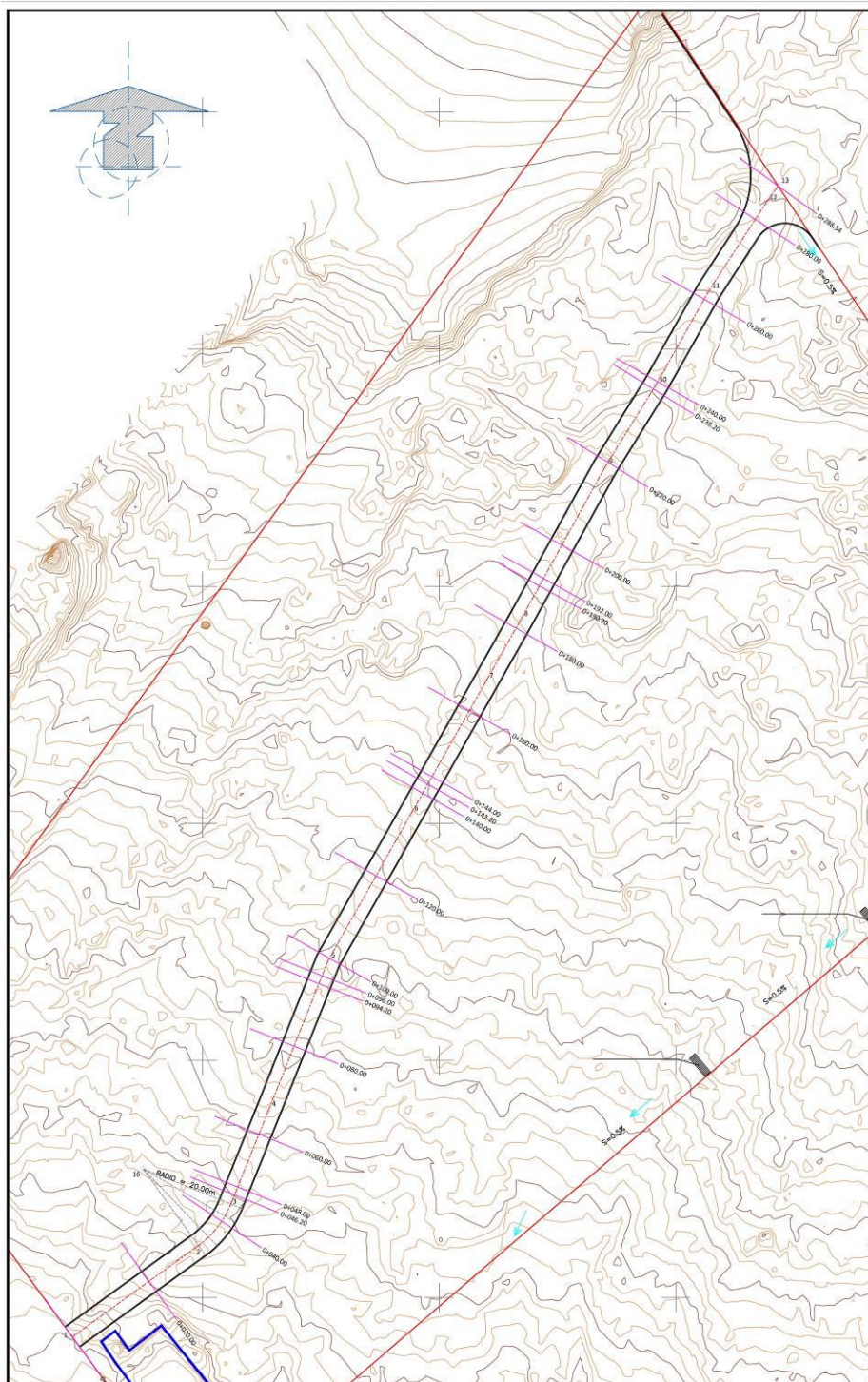


Figura 5. Forma general del canal y curvas de nivel.

El eje central del canal puede quedar representado con las siguientes coordenadas.

II Coordenadas del eje central del canal.

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	614722.765	2534248.164	15	614751.631	2534269.754	29	614754.454	2534274.153
2	614748.069	2534266.452	16	614751.870	2534270.042	30	614754.610	2534274.494
3	614748.371	2534266.675	17	614752.103	2534270.335	31	614754.760	2534274.837
4	614748.668	2534266.902	18	614752.331	2534270.632	32	614754.903	2534275.183
5	614748.961	2534267.136	19	614752.554	2534270.933	33	614762.952	2534295.145
6	614749.249	2534267.374	20	614752.770	2534271.238	34	614775.468	2534326.554
7	614749.533	2534267.619	21	614752.981	2534271.548	35	614792.988	2534357.496
8	614749.813	2534267.868	22	614753.187	2534271.861	36	614808.842	2534385.493
9	614750.087	2534268.123	23	614753.386	2534272.178	37	614816.250	2534398.576
10	614750.357	2534268.382	24	614753.579	2534272.499	38	614834.034	2534430.731
11	614750.622	2534268.647	25	614753.766	2534272.823	39	614844.724	2534447.950
12	614750.882	2534268.916	26	614753.948	2534273.151	40	614855.884	2534467.718
13	614751.137	2534269.191	27	614754.123	2534273.482	41	614868.039	2534486.416
14	614751.386	2534269.470	28	614754.291	2534273.816	42	614870.564	2534489.922
LONGITUD = 288.54 metros								

Como se mencionó anteriormente, el canal recibe los escurrimientos pluviales con una apertura inicial de 59.5 metros, con el objetivo de evitar cualquier riesgo de inundación al terreno cuando ocurran los eventos de lluvias torrenciales, y así captar todo el escurrimiento y encauzarlo al canal.

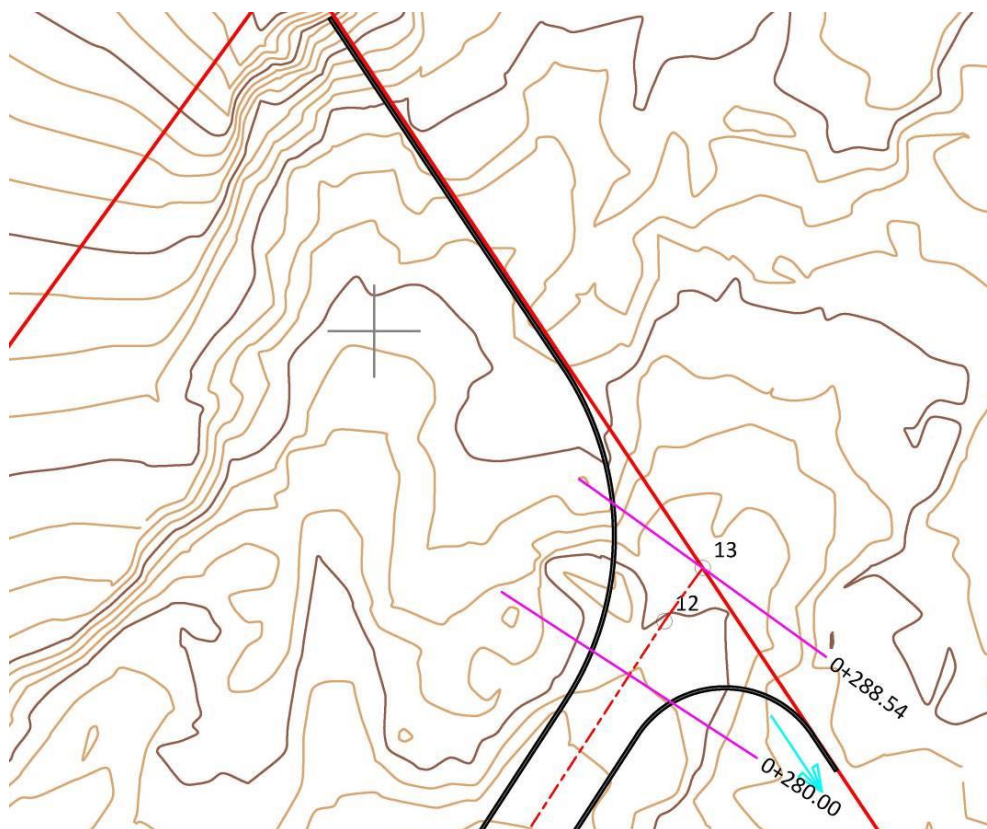


Figura 6. Aspecto general en el borde noreste del Polígono C1.

Y en la zona de desembocadura del canal, el ancho es el estándar de 5 metros, mismo que tiene el resto del cuerpo del canal.

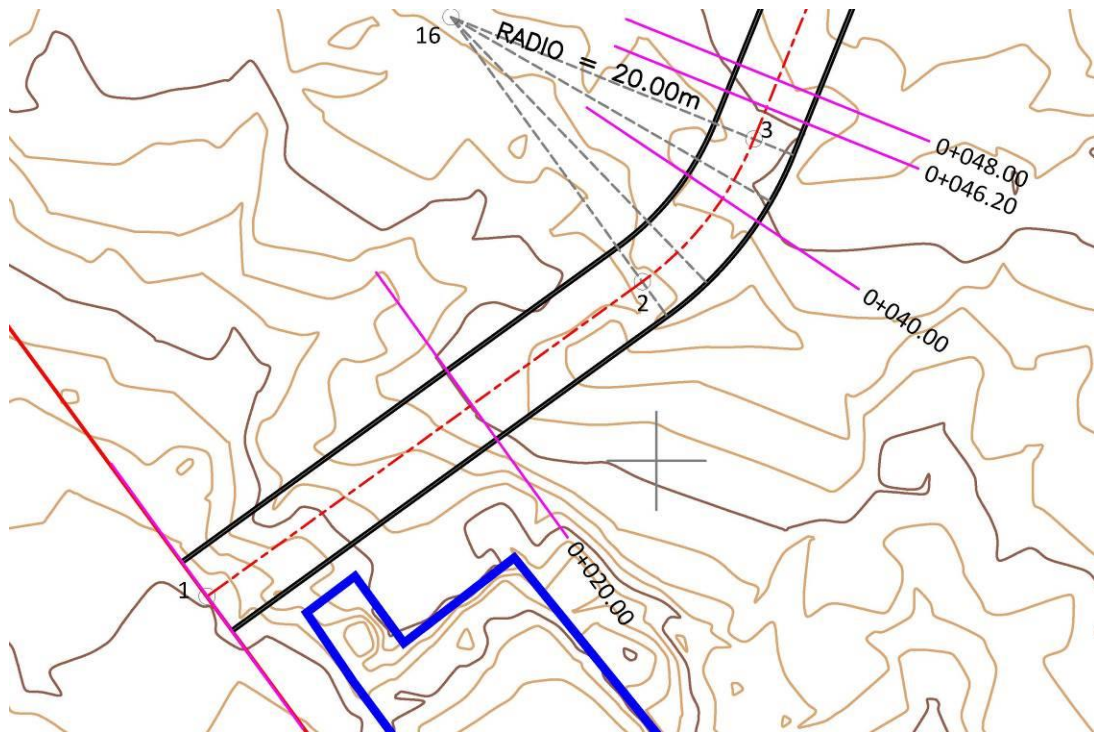


Figura 7. Aspecto de desembocadura del canal, con ancho de 5 metros.

En la figura anterior la línea azul representa unas estructuras existentes actualmente, no forman parte del proyecto. La estructura típica del canal en un corte se representa en la siguiente figura.

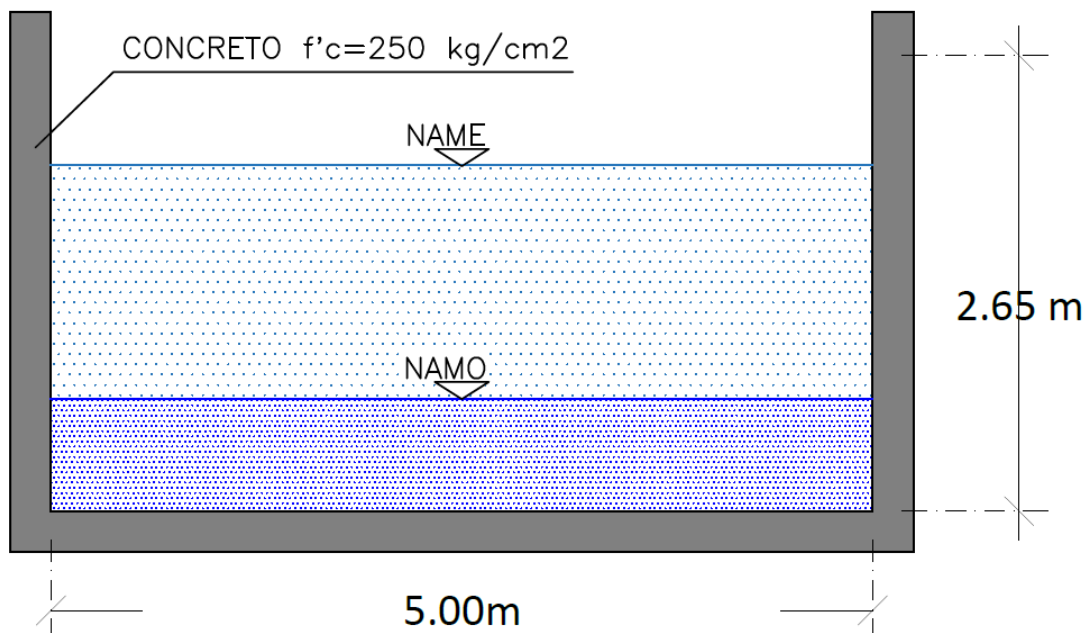


Figura 8. Sección tipo del canal.

Para el análisis hidráulico, se consideró un canal de concreto, con caídas escalonadas, esto para bajar la velocidad del agua y obtener un correcto funcionamiento hidráulico que no cause daños a futuro de la estructura, requiriéndose una sección mínima de 5.00 m x 2.5 m.

El presente estudio incluye estudios hidrológicos para periodos de retorno de 10 y 1000 años, sin embargo, el estudio hidráulico para diseño del canal, se efectuó para el periodo de retorno de 10 años con un gasto de 8.48 m³/seg y para el de 1,000 años (el más crítico), con un gasto de 39.91 m³/seg.

Es importante mencionar, que debido a las condiciones naturales del terreno, no es posible ajustar la rasante del canal a los niveles propuestos en el proyecto, existiendo un desnivel de 10 m entre ellas. Por lo que se optó por respetar el nivel de captación y salida de las aguas a terreno natural e ir bajándolo gradualmente mediante caídas escalonadas y tramos con pendientes suaves.

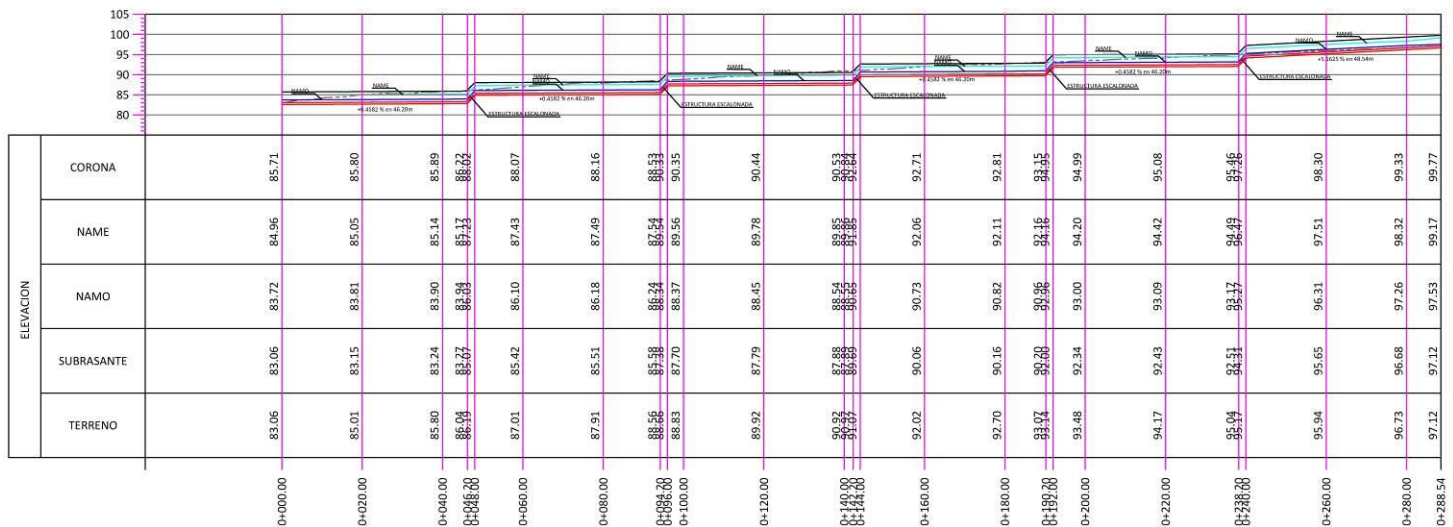


Figura 9. Perfil hidráulico del canal, mostrando el diseño escalonado.

Se decidió realizar el canal con una estructura escalonada, de manera que se tendrán pequeños escalones de 30 cm de altura, separados por zonas completamente planas sin pendiente, con este diseño se reduce la velocidad del agua que escurre, con lo que se protege no solo la estructura del canal mismo sino que se reducen los riesgos de escorrentías fuertes dirigidas a la calle Sea of Cortes MA y a los asentamientos de las colonias cercanas, adicionalmente se permite que el agua tarde más tiempo en escurrir lo que permite una mejor penetración al acuífero.

La estructura del canal será de concreto armado, de 20 cm de espesor, no hay más materiales a usar ni mayor descripción que la del canal mismo.

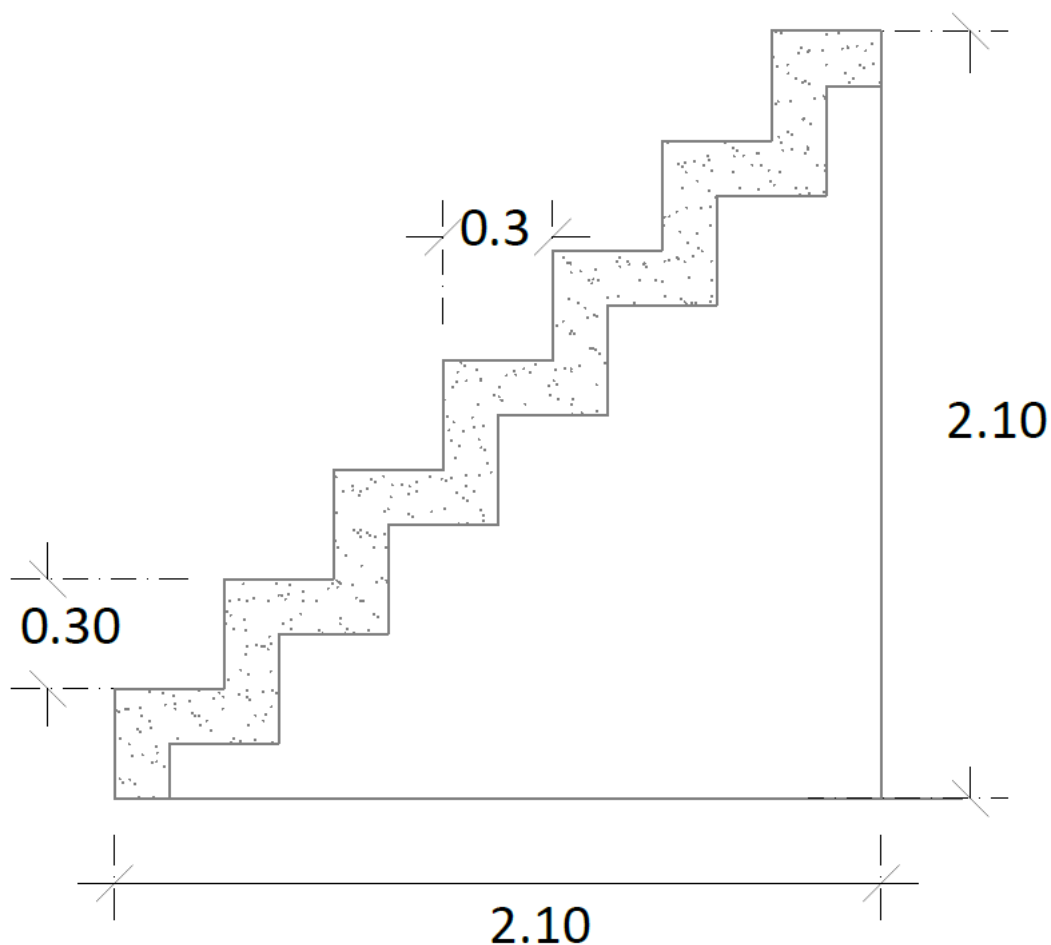


Figura 10. Representación de la Estructura escalonada del canal.

Se adjunta a la presente manifestación de impacto ambiental el estudio hidrológico e hidráulico de los parámetros que llevaron a la determinación del diseño final del canal.

II.1.5 Inversión requerida

La inversión requerida para este proyecto se calcula en \$1,600,000.00 pesos MN.

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

El sitio del proyecto se encuentra dentro de terrenos particulares que presentan vegetación que no es considerada como forestal. De acuerdo con el mapa actual de uso de suelo y vegetación de INEGI Serie VII de 2018, se clasifican como **Asentamientos humanos**.

El predio en donde se pretende el desarrollo del proyecto, no obstante presentar ejemplares de algunas especies, no cuenta con vegetación forestal; se ubica dentro del Centro de Población de Cabo San Lucas, en una zona urbana con asentamientos humanos en ambos lados, aunado a que habiendo consultado la Zonificación Forestal y el mapa de uso del suelo y vegetación Serie VII, se determina que estos terrenos son considerados como NO FORESTALES, totalmente inmerso dentro del Centro de población de Cabo San Lucas e incluido en el Plano de Zonificación Secundaria del PDU2040-ET-403, en su Segunda Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano para San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040, con un uso asignado como MM-Mixto Moderado.

II.1.7 Colindancias

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto presenta las siguientes colindancias generales:

- Al noreste: 181 metros con propiedad privada
- Al sureste: 244.08 metros con propiedad privada y con Polígono C2 11.69 metros
- Al noroeste: 278.419 con Fracción I
- Al suroeste: con camino de acceso 76.623 metros y con Polígono C2 en 30.76 metros

II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para este proyecto se cuenta con las vías de acceso completamente funcionales en la presencia de la carretera a San José del Cabo, y el camino al Tezal. El área del proyecto se localiza en un sitio que cuenta con todos los servicios urbanos como lo son la provisión de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica y recolección de basura. La urbanización en esta zona es completa contando con infraestructura de servicios como son gasolineras, centros médicos, instituciones de educación, etc.

Las vías de acceso al sitio del proyecto es por la carretera Transpeninsular en su tramo que va de Cabo San Lucas a San José del Cabo, tomando dirección por el camino a El Tezal a 1,125 metros de distancia de la carretera. El polígono queda comunicado por una vialidad de segundo orden

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo comprende un tiempo de un año en total. Las actividades se pueden separar en preliminares, preparación del sitio, la fase de construcción y la etapa de operación y mantenimiento. Primeramente, las obras preliminares consisten en los trámites, la obtención de permisos, así como autorizaciones en materia ambiental.

El programa general de trabajo consiste en preparación del sitio (aplicación del deshierbe, nivelaciones (el sitio se encuentra con algunos desniveles muy ligeros) y fase de construcción del canal de encauzamiento.

Posteriormente se da inicio a la fase de construcción del canal, para lo cual se da inicio con transporte de materiales, maquinaria y personal de trabajo. La fase de construcción del proyecto incluye las excavaciones, los cortes y nivelaciones necesarias, la habilitación de áreas de maniobras, y se continúa con el transporte de materiales y de personal. Posteriormente se construye el canal de encauzamiento.

Se espera que estas obras se lleven a cabo en un lapso total de 1 año, mientras que se solicita que la vigencia del presente estudio sea de 4 años.

III Cronograma de actividades													
	Tiempo (meses)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preliminares y Preparación del sitio													
Estudios ambientales y permisos	X	X											
Remoción de las malezas, despalme		X											
Determinación de áreas y superficies a ocupar por el canal			X	X									
Construcción													
Área para accesos y patios de maniobras				X									
Transporte de materiales y personal				X									
Nivelaciones y compactación del suelo				X									
Construcción del canal de encauzamiento				X	X	X	X	X	X	X	X		
Limpieza de obra													X
Operación y mantenimiento													
Uso de canal de encauzamiento, mantenimiento periódico													X

Es posible que los tiempos se recorran un poco dependiendo de los intervalos de obtención de otros permisos y estudios.

De esta manera se ha contemplado que el desarrollo en general (que comprende todas las fases, desde la preparación del sitio y construcción del proyecto) **sea de 1 año**, aunque se puede extender **un poco, en el caso de que la situación actual sanitaria empeore o cualquier eventualidad**.

No obstante del programa general de trabajo y la cronología con la que se pretende llevar a cabo las actividades, el promovente solicita una **vigencia de este estudio de impacto ambiental de 4 años**, derivado de que el proyecto podría sufrir retrasos por diversos motivos y/o factores, con esto se busca prever que la vigencia de la autorización para estas etapas termine antes de concluir con dichas actividades.

La fase de operación y mantenimiento tendrá una duración indefinida.

II.2.1.1 Preparación del sitio (descripción de obras y actividades preliminares del proyecto)

Como obras preliminares se incluyen los trabajos, trámites y permisos adecuados requeridos para iniciar con el proyecto. Se delimitará todo el perímetro del proyecto, en este caso el terreno, con una malla perimetral que proteja al exterior de polvos generados y ruido ocasionado por las obras, cercando con malla ciclónica o con cualquier otro material y teniendo únicamente un acceso de control que comunicará con la calle.

Se retirará la construcción en ruinas que se encuentra en el terreno. Los materiales y escombros resultantes serán depositados en el relleno sanitario más cercano.

Se preverá y se ubicará de acuerdo a una logística, espacios estratégicos necesarios para el desarrollo y movimiento de los recursos: sanitarios portátiles, área para maquinaria (camiones, retroexcavadora, motoconformadora, compactador, grúa, pipa de agua), patios para recepción de materiales y agregados, áreas destinadas para basura, así como oficinas móviles de los diferentes contratistas en caso necesario. Para estas actividades se delimita una superficie que en este proyecto se llama área de servicios generales, la cual puede usarse de acuerdo con las necesidades y etapa del proyecto, puede ser usada como patio de maniobras, como estacionamiento provisional, y como espacios para acomodar materiales productos de excavación o diversos.

Instalaciones provisionales. Se contará con un letrero por el lado del acceso principal que identifique el proyecto, número de Licencia de construcción y los datos correspondientes. Se pondrán letreros informativos de la obra en todas las áreas, preventivos, de señalamientos, de protección, para evitar que la gente esté fuera de su lugar de trabajo.

Se instalarán oficinas móviles provisionales o espacios con lonas para el movimiento y desarrollo del trabajo de ingenieros, arquitectos y personal administrativo y directores del proyecto. Posteriormente estas oficinas podrán desmontarse. Se preverá y se ubicará de acuerdo a una logística, espacios estratégicos necesarios para el desarrollo y movimiento de los recursos: patios para recepción de materiales, áreas destinadas para depositar la basura.

Se instalarán los sanitarios portátiles de manera adecuada con un diseño económico, funcional, limpio, que cumpla con las necesidades fisiológicas de limpieza y aseo. En esta etapa, la primera fase del proyecto, se contempla la utilización de por lo menos de 20 personas para realizar las actividades señaladas anteriormente.

II.2.1.2 Etapa de construcción

Excavaciones y rellenos del terreno. - Se realizarán las obras de excavaciones, nivelaciones, compactado y rellenos del suelo para la construcción del canal de encauzamiento. Se llevará a cabo la nivelación final del terreno, así como cortes y rellenos para conformar el diseño escalonado del canal.

Área de servicios. Fuera de las superficies de desplante del canal de encauzamiento, en caso necesario se procederá a designar el área de servicios. Esta área incluirá al principio los baños para los empleados, oficinas temporales, y una pequeña zona para consumo de agua y comida ligera. Posteriormente esta superficie se verá ampliada periódicamente o modificada, pues servirá como área de maniobras para las diferentes actividades de construcción.

Se construye el canal. Se realiza la construcción del canal de concreto armado con el diseño escalonado anteriormente descrito.

II.2.1.3 Etapa de operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento de este proyecto se espera que se lleve a cabo durante un periodo indefinido de tiempo.

II.2.1.4 Etapa de abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio.

II.2.2 Descripción de obras asociadas al proyecto

No hay obras asociadas al proyecto.

II.2.3 Utilización de explosivos

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

II.2.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En todos los casos las emisiones se ajustarán a lo indicado en la normatividad correspondiente, fundamentalmente las normas: NOM-026-SEMARNAT-1993, NOM-031-SEMARNAT-1993 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

II.2.5 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En la ciudad de Cabo San Lucas se cuenta con un relleno sanitario con capacidad para manejar la demanda actual de disposición de residuos sólidos y la demanda estimada para este proyecto, en este sitio se cuenta con el servicio de recolección de basura. No se espera generar mayor cantidad de basura ni residuos.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIONES DEL USO DE SUELO

III.1 ORDEN FEDERAL

III.1.1 Constitución Política Mexicana

El fundamento jurídico de la planeación en México emana de la Constitución Política, con las reformas a los Artículos 25, 26, 27 y 28, publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 25	Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, la planeación, conducción, coordinación y orientación de la actividad económica nacional, con responsabilidad social, de los sectores público, privado y social; define también que el sector público tendrá a su cargo las áreas estratégicas.	En el caso específico del proyecto y su evaluación, se establece que el presente trabajo cumple con lo establecido por las leyes del Estado para su correcta evaluación. En el caso específico del proyecto, se contribuye con el desarrollo nacional.
Artículo 26	Establece la responsabilidad del Estado para organizar un Sistema de Planeación Democrática del Desarrollo Nacional, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía.	El proyecto contribuye en cierta medida con el crecimiento de la economía, de manera que el Estado puede evaluar y planear el dinamismo y la solidez de dicho crecimiento.

La planeación será democrática, mediante la participación de los diversos sectores sociales, recogiendo las demandas y aspiraciones de la sociedad para incorporarlas al Plan o Programa de Desarrollo Urbano y mencionándose de manera puntual la existencia de un Plan Nacional de Desarrollo.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 27	"La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público... en consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y	El terreno del presente proyecto es de propiedad privada, lo cual queda protegido por el presente artículo, y se somete a las autoridades para su correcta evaluación a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento sin riesgos de los centros de población con la incorporación de un tramo de encauzamiento de un escurrimiento sin nombre, que aunque normalmente no representa problemas, con las características climáticas locales y la ocurrencia de ciclones y tormentas así como sus efectos, es posible una avenida torrencial que dañe a los asentamientos

	crecimiento de los centros de población...".	cercanos.
Artículo 73	Fue adicionado, según decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación, de fechas 28 de diciembre de 1982 y 3 de febrero de 1983; estas adecuaciones, facultaron al Congreso de la Unión para expedir las leyes que establecieron la concurrencia del gobierno Federal, Estatal y de los Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos	El proyecto se somete a las leyes y reglamentos en materia de asentamientos humanos, ya que por sus características se encuentra en un núcleo de población estable.
Artículo 115	Fue reformado y adicionado mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983, en donde se faculta a los Municipios a: formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; además de participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, además de controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; para tal efecto expedirá los reglamentos y disposiciones administrativas que fuesen necesarias.	El proyecto se somete a las leyes y reglamentos en materia de asentamientos humanos donde a nivel municipal contribuye a la estabilidad del núcleo de población.

A nivel federal, la reglamentación jurídica del desarrollo urbano en cualquier modalidad se da a través de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de la Ley General de los Asentamientos Humanos.

Consideraciones: en este Magno Documento queda asentado el derecho de soberanía y la facultad a nivel estatal y municipal para la administración y zonificación del territorio así como las consideraciones ambientales que de estas deriven.

III.1.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Este documento ha sido dividido en **tres ejes de acción principalmente**, 1. Política y Gobierno; 2. Política Social; 3. Economía.

En cuanto a Política social, se encuentran los ejes de Desarrollo Sostenible y **Desarrollo Urbano** y Vivienda.

En cuanto a Desarrollo Sostenible, el gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de

las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

En **Economía**, se establece como meta **Detonar el crecimiento**, Construcción de caminos rurales así como Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

Eje	Señalamiento	Vinculación
Crecimiento de la economía	Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.	Este proyecto es absolutamente congruente con estas acciones encaminadas al crecimiento de la economía, desarrollo urbano.
Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.	
	El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria	

Consideraciones: como en el documento expuesto anteriormente, en el PND 2019-2024 se exponen los objetivos primordiales para el manejo sustentable de los recursos, la detonación de la economía mediante el desarrollo urbano. Es en este marco que el PND 2019-2024 se actualiza para responder a las urgentes necesidades que tiene este país para cuidar los recursos naturales.

III.1.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA-1996, Última reforma publicada DOF 11-04-2022)

La planeación es obligatoria dado el deterioro de los ecosistemas nacionales, por lo que el 28 de enero de 1988 surge esta Ley, publicada en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 3. Fracción XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 5°.- Son facultades de la Federación	Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.	Con la presente MIA queda en la Federación la evaluación y autorización correspondiente.
En el Artículo 6° se explican las atribuciones que la federación tiene en la preservación del equilibrio ecológico: "Compete a las entidades federativas y municipios, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución que se establezca en las leyes locales."	Fracción XII.- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales.	Este proyecto necesita de la evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la entidad federativa correspondiente para la preservación del equilibrio ecológico en relación con el manejo del agua por este canal de encauzamiento.
Artículo 7°.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:	Fracción XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley	En conformidad con este artículo, se presenta la MIA para su evaluación.
Artículo 8°.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:	Fracción XIV.- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial.	En conformidad con este artículo, se presenta la MIA para su evaluación.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y	Fracción I.- Obras hidráulicas.	Al tratarse de un canal de encauzamiento de una escorrentía pluvial, se considera como una obra hidráulica, es necesaria la evaluación en materia de impacto ambiental en los aspectos constructivos de este proyecto.

preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Artículo 35 BIS 2.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades del Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los municipios respectivos, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.

En cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en materia de impacto ambiental se está sometiendo a evaluación este estudio de impacto ambiental.

Artículo 35 BIS 3.- Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra, se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.

Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

III.1.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental DOF 31-10-2014

En este instrumento se reglamenta la LGEEPA y se establecen claramente las obras que requieren autorización en materia de impacto ambiental:

Artículo 3. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

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

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

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

VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

Artículo	Señalamiento	Vinculación
Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental.	A) Hidráulicas: III. Proyectos de construcción de muelles, canales , escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas.	El proyecto del que se habla se encuentra tipificado dentro de la fracción e inciso del reglamento antes mencionado, por lo tanto con el sometimiento a evaluación de la presente manifestación se pretende dar cumplimiento a dicho reglamento. En el contexto de este artículo, el proyecto se relaciona con la construcción de un canal.

Artículo	Señalamiento	Vinculación
----------	--------------	-------------

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica

En el contexto de este artículo, el proyecto se presenta en esta evaluación en materia de impacto ambiental.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

El estudio de impacto ambiental que se presenta contiene la información referida en este artículo.

Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

En concordancia con este artículo, se presenta el estudio de impacto ambiental, el resumen del contenido, la copia sellada de constancia de pago de derechos correspondientes. Este proyecto NO lleva actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley.

Artículo 35. Los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser elaborados por los interesados o por cualquier persona física o moral

El presente estudio de impacto ambiental ha sido elaborado por una persona física.

Artículo 36. Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, 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.

La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

Al final del presente estudio de impacto ambiental se presenta la protesta de decir verdad, 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.

Artículo 49. Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.

Este estudio de impacto ambiental se refiere únicamente a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trata.

III.1.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (2012)

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano ha tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

Tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así

como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, 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.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Ahora bien, la superficie del proyecto se localiza en la Región Ecológica 4.32, en la Unidad Ambiental Biofísica 5. Sierras y Piedemontes El Cabo, con una superficie de 7,428 km², se califica como Estable a Medianamente estable, conflicto sectorial alto. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por desertificación, La modificación antropogénica es muy baja. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Estado actual del Medio Ambiente

5. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja 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): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

La ficha técnica, con la política ambiental y las estrategias que la componen son las siguientes:

IV Ficha técnica y estrategias de la Región Ecológica 4.32, de la Unidad Ambiental Biofísica 5. Sierras y Piedemontes El Cabo

	REGIÓN ECOLÓGICA: 4.32 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 5. Sierras y Piedemontes El Cabo 24. Serranía del Burro (de Coahuila)		
	Localización: 5. Sur de Baja California Sur 24. Norte de Coahuila		
	Superficie en km²: 5. 7,428.10 24. 13,462.34 Superficie Total: 20,890.44 km²	Población por UAB: 5. 247,974 24. 796 Población Total: 248,770 hab.	Población Indígena: 5. Sin presencia 24. Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	5. 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. 24. Estable. Conflicto Sectorial Nulo. Niveles medios superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja y no hay superficies urbanas. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Sin información. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación, Forestal y Pecuário. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 8.8. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:	5. Inestable. 24. Medianamente estable		
Política Ambiental:	5, 24 - Preservación y Aprovechamiento sustentable		
Prioridad de Atención:	5. Baja 24. Muy baja		

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
5	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE- Ganadería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44
24	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Ganadería - Minería	Turismo	Industria - PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 36, 37, 42, 44
Estrategias. UAB 5					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		12. Protección de los ecosistemas.			
D) Dirigidas a la Restauración		14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 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. 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 bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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).			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
C) Agua y Saneamiento		27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.			
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.			
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. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.			
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional					
B) Planeación del Ordenamiento Territorial		43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 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			

Estrategias. UAB 24	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	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.

A) Preservación

Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad- El sitio de este proyecto se encuentra completamente libre de flora y fauna relevante, no hay vegetación forestal, se encuentra inserto en la zona urbana de Cabo San Lucas, y únicamente se encuentran algunas herbáceas en la totalidad de su superficie por lo que no hay pérdida de biodiversidad.

Recuperación de especies en riesgo- Las especies en riesgo, tal como las define la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se encuentran en el sitio del proyecto ya que no hay vegetación forestal ni fauna relevante.

Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad- Para el conocimiento del ecosistema se ha realizado un estudio del ecosistema, así como su análisis, de manera que se puede monitorear y verificar mediante la identificación de los indicadores principales (presencia-ausencia de aves reptiles y mamíferos) y su variabilidad en el tiempo.

B) Aprovechamiento sustentable- El Proyecto no contempla de ninguna manera el aprovechamiento económico de especies, genes y recursos naturales, no contempla el aprovechamiento de los suelos agrícolas y pecuarios ni de los recursos forestales. El aprovechamiento del paisaje y del terreno en sí mismo será sustentable, debido a que las actividades que se realizarán como parte de este proyecto están limitadas a su superficie.

C) Protección de los recursos naturales- Para la protección del ecosistema, se pondrán contenedores para la basura, se pondrán baños portátiles por cada 15 trabajadores. Las actividades dentro de este proyecto serán fomentadas de manera que no impacten al ambiente.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios- En este sentido, el presente proyecto no realizará aprovechamiento alguno de recursos naturales no renovables, no realizará actividades mineras. Sin embargo, para mitigar el incremento de emisiones de Gases Efecto Invernadero y los efectos del Cambio Climático, el proyecto promueve mucho el adecuado mantenimiento de la maquinaria usada en la construcción, el uso sustentable de agua, la apropiada colocación de botes de basura, no apropiación de flora o fauna locales, la no generación de ruido excesivo.

C) Agua y Saneamiento- El proyecto en sí mismo es un apropiado manejo del agua pluvial, ya que con su diseño escalonado del canal, se permite que el escurrimiento eventual reduzca su velocidad y pueda permanecer más tiempo escurriendo, lo que permite mayor infiltración al acuífero.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional- El camino de acceso al sitio del proyecto actualmente se encuentra en buenas condiciones, y por las características del proyecto, no necesita infraestructura o equipamiento adicional. El acceso ya se encuentra disponible a través de la carretera Transpeninsular 1 a la altura de la zona del Tezal, que a su vez entronca con la calle Sea of Cortes MA, que da acceso directo al sitio del proyecto.

Planeación del ordenamiento territorial- En este sentido, el sitio del proyecto ya está dentro de la zona urbana de Cabo San Lucas.

No obstante, estas estrategias y su vinculación al proyecto, se enumeran las relaciones al proyecto respecto de los lineamientos ecológicos de esta UGA:

V Lineamientos ecológicos a cumplir de POEGT en su Unidad Ambiental Biofísica 5, Sierras y Piedemontes El Cabo.

Lineamientos ecológicos para la Unidad Ambiental Biofísica 5	Vinculación del proyecto
Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	El sitio del proyecto se localiza en una región particularmente rica en vegetación autóctona, por lo que es muy importante proteger la flora y fauna locales. Es por esta razón que la naturaleza propia del proyecto es precisamente la protección de los escurrimientos mediante su apropiada canalización.
Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.	En este sentido, el proyecto es "de poco impacto", entendiendo con esto, a algo que no impacta al ambiente de manera agresiva, que usa materiales no contaminantes, y que lleva a cabo actividades consideradas como amables ambientalmente.
Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Hay que mencionar que en Los Cabos y particularmente los usuarios de este proyecto, será gente que ama las zonas costeras y zonas de playa de manera que tienen responsabilidad ecológica.
Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Con los estudios ambientales realizados (MIA), de esta manera y aunado a las propiedades del proyecto en sí, tenemos que entre los mecanismos del gobierno, el promovente y la sociedad este proyecto ayuda a la conservación, protección y restauración del capital natural.
Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Se preservará la flora y fauna de los alrededores ya que en el sitio del proyecto no hay vegetación forestal.
Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante	El proyecto es congruente con este lineamiento. El

formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.	aprovechamiento del sitio por este proyecto es sustentable.
Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.	El proyecto es congruente con este lineamiento. En los estudios ambientales y en los diversos permisos otorgados por la autoridad se brinda información del ecosistema y del proyecto mismo, información que sirve para la planeación sectorial.
Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer mas eficiente al sistema económico.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Con este proyecto se protege a los asentamientos cercanos de avenidas torrenciales con escurrimientos pluviales controlados.
Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.	No aplica al proyecto.
Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	El proyecto es congruente con este lineamiento. Las características del proyecto ya que el sitio al no presentar vegetación forestal , no degrada al ambiente.

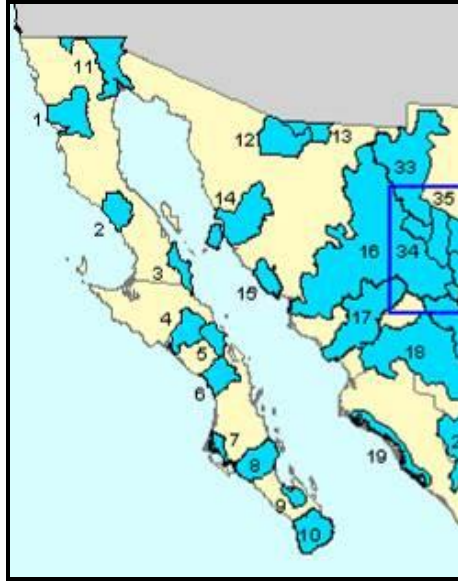
III.1.6 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter municipal, estatal o federal, inmediatas; si el proyecto se encuentra dentro de una de las Regiones Prioritarias de México-CONABIO (terrestres, hidrológicas y marinas), o si el predio se encuentra en o colinda con humedales/RAMSAR; o con sitios de importancia para las aves, AICAS.

El área o superficie del proyecto **no se encuentra dentro o colindante a ningún Área Natural Protegida, así como tampoco a Humedales de Importancia Internacional RAMSAR y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, AICAS**, esto de acuerdo a la Regionalización elaborada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitat y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Tampoco se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria y Región Marina Prioritaria, sin embargo, este terreno si se encuentra inserto dentro de una Región Hidrológica Prioritaria, la 10.

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para 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 acuerdo a la regionalización de CONABIO el sitio del proyecto se localiza cartográficamente a la **Región Hidrológica Prioritaria 10 Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños**. Su extensión es de aproximadamente 5,398.63 km² y el polígono que la envuelve se encuentra entre la Latitud 23° 47' 34" - 22°52'12" N y la Longitud 110°16'48" - 109°24'36" W.



Mapa tomado de: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998.

Finalmente, el Municipio de Los Cabos cuenta con 2 áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA) la AICA NO-9, Estero de San José, el cual mantiene una comunidad de aves terrestres y acuáticas prácticamente exclusivas del extremo sur de la Península. La comunidad de aves se forma de especies residentes, migratorias y transeúntes.

Es la última estación de descanso para aves acuáticas y playeras migrando hacia zonas del sur de México, Centroamérica o Sudamérica; y el AICA NO-1 Sierra de La Laguna, que representa una isla de vegetación en la Península de Baja California. Presenta especies y subespecies endémicas además de algunas amenazadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010. El proyecto no se ubica dentro de ninguna de ellas, la más cercana es la AICA NO-1.

Respecto de las Áreas Naturales Protegidas, el sitio en estudio se encuentra muy lejos de la Sierra de La Laguna, y completamente fuera de la ANP Cabo San Lucas.

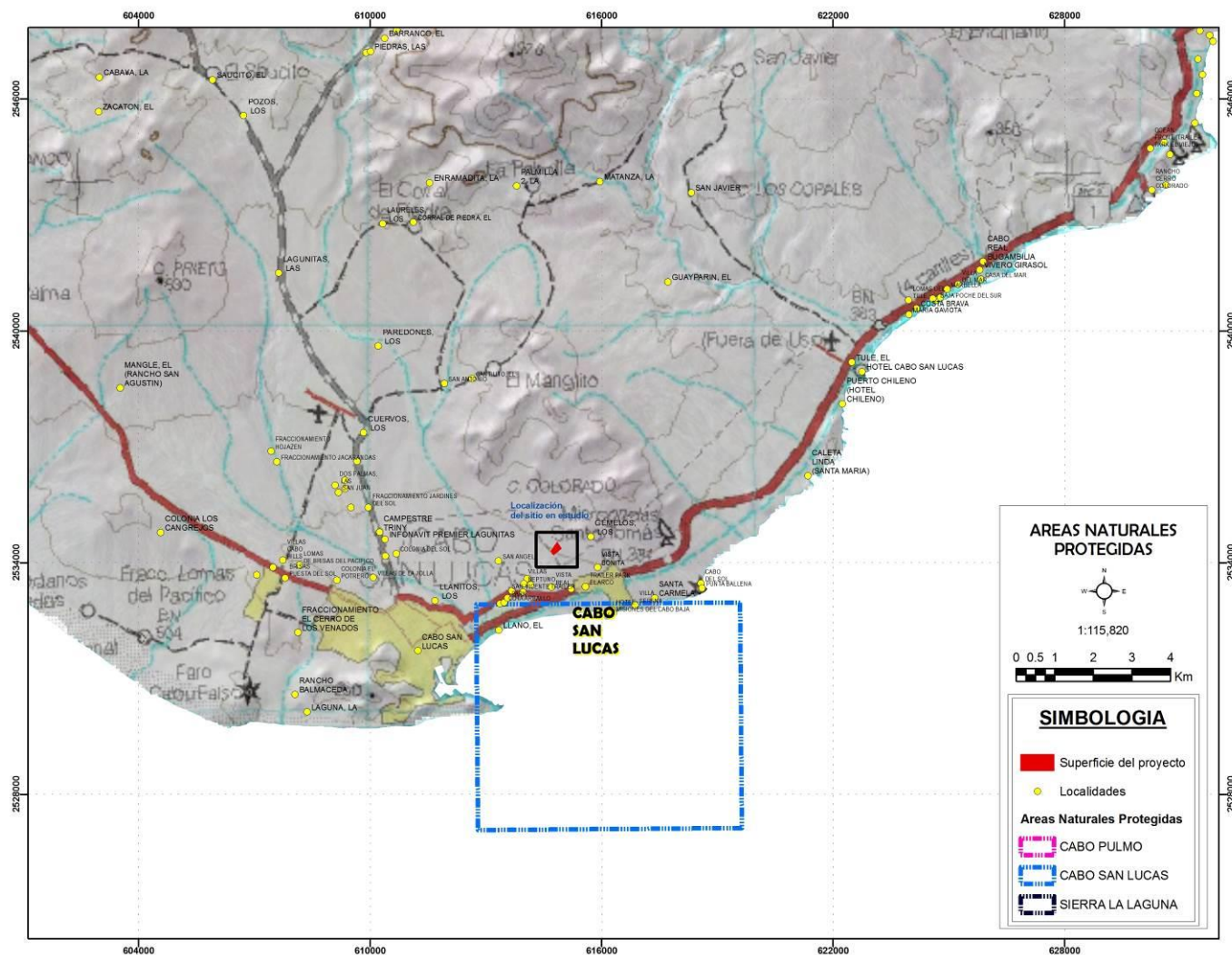


Figura 11. Imagen mostrando la ubicación de las Áreas Naturales Protegidas en cercanías del proyecto.

III.1.7 Regiones Terrestres Prioritarias

En esta materia, el Municipio de Los Cabos únicamente cuenta con una Región Terrestre Prioritaria: la Sierra de la Laguna (RTP-1), que es en esencia un bosque de pino-encino el cual se puede considerar una isla de vegetación en un entorno árido, donde por su aislamiento, la flora y la fauna presentan un alto grado de endemismos; de acuerdo con la CONABIO el sitio alberga la mayor biodiversidad de Baja California Sur, con 694 especies de plantas vasculares (86 de ellas endémicas), 108 especies de artrópodos, 2 de anfibios, 27 de reptiles, 74 de aves y 30 de mamíferos. El proyecto se encuentra lejos de esta región prioritaria.

El Proyecto *Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)*, en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. **El sitio del proyecto NO se localiza dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria.**

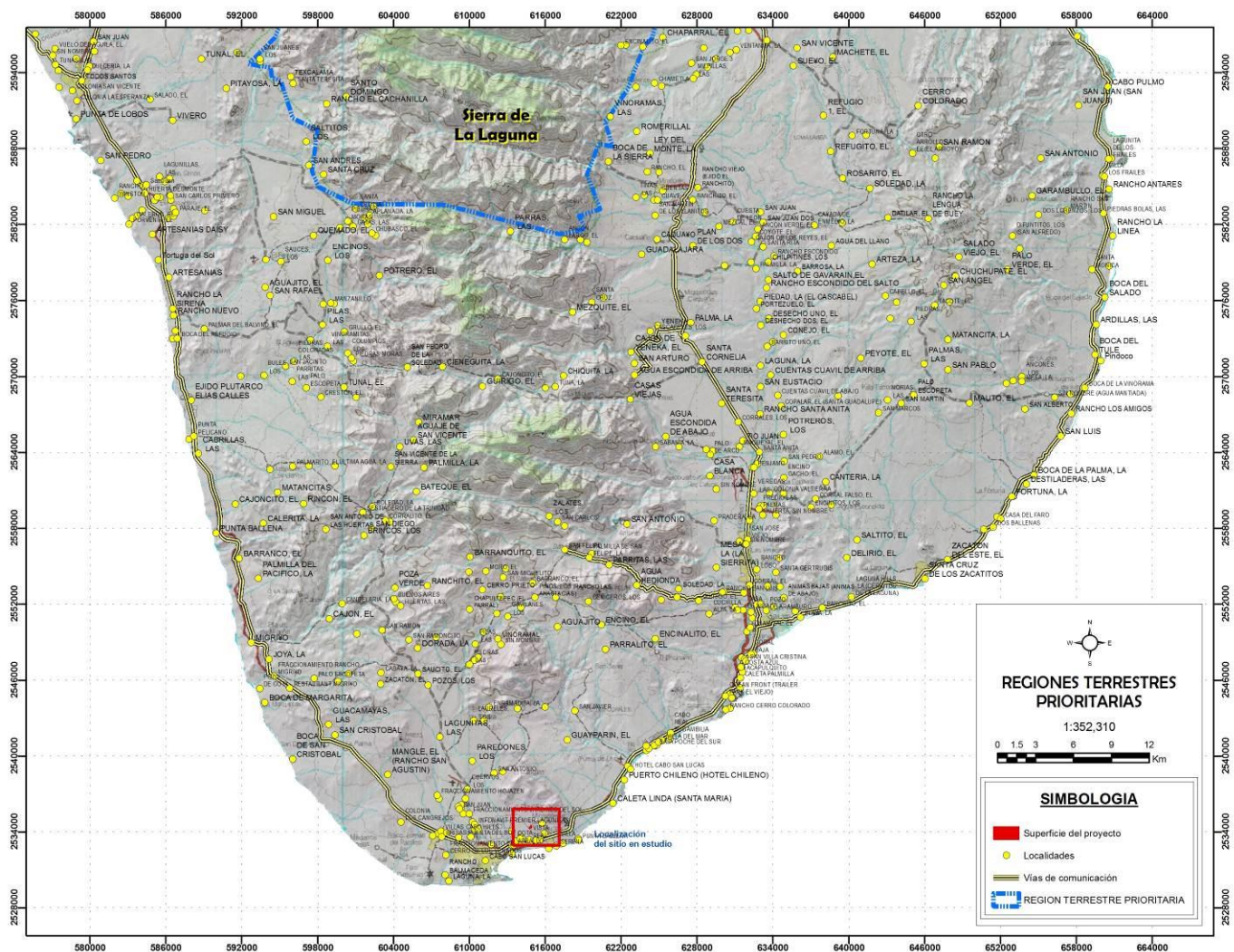


Figura 12. Ubicación del proyecto respecto de la Región Terrestre Prioritaria más cercana.

III.1.8 Sitios RAMSAR

De acuerdo a la CONANP, en su pagina http://ramsar.conanp.gob.mx/la_conanp_y_los_humedales.php, los sitios RAMSAR son humedales en donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y fauna asociada. Existen en donde la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde el terreno está cubierto por agua.

La Ley de Aguas Nacionales define a los humedales como zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. Por otra parte, la Convención Ramsar hace uso de una definición más amplia ya que además de considerar a pantanos, marismas, lagos, ríos, turberas, oasis, estuarios y deltas, también considera sitios artificiales como embalses y salinas y zonas marinas próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros,

los cuales pueden incluir a manglares y arrecifes de coral. **El sitio del proyecto NO se encuentra dentro de ningún sitio RAMSAR.**

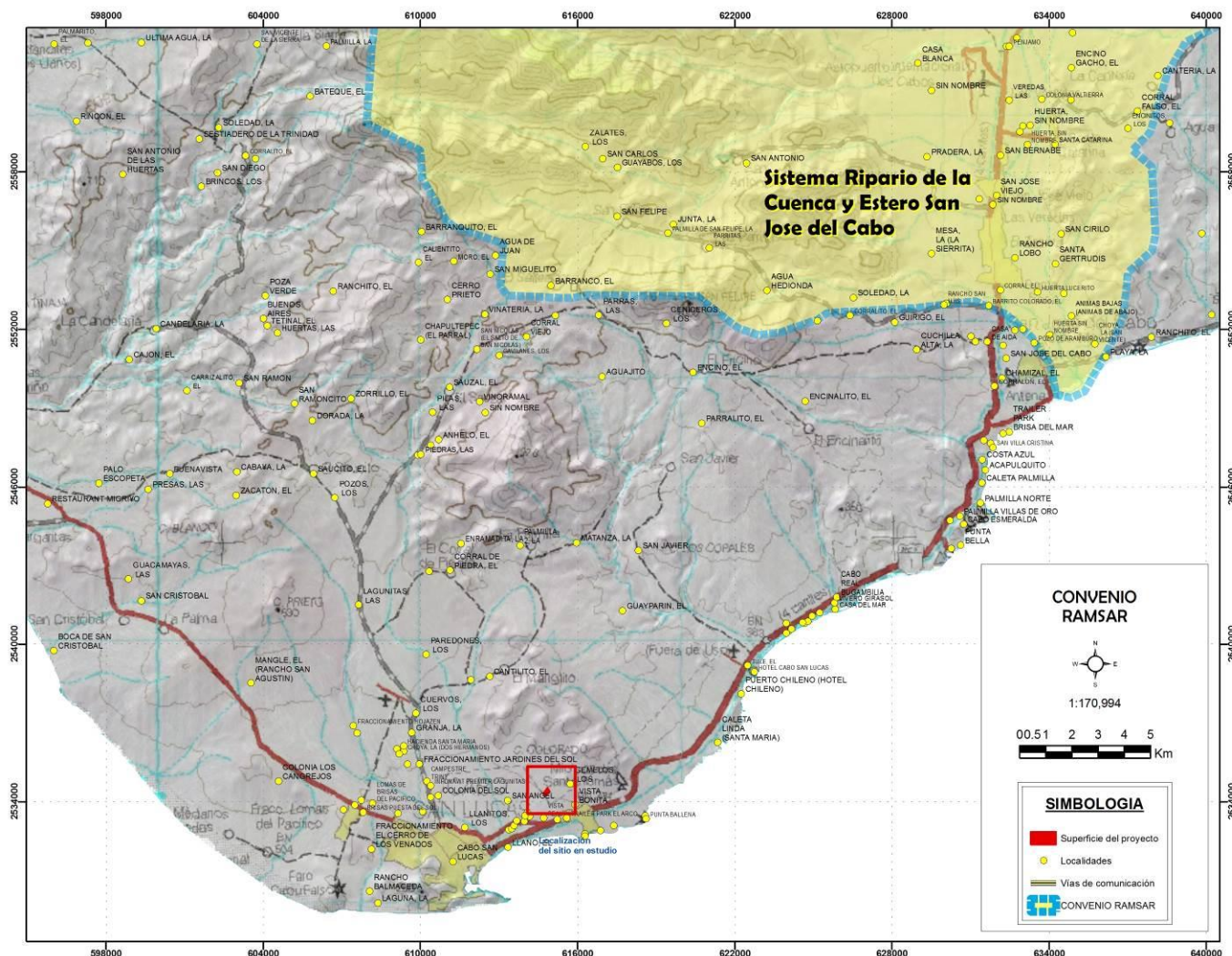


Figura 13. Los sitios de la Convención RAMSAR más cercanos al sitio del proyecto.

III.1.9 Regiones Hidrológicas prioritarias, RHP

De acuerdo a la CONABIO, en su página <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>, Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

De acuerdo a la regionalización de CONABIO el sitio del proyecto se localiza cartográficamente a la Región Hidrológica Prioritaria 10 Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños. Su extensión es de aproximadamente

5,398.63 km², y el polígono que la envuelve se encuentra entre la Latitud 23° 47' 34" - 22°52'12" N y la Longitud 110°16'48" - 109°24'36" W.

En términos hidrológicos, el sitio del proyecto se localiza en una microcuenca hidrológica que representa una influencia limitada para esta Región Hidrológica Prioritaria.

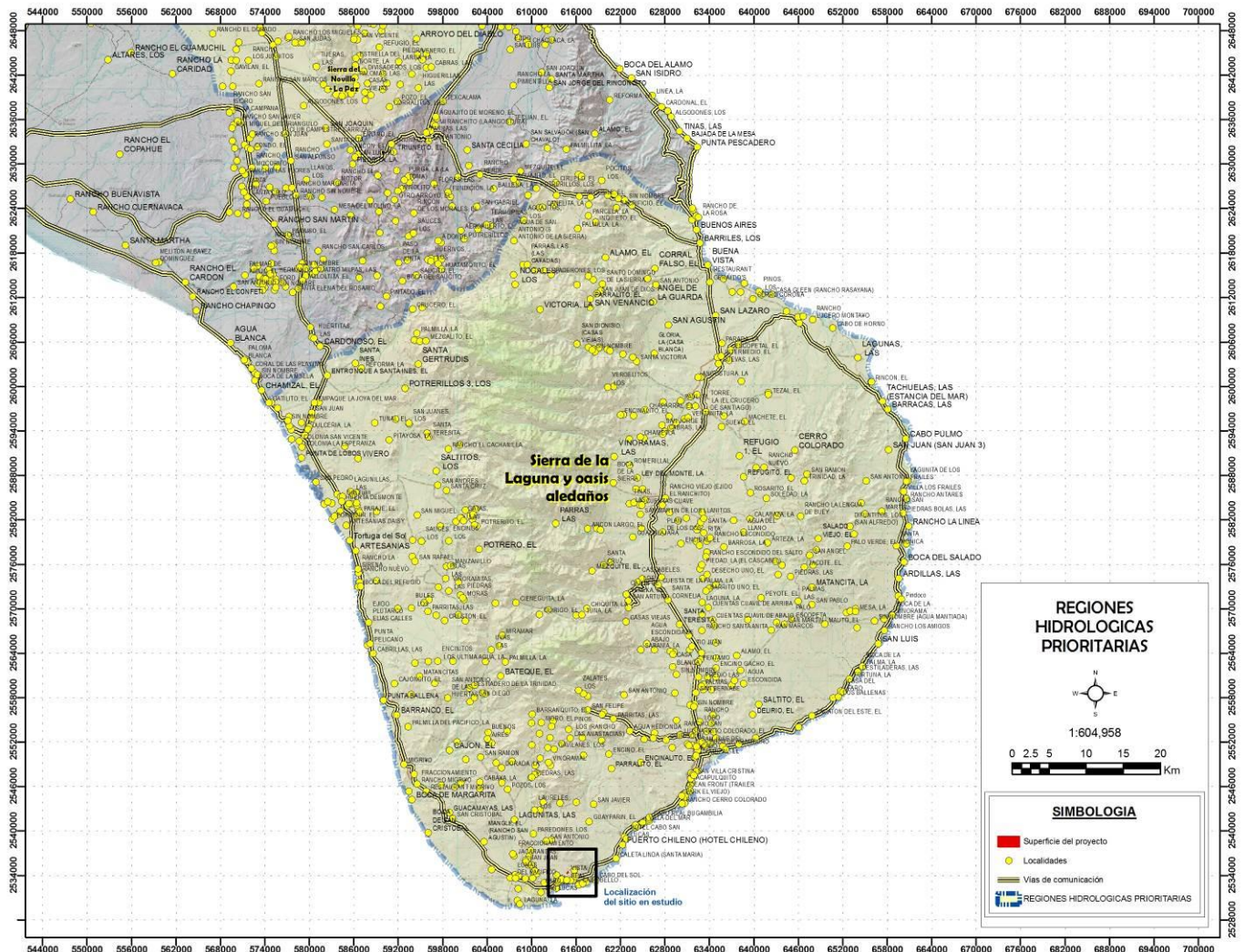


Figura 14. Ubicación de la Región Hidrológica Prioritaria Sierra de La Laguna y Oasis aledaños con respecto de la superficie del proyecto.

III.1.10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Un AICA es un área de importancia internacional para la conservación de aves. Normalmente provee hábitat esencial para una o más especies de aves. Estos sitios pueden tener aves amenazadas, con rango de distribución restringida, las que son representativas de un bioma o concentraciones especialmente numerosas de aves en sitios de reproducción, durante su migración, o en sus sitios de hibernación.

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En la República Mexicana se identificaron 230 AICAS, las cuales se encuentran clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA.

El listado completo incluye más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Unión). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). Las 95 especies de aves endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) están registradas en al menos un área.

El sitio del proyecto **NO** se encuentra dentro de algún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Esto de acuerdo con la Regionalización elaborada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), implicando esta la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitat y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

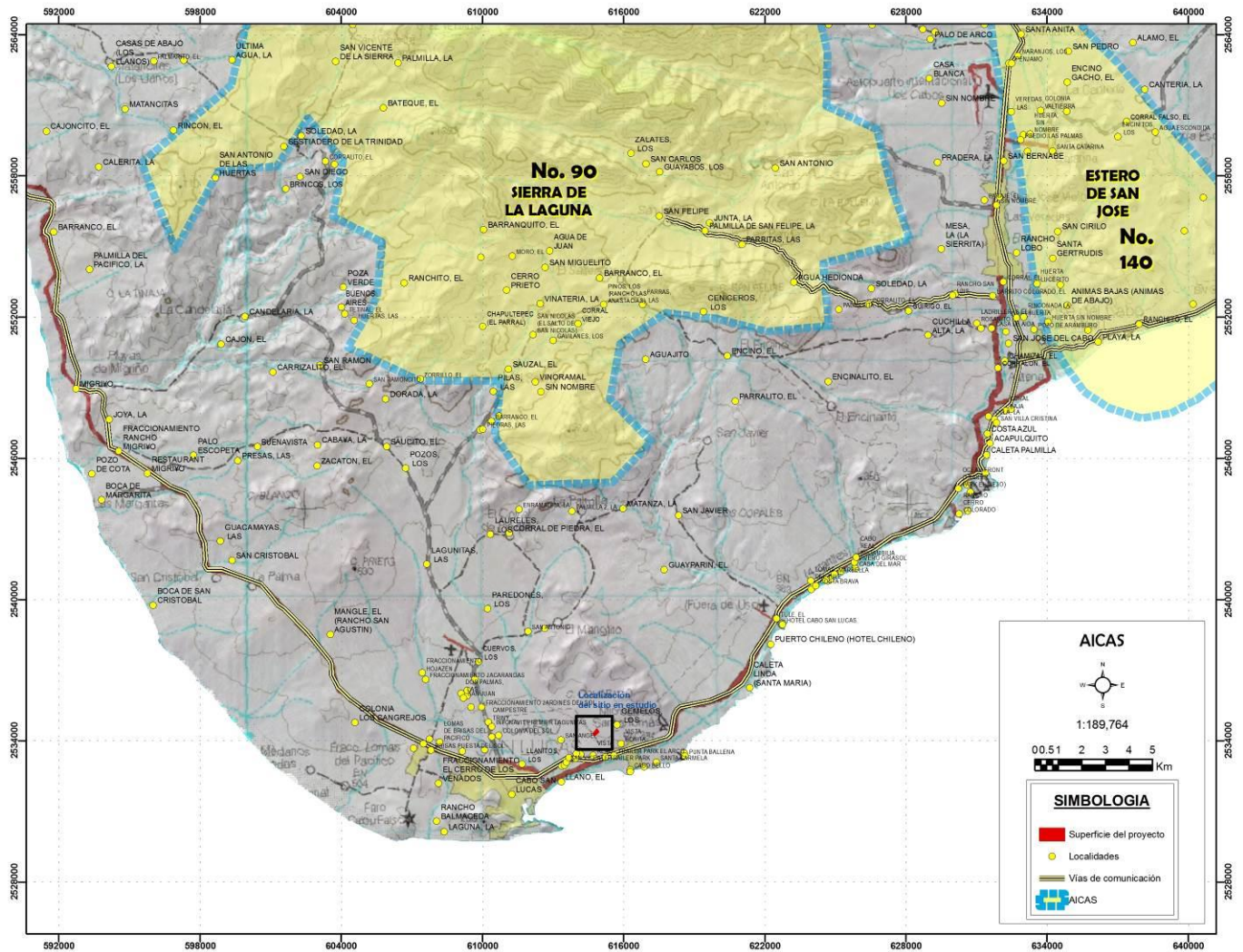


Figura 15. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves con respecto al proyecto, datos de AICAS de la CONABIO.

III.2 ORDEN ESTATAL

III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, 2015 – 2021

En este documento se reconocen las fortalezas, oportunidades y debilidades de las condiciones de Baja California Sur.

Es importante destacar que el PED tiene cinco ejes fundamentales que conllevan una visión de futuro:

La calidad de las Infraestructuras es un factor determinante en el desarrollo, es el soporte del progreso y son las raíces de la prosperidad. Se toma en cuenta el soporte material, que es la Infraestructura física que incide en los sectores principales de gobierno: vivienda, comunicación, salud y educación. Estas Infraestructuras requieren estar relacionadas con las necesidades de la población en cada región del Estado.

La Infraestructura humana es preponderante, requiere con urgencia mejorar las capacidades del capital humano. Esto será posible formando sólidamente a los jóvenes y adultos dignificando a los que presentan capacidades diferentes para que desarrollen una capacidad de inventiva que les permita innovar y puedan contar con las herramientas necesarias para desempeñar mejor sus labores. Esto necesariamente conllevará a mejores empleos y salarios, por lo tanto, al incremento de la calidad de vida de los sudcalifornianos.

Diversificación económica es ampliar el abanico de oportunidades que tienen los sudcalifornianos, aprovechando las ventajas competitivas y potenciales regionales que tiene el estado a nivel nacional e internacional. Apoyar a los sectores con la misma intensidad y permitir que su operación sea óptima siempre fortaleciendo tanto al sector rural como al sector urbano.

La infraestructura física se refiere a los esfuerzos del estado, así como a las acciones orientadas a la creación o al mejoramiento de los sistemas de conectividad existentes, los conocimientos necesarios para la realización de las labores que se pretenden, al ambiente apto que requieran las empresas para su buen funcionamiento económico, la adecuación y modernización necesaria de los sistemas agropecuarios y pesqueros con los que cuente el estado actualmente y ofrecerle a su población, viviendas de calidad que cumplan con los requisitos básicos para ser habitadas.

A nivel internacional, la zona de Los Cabos se consolida como una de las mejores opciones para los crecientes flujos de turismo en el mundo.

Competitividad con líneas de acción en mejora regulatoria, clima de negocios, innovación y competitividad y comunidad indígenas. Crecimiento con líneas de acción en economía de mercado y vocaciones productivas específicamente en fortalecimiento agropecuario y forestal, pesca y acuacultura, comercio y servicios, desarrollo minero y sectores diversificados.

La estrategia de turismo con difusión de cultura turística, desarrollo integral, gestión y calidad turística y turismo, vocación regional.

Infraestructura de calidad es un factor determinante en el desarrollo. En el PED se plantea la necesidad de atenderla en dos grandes vertientes:

La primera relacionada con la infraestructura física, que permite establecer los elementos tangibles que favorezcan el desarrollo y, en segundo lugar, las acciones que favorezcan la creatividad, la innovación, el conocimiento y las competencias necesarias para competir globalmente. La infraestructura física se refiere a los esfuerzos del estado, así como a las acciones orientadas a la creación o al mejoramiento de los sistemas

de conectividad existentes, los conocimientos necesarios para la realización de las labores que se pretenden, al ambiente apto que requieran las empresas para su buen funcionamiento económico, la adecuación y modernización necesaria de los sistemas agropecuarios y pesqueros con los que cuente el estado actualmente y ofrecerle a su población, viviendas de calidad que cumplan con los requisitos básicos para ser habitadas.

En cuanto a la infraestructura humana las líneas de acción van enfocadas a la parte intelectual y de salud; en la parte intelectual se refiere a contar con la capacitación al personal, la educación adecuada y la innovación como una de las fortalezas de las personas involucradas; ésta último es considerada uno de los factores más importantes para aumentar la competitividad de las empresas, entendiéndose como innovación, al proceso de introducir nuevos productos que se adapten a las necesidades y demandas de los consumidores. Así como a la renovación y ampliación de las gamas de productos y servicios ofrecidos, al empleo de nuevas tecnologías de punta como la Tecnología de la Información y Comunicaciones, con el fin de que las empresas sean capaces de adecuarse de forma rápida al cambio y a las necesidades del mercado.

Por último, para el caso del mejoramiento de las viviendas, se pretende mejorar aquellas que presentan mala calidad en pisos, paredes y techos, así como la construcción de una recámara adicional al alto índice de viviendas que únicamente cuentan con un solo cuarto, evitando de esta forma el nivel de hacinamiento al que se enfrentan actualmente.

EJE I INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD:

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Se refiere la posibilidad de dotar de los elementos físicos necesarios para detonar el desarrollo del estado, para lograrlo requeriremos de una mejor conectividad, de una infraestructura que favorezca el crecimiento de las empresas y el turismo, así como de las herramientas necesarias para tecnificar y mejorar la agricultura, dotando a su vez a los sudcaliforniano de una vivienda digna.

Líneas de acción:

- Gestionar la inversión pública y estimular la inversión privada para el desarrollo de la infraestructura turística básica y secundaria a los servicios turísticos.
- Articular todos los sectores productivos a través del turismo para incrementar los índices de bienestar social y de calidad en la prestación de los servicios turísticos de Baja California Sur.
- Promover la construcción y adecuación de infraestructura productiva, comercial y de servicios
- Generar las condiciones para promover la inversión turística orientada a incrementar la oferta hotelera y atraer cadenas de marcas hoteleras de gran prestigio internacional.
- Micro, pequeñas y medianas empresas en el Estado. Indicador que está por cada 100 mil habitantes, que se obtendrá de los registros del Censo Económico que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Cuartos disponibles promedio en los principales destinos turísticos. Indicador que está a partir de los resultados de la actividad hotelera que realiza de la Secretaría de Turismo, revisar el crecimiento del número de cuartos disponibles en los principales destinos turísticos

Como podemos observar, el PED de Baja California Sur pone énfasis en la **infraestructura física** entre otras muchas, de manera que el proyecto es completamente congruente con este plan.

III.2.2 Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (12 de diciembre de 2018)

En este documento el Gobierno Estatal define las responsabilidades en materia ambiental que deberá asumir en la realización de las metas propuestas dentro del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur:

Artículo 20.- La realización de obras, actividades públicas o privadas que puedan causar impacto al ambiente al rebasar los límites y condiciones señaladas en las disposiciones técnicas ecológicas ambientales aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa del ejecutivo estatal, con la intervención de los municipios correspondientes, así como el cumplimiento de los requisitos que se les impongan, una vez evaluado el impacto ambiental que pudiera ocasionar sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades de competencia federal.

Artículo 21.- corresponde a la secretaria de turismo, economía y sustentabilidad del gobierno del estado en coordinación con los gobiernos municipales, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior, particularmente tratándose de las siguientes materias:

I.- Obra pública estatal.

II.- Caminos rurales.

III.- Zonas y parques industriales.

IV.- exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, excepción de las reservadas a la federación.

V.- Desarrollos turísticos estatales y privados

VI.- Instalación de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligrosos.

VII.- Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población y

VIII.- Obras en áreas naturales protegidas de jurisdicción local; y

IX.- Las demás que no sean competencia de la federación

Artículo 22.- La secretaria de turismo, economía y sustentabilidad del gobierno del estado y el municipio correspondiente requerirán para la evaluación de impacto ambiental, la siguiente información básica para cada obra o actividad:

I.- Su naturaleza, magnitud y ubicación.

II.- Su alcance en el contexto social, cultural, económico, ambiental y paisajístico.

III.- Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano o largo plazo, así como la acumulación y naturaleza de los mismos.

IV.- Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos.

V.- La información sobre las características ecológicas ambientales y del paisaje del lugar.

Artículo 24.- Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo 20 de esta ley, los interesados deberán presentar ante la autoridad competente una manifestación de impacto ambiental en los términos que esta fije, en su caso, dicha manifestación de impacto ambiental debe ir acompañada de un estudio de riesgo de obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas o correctivas para mitigar los efectos adversos al ambiente durante su ejecución, operación normal y en casos de accidente.

Artículo 25.- una vez que la autoridad competente reciba una manifestación del impacto ambiental para ser evaluada y cumpla el promovente con los requerimientos formulados para que ingrese la solicitud, la autoridad competente dará a conocer a la ciudadanía, el ingreso de esta solicitud en el boletín oficial del gobierno del estado de baja california sur y la pondrá a disposición de la ciudadanía de acuerdo a las siguientes bases:

I.- Una vez publicado por la autoridad el ingreso de la solicitud, el promovente deberá publicar en un periódico de amplia circulación en la entidad, un resumen del proyecto o actividad a realizar incluyendo información de la manifestación del impacto ambiental, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que la autoridad publico el ingreso de la solicitud.

II.- La autoridad competente, pondrá a disposición de todos los ciudadanos, la manifestación del impacto ambiental, a partir de la fecha en que se publicó el ingreso de la solicitud en el boletín oficial del gobierno del estado.

La Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur, señala las responsabilidades de las instancias gubernamentales en una Evaluación de Impacto Ambiental en obras y actividades relacionadas, el presente proyecto debe ajustarse a aquellas. Se presenta de conformidad la Manifestación de Impacto Ambiental requerida por esta ley.

III.3 ORDEN MUNICIPAL

III.3.1 Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040 en su segunda actualización (Segunda Actualización, Versión 5, abril 2013 y 2018 en su PDU2040-ET-403-Zonificación Secundaria)

Los esfuerzos de planeación urbana en la región se remontan al Plan de Desarrollo Urbano de San José del Cabo-Cabo San Lucas, realizado en 1994, aprobado el 18 de noviembre de 1994 y publicado en el Boletín Oficial del Estado el 20 de diciembre de ese año; posteriormente en el año de 1999 se realizó la primera actualización del Plan de Desarrollo Urbano, el cual fue publicado como "Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo y Cabo San Lucas, B.C.S." en el Boletín Oficial del Estado el 31 de diciembre de 1999, mismo que es materia de revisión a partir del año 2005 cuando inicia un proceso de actualización y una vez más en 2013.

El proceso de actualización del "Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo y Cabo San Lucas, B.C.S." se desarrolló en diferentes etapas desde el año 2005, contando con la activa participación de los distintos sectores del municipio; la primera fase fue realizada de agosto de 2005 a agosto de 2006, sometida a revisión y consulta pública, y presentada ante el Cabildo municipal en marzo de 2008, dando inicio

a la segunda fase de revisión al interior del Cabildo Municipal, esto finalmente derivó en el replanteamiento de la **segunda actualización del Plan de Desarrollo Urbano**.

El PDU 2040 se compone de una estructura amplia que pretende sectorizar contextos de análisis y rescatar la relación sistémica de los resultados para establecer una estrategia más integral cumpliendo con los lineamientos establecidos para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano de Centro de Población (PDU) por la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California Sur.

La primera parte del documento contiene como antecedentes el conjunto de información que describe el marco de referencia, la metodología, la cronología de la planeación y el alcance del instrumento así como el marco legal al que se debe apegar el proceso de elaboración del PDU, el ámbito de estudio y definición del área de aplicación del plan.

La segunda parte se refiere al Diagnóstico de los componentes de la ciudad y su entorno, identificando las condiciones físicas y naturales.

Como tercera parte se encuentra el Nivel Normativo, el cual define las condicionantes de la planeación y los objetivos que como nación, estado o municipio se han preconcebido y que tiene concurrencia en el territorio, es decir, analiza los factores determinantes que participan directamente en la localidad comprendiendo las condicionantes de otros niveles y sectores de planeación. En la quinta parte se describen los Objetivos generales y particulares que nos lleven a alcanzar la visión al 2040.

Según su localización, con fundamento en lo establecido en el Nivel Estratégico en la Zonificación Secundaria y Tabla de compatibilidades de usos de suelo y plano con clave PDU2040-ET-403, el sitio del proyecto se localiza dentro de una zona **MM (Mixto Moderado)**.

MM, Mixto Moderado, en usos habitacionales densidad neta de 90 viv/ha y vecinal de 62 viv/ha.

Zona que puede integrar uso comercial, servicios, talleres de oficios, equipamiento y vivienda en menor proporción. Este uso se relaciona con vialidades primarias y secundarias.

Se deberá cumplir con las condicionantes marcadas en la tabla de compatibilidad de giros de uso del suelo y otros.

Usos y destinos permitidos:

Los terrenos para estos locales contarán con un mínimo de 300 m² de superficie. Todos los lotes tendrán un frente de cuando menos 12.0 m.

La superficie máxima de ocupación (COS) será de 0.6 veces el área total del lote. Las edificaciones podrán tener como máximo una superficie construida (CUS) equivalente a 1.8 veces la superficie del lote.

Las restricciones de construcción se establecen de 6 m en todo el frente del lote, 10 m de existir la colindancia con la zona federal, y 20 % del frente del lote como restricciones laterales (10 % en cada lado), en ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 m. los requerimientos mínimos de estacionamientos deberán cumplir con la normatividad según tabla de estacionamientos.

La altura será de 4 niveles con una cota máxima de 14 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m, se tomará de acuerdo a la topografía del terreno.

En caso de losas inclinadas el nivel máximo será de 15.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida. Se deberá tener como mínimo un 20% de área de terreno como área permeable. Equipamiento urbano de centro vecinal sujeto a las normas oficiales específicas de cada equipamiento.

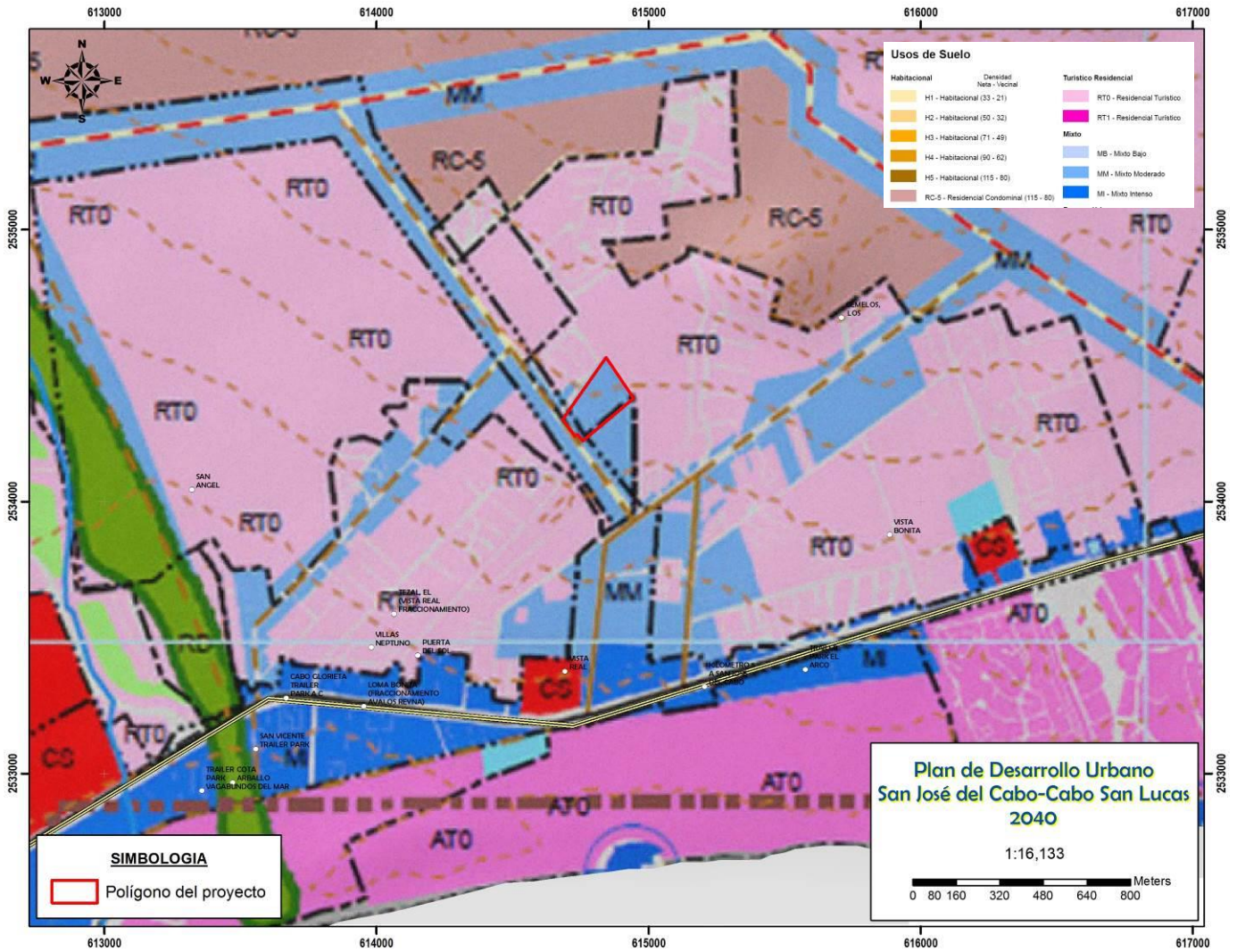


Figura 16. Localización del sitio del proyecto respecto del Plan de Desarrollo Urbano San José del Cabo-Cabo San Lucas 2040.

Tabla 167: Mixtos

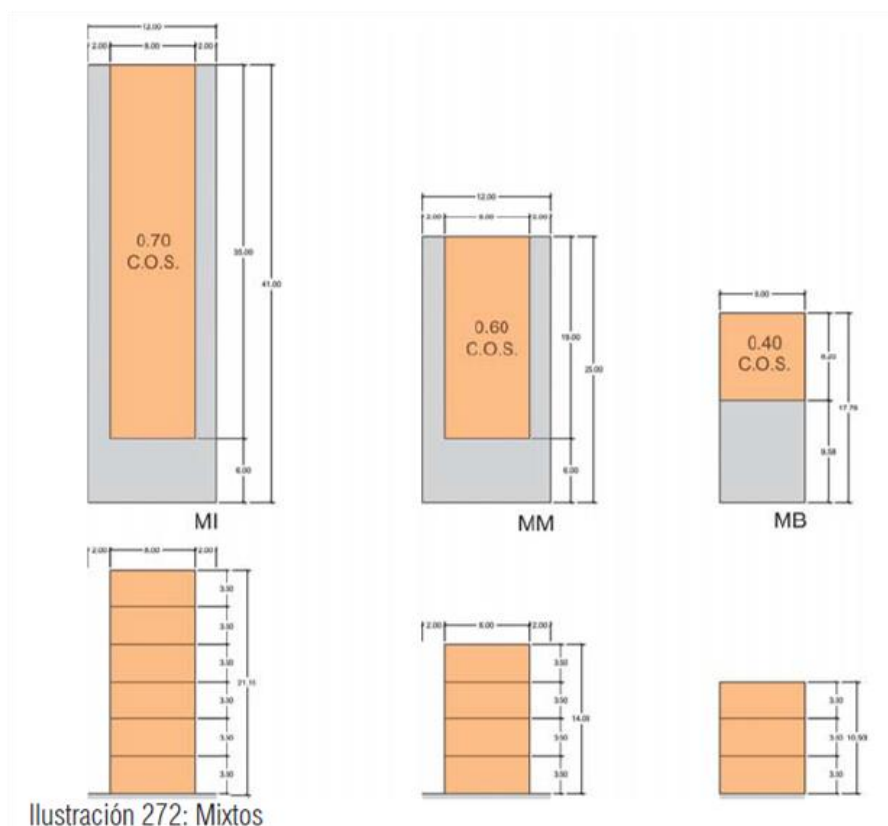
PLAN DE DESARROLLO URBANO SAN JOSE DEL CABO-CABO SAN LUCAS2040					     						MIXTO						
USO	CLAVE	DENSIDAD			LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO (C.O.S.)	COEFICIENTE DE UTILIZACION DE SUELO (C.U.S.)	ALTURAS MAXIMAS ²		RESTRICCIONES			PORCENTAJE DE PERMEABILIDAD ³	ESTACIONAMIENTO ⁴		
		HAB/HA ¹	NETA (VIV/HA)	VECINAL (VIV/HA)					PISOS	LOSAS PLANAS (MTS)	FRENTE	LATERALES	ZONA FEDERAL				
MIXTO INTENSO	MI	320	115	80	500	12	0.7	2.8	6	21	6	10% ó < 12m	10	20	De acuerdo con Reglamento		
MIXTO MODERADO	MM	248	90	62	300	12	0.6	1.8	4	14	6	10% ó < 12m	10	20	De acuerdo con Reglamento		
MIXTO BAJO	MB	196	71	49	140	8	0.6	1.2	3	10.5	6	0	0	20	De acuerdo con Reglamento		

1. Densidad hab/ha en base a densidad vecinal y un índice de ocupación de la vivienda de 4 personas

2. Condicionado a que del paramento del lote al eje de la calle sea igual o mayor que la altura máxima permitida

3. Porcentaje de permeabilidad de la superficie no construida y se considera sin ningún recubrimiento

4. La construcción de estacionamientos en sótanos, primer y segundo nivel no se considerará dentro de los cálculos del C.O.S. Si serán tomados como parte de los niveles de construcción a excepción del sótano como incentivo por permitir mayor superficie



III.3.2 Plan de Desarrollo Municipal de Los Cabos, 2018-2021

El Plan de Desarrollo Municipal se encuentra debidamente fundamentado en el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el Artículo 148 Fracción I de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur; en los Artículos 9, 11, 18, 19, 20 en su Fracción II, 36, 37, 38 y demás relativos de la Ley de Planeación del Estado del Estado de Baja California Sur; los Artículos 51 Fracción I Inciso e), Fracción II Incisos c), d) y j), 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200 y demás relativos de la Ley Orgánica del Gobierno Municipal del Estado de Baja California Sur; el Reglamento Interior del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Los Cabos, B.C.S. y el Reglamento de la Administración Pública Municipal de Los Cabos, B.C.S.

El Plan director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU 2040) define un solo centro de población, ubicado en la parte extrema sur del municipio de Los Cabos e integrado por las ciudades de San José del Cabo, Cabo San Lucas, el Corredor Turístico y localidades anexas, con una superficie de 54,551.49 ha.

Dentro del Sistema Urbano Nacional (SUN), el municipio de Los Cabos tiene dos centros de población, es el caso de Cabo San Lucas y San José del Cabo que se encuentran dentro de la categoría de ciudades medias con población de 100 mil a 999 mil 999 habitantes con una población de 146,367 habitantes y con 102,263 habitantes respectivamente.

“El crecimiento desordenado y disperso de las manchas urbanas provoca alto impacto en el medio ambiente debido al alto consumo de suelo para urbanizar, también provoca impacto urbano sobre áreas naturales protegidas y en zonas de recarga acuífera, contaminación de mares y playas, entre otros efectos negativos”.

(PDU 2040). De igual forma, señala que el 14% en Cabo San Lucas (CSL) y 18% en San José del Cabo (SJC) de suelo urbano es baldío.

Asimismo indica que el crecimiento de la mancha urbana pasó de 146 Ha a más de 2,000 Ha en CSL y de 182 Ha a 1,600 Ha en SJC en 30 años. Todo lo anterior ilustra el grado y acelerado ritmo de crecimiento urbano que han sufrido principalmente las dos ciudades más importantes del municipio ya mencionadas.

En ese mismo sentido en cuanto a crecimiento poblacional, datos de INEGI ubicaban a la población de Cabo San Lucas en 115,563 habitantes y en San José del Cabo en 80,798 habitantes al 2010 en ambos casos. La proyección al 2015 según CONAPO es de 146,367 habitantes y de 102,263 habitantes para CSL y SJC respectivamente. La proyección de la población al 2040 según CONAPO es de 357,187 habitantes para CSL y 249,564 habitantes para SJC, es decir más de 600 mil habitantes en su conjunto, lo cual significa triplicar la población en un periodo de 30 años, esto con todos los retos que ello implica. Acerca del tema, el compilado de información estratégica para el municipio de Los Cabos de Gobierno del Estado B.C.S., 2015 establece que el crecimiento poblacional casi explosivo del municipio se refleja de manera más clara en las dos principales localidades que han sido polos de atracción, ya que en 10 años en San José del Cabo la población se duplicó y en el caso de Cabo San Lucas su crecimiento rebasó el 80%. *“El crecimiento económico (debido al auge turístico), que conlleva a un acelerado crecimiento de la población (migración) y a un rezago en la oferta de vivienda y cobertura de infraestructura y equipamiento, generando marginación y desequilibrio social así como deterioro del medio ambiente”*. PDU 2040. Por lo anterior es imperante ordenar el crecimiento urbano para que este vaya a la par del auge económico y los beneficios de este último sean para toda la población.

“El contar con el acceso básico a los distintos sistemas que motivan al desarrollo de las capacidades de los individuos y su pleno crecimiento es un derecho constitucional de todos los mexicanos así como una obligación para las administraciones gubernamentales de proveer con el número adecuados de equipamientos a los habitantes de nuestros centros de población para que puedan desarrollar sus capacidades intelectuales para su beneficio personal y profesional y que puedan ser personas competitivas al encontrar mejores oportunidades tanto laborales como de vida.” (PDU 2040). Existen importantes rezagos en equipamientos urbanos y espacio público, el PDU 2040 identifica que al 2010 el porcentaje de la población con acceso a salud pública era de 59% en CSL y de 63% en SJC, déficit de 80% de equipamiento recreativo, 2.17 m² de área verde por habitante cuando la Organización Mundial de la Salud recomienda 10 m² de área verde por habitante como mínimo.

Desarrollo Sostenible y Buen Vivir

OBJETIVO GENERAL: PROTEGER Y PRESERVAR EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO.

Objetivo Específico: Fortalecer el sistema normativo en materia de protección al medio ambiente y recursos naturales.

Metas: 1. Actualizar 3 instrumentos normativos (descritos en líneas de acción). Acciones y Proyectos 1. Actualizar el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Los Cabos. 2. Gestionar con el Gobierno del Estado la actualización del Programa de Manejo y Conservación del Estero de San José del Cabo. 3. Gestionar recursos para el mejoramiento, regeneración y conservación como sitio RAMSAR para el Estero de San José del Cabo. 4. Gestionar con el Gobierno Estatal y Federal la actualización el Programa de Manejo y Conservación del Área de Protección de Flora y Fauna Bahía de Cabo San Lucas. 5. Actualizar el Reglamento Municipal Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (OCI) 6. Actualizar el Reglamento Municipal para el Servicio Público de Limpieza, Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos y Sanidad. (OCI)

Objetivo Específico: Mejorar la calidad del aire.

Metas: 1. Coadyuvar a disminuir el porcentaje de material particulado en el aire. 2. Contar con las estaciones de monitoreo de la calidad del aire necesarios. **Acciones y Proyectos** 1. Implementar estaciones automáticas fijas de monitoreo de la calidad del aire que cumplan con los estándares requeridos. 2. Implementar campañas de comunicación para sensibilizar a la ciudadanía de los problemas ambientales que genera la quema de basura. 3. Implementar un Programa de eficiencia energética en las instalaciones del gobierno municipal y equipamientos urbanos. (OCI) 4. Pavimentar las vialidades de mayor tráfico vehicular. 5. Implementar un programa de reforestación de áreas naturales, espacios públicos y escuelas.

Objetivo Específico: Mejorar la calidad del agua y el suelo para garantizar la seguridad hídrica.

Metas: 1. Aumentar las campañas de limpieza de playas y arroyos. 2. Instalar estaciones de monitoreo necesarias para medir la calidad del agua subterránea, superficial y marítima. **Acciones y Proyectos** 1. Crear un programa de inspección y vigilancia en los arroyos para evitar la propagación de basureros ilegales. 2. Implementar un Programa permanente de limpieza de playas y arroyos. 3. Ampliar la capacidad de la planta de tratamiento La Sonoreña para recibir mayor cantidad de aguas residuales y evitar la contaminación del suelo y agua ocasionados por los derrames. 4. Coadyuvar con FONATUR para mejorar la eficiencia operativa de su planta de tratamiento de San José del Cabo. 5. Gestionar asesorías por parte de la CONAGUA para implementar un programa de monitoreo de la calidad del agua subterránea, superficial y marítima. 6. Implementar un programa de inspección y monitoreo regulatorio de la operación y manejo de residuos de salmueras y químicos de mantenimiento de las plantas desaladoras instaladas en todo el municipio para garantizar el equilibrio del agua marina en el entorno donde se emplazan, de acuerdo a la normatividad.

Objetivo Específico: Mejorar la eficiencia y calidad en el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos.

Metas: 1. Disminuir la producción de residuos sólidos. 2. Contar con el 100% de los rellenos sanitarios certificados con la NOM-083- SEMARNAT-2003. **Acciones y Proyectos** 1. Cumplir con las características y lineamientos que establece la SEMARNAT para que el tiradero a cielo abierto (basurero) La Candelaria se considere relleno sanitario. 2. Continuar con el mejoramiento del Basurero Palo Escopeta para cumplir con las características y lineamientos que establece la SEMARNAT. 3. Establecer un Relleno Sanitario en la zona norte del municipio cumpliendo con las normas ambientales en la materia con la capacidad suficiente para atender a la población actual y proyectada. 4. Actualizar el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos para mejorar y definir las estrategias en la materia, promoviendo alternativas del manejo integral de los residuos en vinculación con la iniciativa privada. 5. Campañas de difusión sobre el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos (disminución del uso de materiales no reciclables, cultura de reutilización y reciclaje, entre otros), y para evitar malas prácticas de disposición final. 6. Programas educativos en vinculación con la SEP para sensibilizar y concientizar a los niños y jóvenes sobre los impactos ambientales que genera el inadecuado manejo de la basura. 7. Realizar campañas de acopio y recolección de PET y otros materiales reciclables para su comercialización en coordinación con la iniciativa privada y ONGs.

OBJETIVO GENERAL: PROMOVER EL CRECIMIENTO PLANIFICADO Y EL DESARROLLO ARMÓNICO Y SUSTENTABLE DE LAS CIUDADES Y COMUNIDADES DEL TERRITORIO MUNICIPAL.

Objetivo Específico: Fortalecer el Sistema Normativo de Planeación del municipio para definir las áreas y zonas de regulación del crecimiento urbano, de preservación, recarga de acuíferos y mejoramiento.

Meta: 1. Elaborar y/o actualizar 13 instrumentos normativos (descritos en líneas de acción). **Acciones y proyectos** 1. Tercera Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 (PDU2040). 2. Concluir el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para la Zona del Pacífico de Cabo San Lucas. 3. Concluir el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Centro Histórico y Urbano de San José del Cabo. 4. Concluir el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Centro Antiguo, Turístico y Urbano de Cabo San Lucas. 5. Concluir el Programa Municipal de Gestión de Riesgos y Ordenamiento Territorial del Municipio de Los Cabos. 6. Concluir el Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de

Población Buenavista-La Ribera-Cabo Pulmo que incluye las comunidades de El Campamento, Santa Cruz y Las Cuevas. 7. Gestionar la elaboración del Programa Parcial de Desarrollo Urbano para la Zona de El Tezal de Cabo San Lucas. 8. Colaborar con el Gobierno Federal en la elaboración e implementación del Programa Territorial Operativo para el polígono de atención prioritaria Lomas del Sol en Cabo San Lucas. 9. Elaborar el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población para la localidad de Santiago. 10. Elaborar el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población para la localidad de Miraflores. 11. Gestionar con SEDATU la actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos. 12. Elaborar el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable. 13. Elaborar el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Los Cabos con la colaboración de la Academia, colegios y gremios, el cual deberá ser vinculante con la Dirección Municipal de Protección Civil y la Dirección General de Ecología y Medio Ambiente. 14. Elaborar el Reglamento de Desarrollo Urbano para el Municipio de Los Cabos con la colaboración de la Academia, colegios y gremios. 15. Instalar y operar el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Vivienda para hacer partícipe a la ciudadanía a través de la sociedad civil organizada en la toma de decisiones y aplicación de las políticas públicas en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial. 16. Vincular la implementación de la cartera de proyectos contenidos en el Sistema de Municipal de Planeación a la Dirección de Obras Públicas para la gestión de su ejecución y el cumplimiento de estos.

Objetivo Específico: Ampliar la cobertura y capacidad de la infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento para garantizar la seguridad hídrica y de servicios.

Metas: 1. Aumentar en 10% la cobertura de agua potable de uso doméstico. 2. Aumentar la frecuencia del servicio de agua potable. 3. Aumentar 20% el tratamiento y aprovechamiento de aguas residuales. Acciones y proyectos 1. Elaborar el Plan Hídrico del Municipio de Los Cabos para definir las acciones estratégicas en la materia y avanzar en la integración del Macro-Plan de Agua Alcantarillado y Saneamiento 2018-2050 del Municipio de Los Cabos. 2. Estudiar, analizar, definir y proponer áreas y zonas de regulación del crecimiento urbano, de preservación y recarga de acuíferos. 3. Estudiar y analizar estrategias técnicas, operativas y normativas para lograr el tratamiento adecuado de las aguas residuales para reinsertarlas al acuífero. 4. Gestionar ante las representaciones legislativas un nuevo marco jurídico acorde a las necesidades sociales y urbanas de los municipios. 5. Gestionar en coordinación con CONAGUA (SEMARNAT) y la SADER la construcción de una nueva desaladora y la ampliación de la capacidad de la desaladora de Cabo San Lucas y mejorar su eficiencia. 6. Trabajar en conjunto con los titulares de las concesiones de explotación de agua de mar para efectos de mejorar la regulación, las eficiencias, los impactos sociales urbanos y la responsabilidad social. 7. Incrementar cobertura de la red de agua potable en las colonias y comunidades rurales. 8. Gestionar en coordinación con CONAGUA (SEMARNAT) y la SADER la construcción de nuevos repesos de captación de agua pluvial, favoreciendo el microclima y aprovechamiento para forestación, agricultura, esparcimiento y eco-turismo. 9. Ampliar la red de drenaje y alcantarillado en las colonias y comunidades rurales. 10. Reducir los tiempos de frecuencia de tandeos de agua potable. 11. Gestionar el aprovechamiento de aguas superficiales con la construcción y operación de una nueva potabilizadora en la Presa La Palma. 12. Aumentar y mejorar el volumen de tratamiento de aguas residuales. 13. Implementar un programa de inspección regulatoria de la operación y suficiencia de las plantas de tratamiento en el municipio, de la calidad y manejo del agua tratada, para regular y administrar el aprovechamiento de estas. 14. Incrementar la línea morada para el uso comercial de las aguas tratadas. 15. Mejorar la medición, análisis de tarifas y cobro de derechos, servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento. 16. Aumentar la sustentabilidad financiera del OOMSAPAS a través de la eficiencia en la medición y facturación, un padrón actualizado y la disminución de la cartera vencida. 17. Elevar la eficiencia en la producción y disminuir las pérdidas de agua potable. 18. Implementar programas de educación y cultura en la ciudadanía sobre el aprovechamiento, cuidado del agua potable y responsabilidades para el uso de agua potable y drenaje. 19. Coadyuvar con el sector empresarial en el uso y cuidado del agua. 20. Diagnóstico, propuestas y capacitación al sector privado y público en buenas prácticas hacia la sostenibilidad. 21. Implementar un programa para la prevención y atención oportuna de las fugas de agua potable y derrames de aguas negras. 22. Integrar la información de redes de infraestructura de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento al Centro de Información Geográfica y Estadística del Municipio (CIEG).

Objetivo Específico: Incrementar y mejorar la accesibilidad e imagen del espacio público.

Meta: 1. Mejorar el 50% de los espacios públicos abiertos. Acciones y proyectos. 1. Programa de rescate y rehabilitación de parques y espacios públicos existentes. 2. Crear un Programa de “Parques de Bolsillo” para rescatar los espacios remanentes y subutilizados en la ciudad para las personas. 3. Implementar un programa de accesibilidad universal en espacios públicos y equipamientos urbanos. 4. Implementar un programa de limpieza de la contaminación visual en base al reglamento de imagen urbana. 5. Implementar un programa permanente de limpieza y liberación de banquetas removiendo autos viejos e infraestructura sin uso y eliminando obstáculos que impiden el tránsito libre y seguro. 6. Implementar programa de incentivo y reconocimiento a las empresas y ciudadanas/os responsables que participan de manera activa en acciones de mejoramiento de la imagen urbana. 7. Implementar el Programa Adopta tú Calle con la participación de las y los ciudadanos, asociaciones, instituciones e iniciativa privada para mantener las calles limpias y en óptimas condiciones. 8. Instalar botes de basura en las principales vialidades y contenedores de basura en las colonias. 9. Crear campañas y programas de limpieza en terrenos baldíos en colaboración con las y los propietarios y grupos de voluntarios, en especial de vehículos terrestres y marítimos en desuso que pueden convertirse en focos de contaminación. (A43) 10. Crear programa de mejoramiento de la imagen urbana en la Zona Centro de Cabo San Lucas, San José del Cabo y de las principales localidades rurales para fomentar el cuidado de su imagen y así lograr un mayor atractivo turístico y una experiencia memorable.

En este proyecto se cumplen en gran medida varias de las metas propuestas en este PMD-Los Cabos 2018-2021. Las metas que se cumplen muy específicamente son en el sentido ambiental, en su objetivo general de protección al ambiente, se ha actualizado el PDU-Los Cabos 2040, y en el mismo se atienden las especificaciones de COS y CUS que se permiten en los usos del suelo.

En el sentido de mejorar la calidad del aire, hay que mencionar que se plantean bastantes medidas de prevención para que el aire mantenga su calidad. Así mismo, respecto del agua, hay que mencionar que el predio de este proyecto ya cuenta con los servicios de suministro de agua y alcantarillado, de manera que la presión al municipio por demanda de agua no se incrementa, seguirá siendo la misma.

En el objetivo de planificar el crecimiento urbano, se cuenta con que este proyecto busca el otorgar los servicios necesarios desde su planeación en el sentido de contar con una adecuada canalización de aguas pluviales.

El objetivo general de mejoramiento de infraestructura es el principal objetivo de este proyecto, con el que se da cumplimiento a las metas de este Plan de Desarrollo.

III.3.3 Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de Los Cabos del Estado de Baja California Sur (2008-2010)

ARTÍCULO 7. Corresponde al Ayuntamiento ejercer las atribuciones que las Leyes Generales y Estatales confieren al municipio en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente y que son objeto de este reglamento; entre ellas, las siguientes:

I. La formulación de criterios ecológicos particulares del municipio, acordes a los establecidos por el Estado y la Federación.

XIV. Exigir a los propietarios de vehículos automotores, que sus emisiones se ajusten a los límites permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y, en caso contrario, evitar la circulación de los mismos.

XVIII. Prevenir y controlar la contaminación originada por ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores perjudiciales.

XIX. Vigilar que las fuentes generadoras de emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica den cumplimiento a las normas oficiales mexicanas.

XX. Prevenir y controlar la contaminación visual y proteger el paisaje natural urbano y rural.

XXI. Realizar la evaluación de impacto ambiental de obras y actividades que se desarrollen dentro del territorio municipal y participar en la evaluación de aquellas obras y actividades reservadas a la Federación o al Estado.

ARTÍCULO 128. Toda obra o actividad pública o privada que pueda causar o cause desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señaladas en las leyes de la materia y las normas oficiales emitidas por la Federación o el Estado, deberán sujetarse a la autorización en materia de impacto ambiental de la Dirección, así como al cumplimiento de los requisitos que se les imponga una vez evaluado el impacto ambiental que pudiese originar, lo anterior sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal o estatal.

La Resolución en materia de evaluación de Impacto Ambiental constituye un requisito previo e indispensable para el otorgamiento de cualquiera de las autorizaciones o licencias de los proyectos que lo precisen.

ARTÍCULO 134. Para la prestación y evaluación de los estudios de impacto ambiental e informes preventivos, la Dirección podrá emplear las guías y formatos federales, o en su caso, establecer los criterios para la presentación de los estudios, las manifestaciones o informes correspondientes.

ARTÍCULO 135. Para llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental en las materias señaladas, se requerirá la siguiente información, para cada obra o actividad:

I. Su naturaleza, magnitud y ubicación;

II. Su alcance en el contexto social, cultural, económico y ambiental, considerando la cuenca hidrológica donde se ubique;

III. Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano o largo plazo, así como la acumulación y naturaleza de los mismos; y

IV. Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos.

ARTÍCULO 136. Una vez evaluados los estudios, la Dirección dictaminará la resolución correspondiente; en dicha resolución, el Ayuntamiento podrá otorgar la autorización para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate o para regularizar las existentes; o bien negar dicha autorización u otorgarse de manera condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad, con la finalidad de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos por la operación normal y aún en caso de accidentes. En este último caso, el Ayuntamiento señalará los requerimientos que deberán observarse para la ejecución de la obra o la realización de la actividad indicada.

ARTÍCULO 137. El Ayuntamiento participará con la Federación y el Estado, en la evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental de obras o proyectos reservados a sus respectivas jurisdicciones que se ubiquen en territorio municipal del Municipio de Los Cabos.

El Ayuntamiento podrá solicitar de los gobiernos Federal o Estatal, la asistencia técnica necesaria para efectuar la evaluación de los estudios de impacto ambiental o de riesgo que en los términos de este ordenamiento le compete conocer.

ARTÍCULO 140. Los prestadores de servicios o peritos que realicen estudios de impacto ambiental deberán observar los supuestos por el artículo 36 del Reglamento de la Ley General en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y cumplir con los siguientes requisitos:

I. Ser profesionista con perfil en la carrera de Biología, Ecología, Ingeniería Ambiental o Química, quien deberá firmar como responsable del estudio, sin perjuicio de las sanciones procedentes en caso de proporcionar información falsa.

II. El responsable del estudio a que se refiere la fracción anterior, deberá acreditar su grado académico mediante la presentación de una copia de la cédula profesional, y

III. En caso de diferencias de cualquier tipo en el estudio de impacto ambiental se recurrirá a los órganos jurisdiccionales de la materia, para que emitan la opinión que corresponda.

III.3.4 Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995)

En lo referente al Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, el sitio del proyecto se encuentra dentro de la UGA T16, de manera que pertenece a una Política Ambiental de Conservación, es *Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente*. Este proyecto puede tratarse como de poco impacto ya que no hay vegetación forestal o fauna a afectar.

Los criterios ecológicos generales de esta Unidad Territorial son A1; B 1-3; C 4-6,10-12; D 1, 4, 8, 9; E 1-4; F 1-3, 5-7; I 4-20; J 1-4.

VI Características de la UGA en las que se pretende ubicar el proyecto.

UGA	Paisaje	Política ambiental	Vocación del uso de suelo	Criterios ecológicos
T-16	50402	Conservación	Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente.	A-1 B 1-3 C 4-6, 10-12 D 1,4,8,9 E 1-4 F 1-3, 5-7 H 1-7 I 4-20 J 1-4

En la tabla siguiente se presentan las políticas ambientales asignadas a cada una de las 31 UGA's que componen el presente ordenamiento.

VII Políticas ambientales asignadas a las UGA establecidas en el POEL

UGA	Política ambiental	
T-1 a T-7	Aprovechamiento	Apta para el uso turístico y asentamientos humanos, secundariamente el uso pesquero
T-8 a T-12	Aprovechamiento	Apta para el uso agrícola, uso ganadero y asentamientos humanos.
T-13 a T-18	Conservación	Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente.
T-19 a T-31	Conservación	Apta para la conservación y actividades productivas de baja densidad y poca demanda sobre el ambiente, preservación de la naturaleza y uso forestal.

Criterios Ecológicos

El POEL define 89 criterios ecológicos para regular las actividades productivas, de los cuales 62 son generales, 4 intermedios y 23 específicos, los aspectos considerados para su clasificación son los siguientes:

Criterios ecológicos generales (62), considerados en esta categoría aquellos que por su relevancia predominan en todos los paisajes terrestres y están relacionados con los distintos usos del suelo y las actividades productivas. Se identifican con las letras A, B, C, D, E, F, G, H, I.

Criterios ecológicos intermedios (4), considerados por ser paisajes terrestres relevante para la región que son vulnerables al modelo actual de desarrollo o que cuentan con características ambientales importantes, aplicándose principalmente a los paisajes costeros. Identificados con la letra J.

Criterios ecológicos específicos (23): Definen puntualmente los lineamientos para el desarrollo de una localidad o áreas con características ambientales singulares.

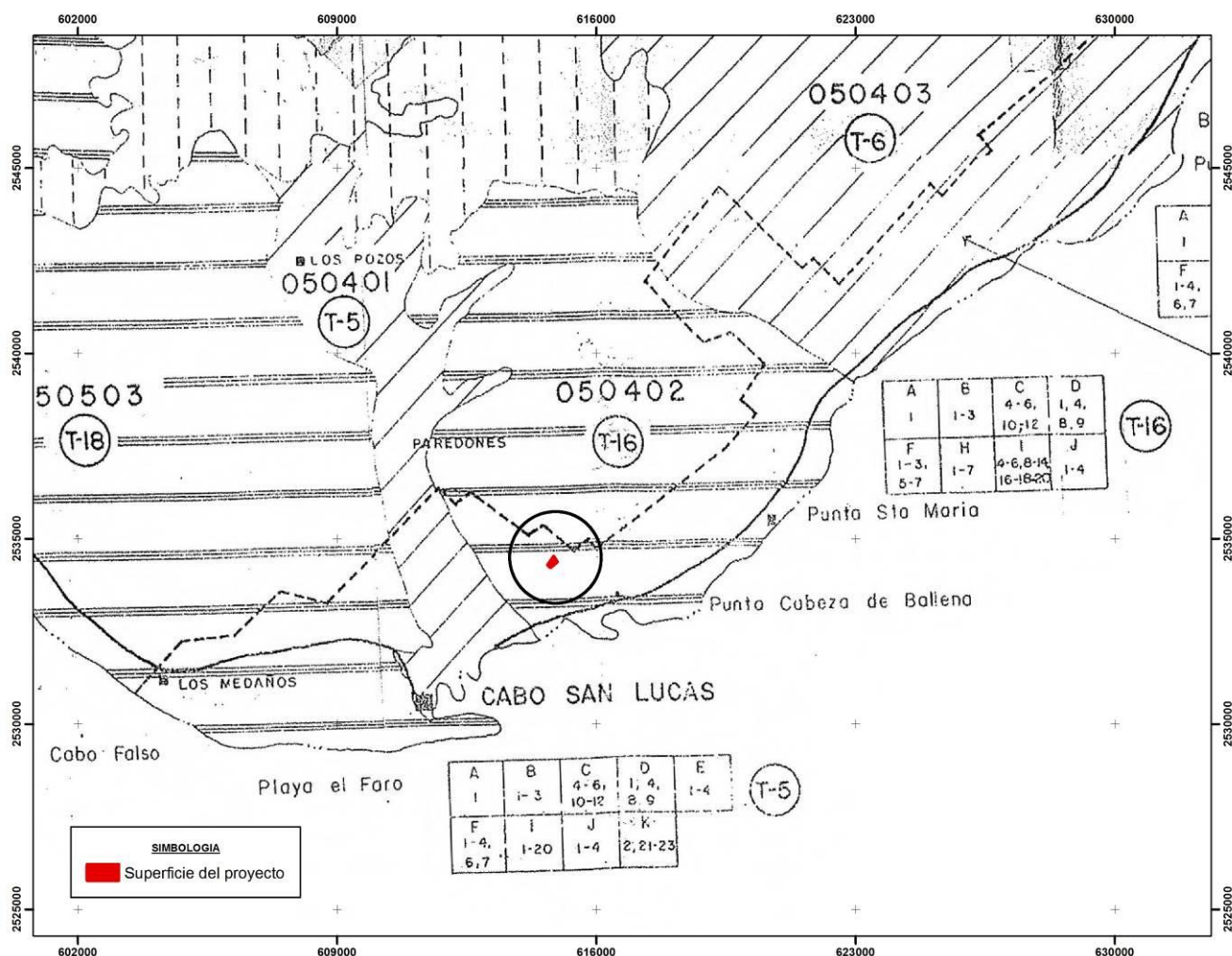


Figura 17. Sitio del proyecto respecto del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (1995).

Características de la UGA en las que se pretenden ubicar el proyecto

El predio se ubica en la Unidad Territorial clasificada como **T-16**, esta zona tiene una vocación **Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente**. La política ambiental es de Conservación. Los criterios ecológicos generales de esta Unidad Territorial son A1; B 1-3; C 4-6,10-12; D 1, 4, 8, 9; E 1-4; F 1-3, 5-7; I 4-20; J 1-4.

VIII Vinculación del POEL con el proyecto.

Criterio Ecológico	Abasto de Agua (A-1)
Descripción	Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7, T-13, T-14, T-15, T-16, T-17, y T-18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas, preferentemente para ello el establecimiento de plantas desalinizadoras u otras tecnologías de aprovechamiento de agua.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto es con fines constructivos de un canal de encauzamiento, por lo que no aplica la obligación de una planta desalinizadora al no ser turístico.

Criterio Ecológico	Consumo de Agua (B-1-3)
Descripción	Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de agua potable.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto tiene propósitos de construir de un canal de encauzamiento de escurrimientos pluviales. Es importante mencionar que el agua potable que se requiera para el consumo de los trabajadores se suministrará por medio de garrafones y se obtendrá de centros autorizados, es decir, pipas con agua potable.

Criterio Ecológico	Consumo de Agua (B-2)
Descripción	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 normativa municipal.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Es importante mencionar que el agua potable que se requiera para el consumo de los trabajadores se suministrará por medio de garrafones o se obtendrá de centros autorizados es decir pipas con agua potable.

Criterio Ecológico	Consumo de Agua (B-3)
Descripción	Arroyos, oasis y manantiales. Oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones, además de abastecer permanentemente a varias comunidades. Estos cuerpos de agua superficiales son la única fuente de abasto de agua que perdura a veces varios años, por lo que deberá: a) Justificar la construcción de represas en arroyos. b) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos, que puedan representar una amenaza de 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.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El presente proyecto no afectará oasis y manantiales y no pretende la construcción de represas, además se conserva perfectamente bien el cauce del escurrimiento pluvial, únicamente se le encauza para que no cause inundaciones.

Criterio Ecológico	Pa) producción agrícola (C 4-6)
Descripción	Se procura la permanencia de las zonas de producción agrícola, y su aprovechamiento agroindustrial, desalinización, el cambio del uso del suelo y procurando el abasto de agua.

	Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de la producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos los asentamientos humanos y desarrollos turísticos. En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El presente proyecto no afectará zonas de uso agrícola o de producción agrícola, y no hay usos agrícolas en las cercanías.

Criterio Ecológico	Pa) producción agrícola (C 10-12)
Descripción	Se deberá fomentar entre el sector turístico, agrícola, pecuario, y forestal, el establecimiento de convenios para estimular la producción y el consumo local de productos del campo. Se deberán implementar actividades y prácticas que protejan y mantenga la cubierta vegetal original, en el beneficio de la recarga de acuíferos. Los paisajes aptos para la actividad agrícola y áreas ya establecidas de estos aprovechamientos, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No hay producción agrícola en esta zona.

Criterio Ecológico	Pg) producción ganadera (D 1, 4, 8, 9)
Descripción	En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados y los accesos deberán contar con "guardaguanados". En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario. Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícolas y turísticos, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo. 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 del agua.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No hay predios ganaderos en esta zona del proyecto. No hay uso pecuario en estos predios ni en las cercanías. Aunque no hay en este sitio un uso pecuario, el consumo de los productos locales siempre es estimulado. No hay actividad pecuaria en esta zona.

Criterio Ecológico	Asentamientos Humanos (F-1)
Descripción	Las construcciones y obras de urbanización, deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto precisamente se encarga de respetar y encauzar adecuadamente sus escurrimientos, en este caso se trata del escurrimiento que se origina en Cerro de Enmedio, que se encuentra a casi 3.16 kilómetros. Se realizarán las adecuaciones necesarias en el terreno para dejar el flujo pluvial encauzado adecuadamente mediante una obra de encauzamiento del arroyo.

Criterio Ecológico	Asentamientos Humanos (F-2)
Descripción	La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de las construcciones.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	La vegetación de las superficies a ocupar no es forestal, se trata de herbáceas pequeñas, además de que el proyecto se ubica precisamente en el área en donde no hay vegetación al ser parte del escurrimiento pluvial.

Criterio Ecológico	Asentamientos Humanos (F-3)
Descripción	Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas de playa). Esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: a) Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboquen al mar. b) Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normativa vigente. c) Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7.0 mts. Mínimo. d) 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. e) Se prohibirá todo tránsito vehicular.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto se ubica fuera de la zona de playa y de zona federal como ya se ha mencionado, el escurrimiento pluvial objeto de encauzamiento, tiene su tramo final precisamente en el Polígono C1, y se realizarán las adecuaciones necesarias en el terreno para dejar el flujo pluvial encauzado adecuadamente mediante una obra de encauzamiento del arroyo.

Criterio Ecológico	Asentamientos Humanos (F-5)
Descripción	Para las UNIDADES T-13, T-14, T-15, T-16, T-17 y T-18, el establecimiento de nuevos centro de población en la zona costera quedará supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para que su crecimiento alcance su nivel de saturación.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto se ubica fuera de la zona de playa y de zona federal, el escurrimiento pluvial objeto de encauzamiento, tiene su tramo final precisamente en el Polígono C1, Se realizarán las adecuaciones necesarias en el terreno para dejar el flujo pluvial encauzado adecuadamente mediante una obra de encauzamiento del arroyo. Se encuentra en la zona oriente de la ciudad de Cabo San Lucas.

Criterio Ecológico	Asentamientos Humanos (F-6)
Descripción	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 campamentos se deberá observar el siguiente criterio de ubicación: I) No podrán establecerse en zonas cercanas a canales, 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 de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado. e) Servicios generales 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 deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes IV) Se deberá dotar de un espacio para actividades recreativas
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Para este proyecto no se requerirá del levantamiento de campamentos, ya que el mismo se encuentra dentro de la zona urbana de Cabo San Lucas, es decir, se dará prioridad a dicha población para reclutar trabajadores.

Criterio Ecológico	Asentamientos Humanos (F-7)
---------------------------	------------------------------------

Descripción	No deberá permitirse el desarrollo en áreas indudables o parcialmente indudables.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Este proyecto plantea el adecuado encauzamiento del escurrimiento pluvial.

Criterio Ecológico	Cs) conservación (H-1-7)
Descripción	Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, limitando los usos extractivos y de transformación como los forestales y mineros. En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua. En las zonas de preservación y conservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua. Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y preservación. En las zonas de conservación y presentación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgos en la modalidad que establezcan las autoridades competentes y a las recomendaciones que establece este documento. Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga. No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Las características de este sitio establecen que no habrá elementos que obstruyan la vista. No hay nuevos aprovechamientos y no se obstruye el corredor biológico.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-1)
Descripción	En el desarrollo de los proyectos turísticos se deberán mantener los ecosistemas excepcionales; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de los proyectos turísticos.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Cabe mencionar que la política establecida en el presente POEL para la UGA T-16, lugar en que se localiza el proyecto, establece a la citada UGA como zonas aptas para infraestructura urbana como lo es un canal de encauzamiento de escurrimientos pluviales, no es desarrollo turístico.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-4)
Descripción	En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En las superficies no ocupadas por el proyecto se mantiene la cubierta vegetal.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-5)
Descripción	Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuerpos de agua no deberán ser desecados, debiéndose integrar al paisaje del área.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En el área del proyecto no existen áreas de pantanos y esteros.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-6)
Descripción	No deberá permitirse el desarrollo de áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con las obras de protección necesarias.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En el área del Polígono C1 es necesario el encauzamiento del escurrimiento superficial que se encuentra ahí, por recomendación de la CONAGUA.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-8)
Descripción	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	La vegetación de las superficies a ocupar, no es forestal, y en el área del canal de encauzamiento no hay vegetación ya que precisamente se trata de zona arenosa principalmente.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-9)
Descripción	Se procurará que en el diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El diseño del proyecto incluye el adecuado encauzamiento de la escorrentía superficial para disminuir los riesgos de inundación.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-10)
Descripción	No deberá permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No existen dunas costeras en el área del proyecto.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-11)
Descripción	Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo-terrestre.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto no se encuentra colindante a la zona federal marítimo-terrestre.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-12)
Descripción	Sólo podrán desmontarse las áreas necesarias para la construcción y caminos de acceso, de conformidad al avance del proyecto.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	La vegetación de las superficies a ocupar, no es forestal. Solo se desmonta la superficie a ocupar por el proyecto y eso consiste únicamente en algunos arbustos y pastos así como herbáceas de crecimiento secundario.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-13)
Descripción	No se permite la desecación de cuerpos de agua.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	En el área del proyecto no existen cuerpos de agua permanentes, no obstante lo cual este criterio fue considerado al amparo de la información hidrológica para la zona y del principio de preservar su dinámica hidrológica natural.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-14)
Descripción	No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordes, carreteras, terracerías, veredas, puertos, muelles, canales y obras que puedan interrumpir el flujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua)
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto está planeado para conservar los escurrimientos naturales y el flujo natural del agua.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-15)
Descripción	Todas zonas turísticas deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y el agua tratada deberá ser reutilizada.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Este proyecto corresponde a un proyecto de construcción de canal de encauzamiento, no es de tipo turístico.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-16)
Descripción	Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sea separado.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Se respetará el drenaje pluvial en el proyecto, únicamente se le encauzará para que no cause inundaciones cuando se presenten lluvias torrenciales.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-17)
---------------------------	------------------------------------

Descripción	No se permite la instalación de infraestructura de comunicaciones (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas)
Consideraciones y Medidas Vinculantes	La política establecida en el presente POEL para la UGA T-16, como zonas aptas para infraestructura urbana como lo es un canal de encauzamiento, no es desarrollo turístico.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-18)
Descripción	Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimiento
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Se respetará el drenaje pluvial en el proyecto, únicamente se le encauzará para que no cause inundaciones cuando se presenten lluvias torrenciales

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-19)
Descripción	En las actividades de desmonte no debe hacerse uso del fuego.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No hay uso de fuego en ninguna etapa de este proyecto.

Criterio Ecológico	Desarrollo Turístico (I-20)
Descripción	Debe prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	Es importante mencionar que para el desarrollo del proyecto no se contempla el uso de explosivos.

Criterio Ecológico	Criterios Ecológicos Intermedios (J-1)
Descripción	Se deberá complementar la reglamentación federal respecto al uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre, terrenos ganados al mar y acceso a playas, incluyendo el tipo de acceso, ubicación y tamaño
Consideraciones y Medidas Vinculantes	El proyecto no se encuentra colindante a la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Criterio Ecológico	Criterios Ecológicos Intermedios (J-2)
Descripción	Se deberán suministrar los servicios de agua potable, drenaje, recolección de basura y combustibles en las marinas. Estos servicios deberán sufragarse con base en cuotas y podrán concesionarse.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No aplica.

Criterio Ecológico	Criterios Ecológicos Intermedios (J-3)
Descripción	Se deberá aplicar la normatividad de navegación y anclaje de embarcaciones.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No aplica.

Criterio Ecológico	Criterios Ecológicos Intermedios (J-4)
Descripción	Para la construcción de escolleras, terrenos ganados al mar y demás equipamiento costero se deberá realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo con la normatividad respectiva.
Consideraciones y Medidas Vinculantes	No aplica.

III.3.5 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), de acuerdo con la *Ley Federal sobre Metrología y Normalización*, son la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como, aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Aquellas NOM que de alguna manera intervienen en el presente proyecto, se enlistan a continuación:

NOM-002-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

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

NOM-042-SEMARNAT-1999.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diésel como combustible.

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

NOM-075-SEMARNAT-1995.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de polvo y su método de medición.

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

El criterio de diseño utilizado tiene como fundamento la normatividad interna para determinar de forma racional y congruente, los periodos de retorno que deben cumplirse para el diseño de obras hidráulicas, en el presente caso para “DRENAJE PLUVIAL EN ZONAS URBANAS, PARA UN DRENAJE PRINCIPAL, emitido por la Comisión Nacional del Agua (CNA), conjuntamente con el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La delimitación del sistema ambiental regional implica la división de un territorio en áreas con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de la delimitación del sistema estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para proteger hábitat y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro análisis.

El criterio más apropiado para definir un sistema ambiental regional es el estado funcional del ecosistema, y debido al carácter abierto del ecosistema, es adecuado el uso de las cuencas hidrográficas como unidades de estudio, manejo, conservación y restauración (Sarukan y Maass, 1990).

Las cuencas representan unidades funcionales, ya que se definen en base a los patrones de flujo de agua del ecosistema. Representan además unidades integrales, ya que el flujo de materia y energía está íntimamente ligado al ciclo hidrológico. Dado que el parte aguas de la cuenca constituye un límite natural y bien definido, un sistema físico, o una cuenca afectada puede ser un área de estudio que representa una unidad delimitada por un parte aguas donde confluyen sus corrientes en un cuerpo de agua colector y por lo mismo, existe interdependencia de sus elementos y procesos que pueden ser más claramente estudiados para la delimitación del sistema ambiental regional que constituye el entorno del proyecto.

El análisis del sistema ambiental regional en un contexto de cuenca afectada nos permite entender las interrelaciones entre los recursos y condiciones naturales (relieve, suelo, clima, vegetación), así como las formas en las cuales la población se organiza para apropiarse de los mismos y su impacto en la cantidad del agua. El enfoque de cuencas nos da la posibilidad de evaluar y de explicar las externalidades resultantes de los diferentes usos del suelo.

Adicionalmente a lo referido se debe considerar que para la clasificación de ecosistemas también se recomienda utilizar como espacio de referencia a la cuenca hidrográfica o sistema geográfico de drenaje superficial, ya que constituyen las entidades territoriales mínimas de interacción del ciclo hidrológico con la biosfera. De esta forma, gran parte de los procesos que tienen lugar en el nivel de cuenca quedan reflejados en la estructura, el funcionamiento y la dinámica de los ecosistemas afectados por los flujos de agua del sistema de drenaje superficial que además es el responsable en gran medida, del grado de interconexión entre los ecosistemas del espacio delimitado por la divisoria de aguas superficiales. Por este motivo fue que se consideró que los ecosistemas deben analizarse de acuerdo a las características de las cuencas de drenaje o unidades hidrológicas e hidrogeológicas donde se localizan. Las cuencas hidrográficas por lo tanto constituyen desde la perspectiva ecosistémica las unidades básicas de gestión dentro de la planificación ecológica o integrada del territorio.

Como entidad espacial, la cuenca funciona como un sistema complejo, dinámico y abierto, sin embargo, esta unidad no encierra la idea de homogeneidad, por lo que el gran reto para la caracterización del medio biofísico consiste en delimitar unidades ambientales homogéneas donde se pueda realizar una caracterización integral de los componentes naturales que permita su integralidad sin perder de vista la heterogeneidad espacial.

Delimitación del sistema ambiental y área de influencia del proyecto en base a la cuenca afectada.

El límite del sistema ambiental del entorno del proyecto, está comprendido dentro de la subcuenca a) Cabo San Lucas, perteneciente a la cuenca **6A** La Paz-Cabo San Lucas de la región hidrológica **RH6**, microcuenca arroyo sin nombre, escurrimiento que parte del cerro de Enmedio y termina en la calle Sea of cortes MA, en la zona de El Tezal.

El área de influencia directa de este proyecto se limita a la zona del escurrimiento superficial cuyos escurrimientos pluviales se pretenden encauzar en su tramo dentro del Polígono C1. Por otro lado, el proyecto una vez terminado, puede incidir positivamente en la zona de Fraccionamiento Vista Real, el área de El Tezal y hasta el Costco, ya que previene que durante precipitaciones torrenciales el escurrimiento cause inundaciones aguas abajo, por lo menos le baja la velocidad y lo encauza a una superficie limitada.

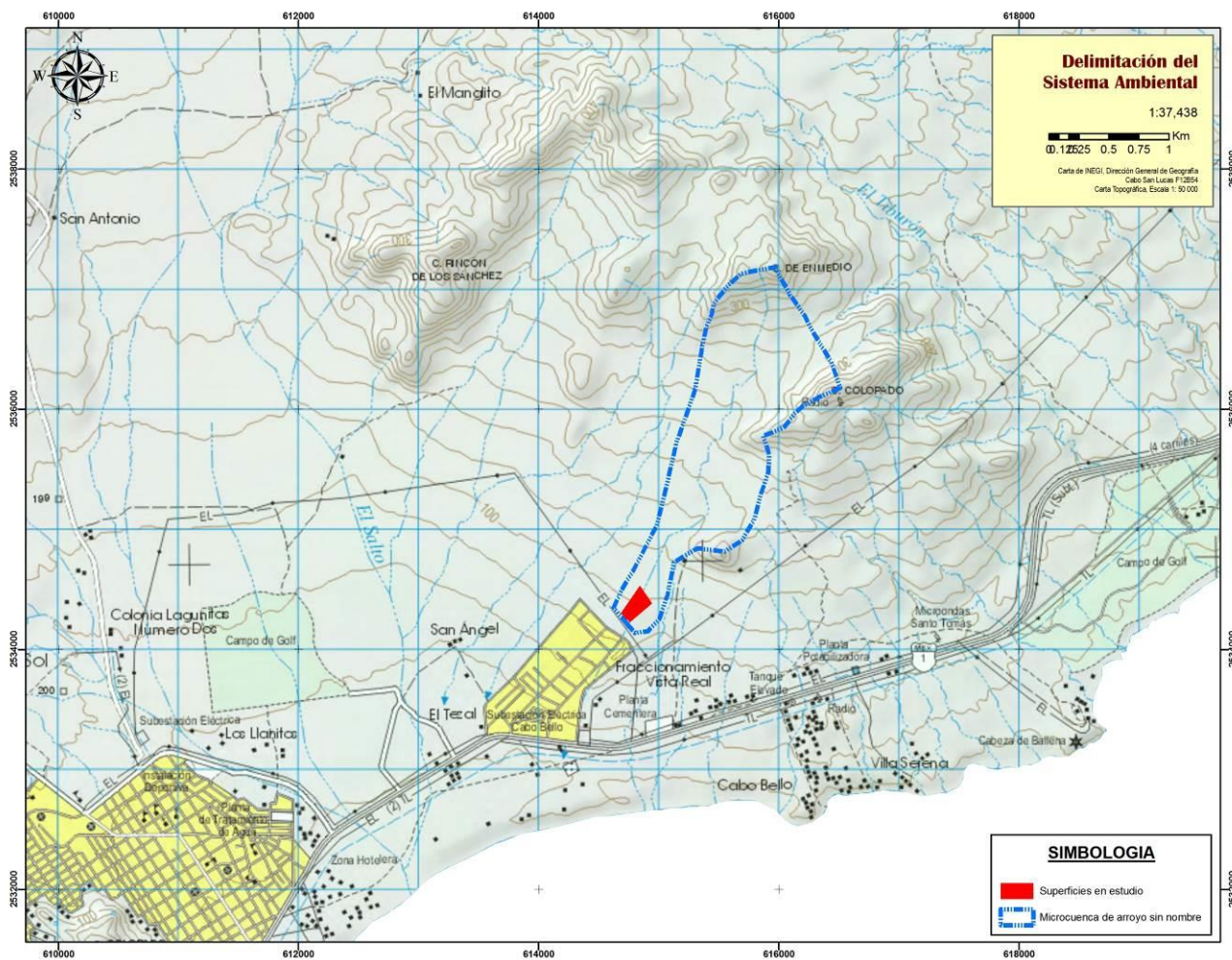


Figura 18. Delimitación de área de influencia del proyecto.

Las disposiciones normativas y ambientales con respecto a la regulación de desarrollos aplicables para la zona de estudio son: Programa de Ordenamiento Ecológico para el desarrollo Turístico del Municipio de Los Cabos, B.C.S., (31/agosto/1995) y el Plan de Desarrollo Urbano de San José del Cabo – Cabo san Lucas 2040 en su segunda actualización (PDU2040-ET-403 - Zonificación Secundaria).

El manejo de unidades ambientales se utiliza profusamente en los ordenamientos territoriales para la delimitación de unidades funcionales que pueden llevar políticas de manejo, en este sentido el área en estudio se encuentra formando parte de la unidad territorial o de gestión ambiental definida como clave **T-16**, zona con una vocación Apta para el turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha y usos conservacionista de baja densidad y poca demanda al ambiente. La política ambiental es de Conservación.

Con respecto al PDU2040-ET-403 - Zonificación Secundaria, el área en estudio se encuentra en la unidad de uso de suelo **MM, Mixto Moderado**.

IV.2 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1 Clima

El área de estudio se ubica en 22° 54' 44.92" Latitud norte y 109° 52' 49.38" longitud oeste, cuya altitud es de 87 a 101 m.s.n.m. Pertenece a la clasificación climática de Köppen, modificada por García, corresponde a un clima del tipo **"BW (h') w, muy árido, cálido con lluvias de verano del 5 al 10.2% anual"**¹. La mayor parte de los días del año son despejados o medio nublados, representando en promedio cerca del 80%.

La precipitación media anual es de 262.7 milímetros y los meses más lluviosos son agosto, septiembre y octubre. Como fenómenos meteorológicos, el registro de huracanes que han afectado a la zona, mismos que inciden en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre principalmente, siendo los causantes de lluvias torrenciales. La temperatura media anual registrada para las principales localidades son para Cabo San Lucas 23.9 °C y San José del Cabo 23.5 °C.

IX Características del Clima en la región de Los Cabos, Baja California Sur.	
Temperatura media anual	23.7°C
Temperatura mínima extrema	8.0°C
Temperatura mínima promedio	13.0°C
Temperatura máxima extrema	38.0°C
Temperatura máxima promedio	32.0°C
Precipitación media anual	262.7 mm
Vientos dominantes	NW (50%)
Humedad ambiental promedio	48-68%
Confort	Adecuado

Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal Los Cabos, Baja California Sur. INEGI. pp .4-11. Septiembre de 1994. Edición 1993.

¹ Cuaderno Estadístico Municipal Los Cabos, B.C.S. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Septiembre de 1993.



Figura 19. Climas a nivel regional para el sitio en estudio.

IV.2.1.1 Fenómenos Climatológicos: Condiciones Meteorológicas Extremas

La zona de estudio se encuentra en presencia de fenómenos hidrometeorológicos constituidos en tormentas tropicales, huracanes y/o ciclones.

Este factor hasta la fecha ha sido más benéfico que perjudicial, puesto que de esto depende la presencia de lluvias, ya que es una zona con un importante grado de aridez y los eventos presentados a la fecha no han sido de consecuencias graves en el aspecto humano y material; la frecuencia de estos es muy variable, siendo que en los últimos 10 años se ha tenido la presencia de siete eventos, afectando directamente cuatro, como ya se mencionó sin causar graves daños en el entorno.

Como medida de prevención, si en caso de presentarse un fenómeno de esta naturaleza se llevará a cabo las indicaciones con el objetivo principal de salvaguardar la integridad física de sus ocupantes, atendiendo las instrucciones emitidas por la dirección de protección civil.

Por otro lado, cabe mencionar que en el área del proyecto no existen registros de la ocurrencia de otro tipo de intemperismos como heladas, granizadas, sismos o algún otro fenómeno natural.

Baja California Sur es la entidad donde recae la mayor probabilidad para ser afectada por el fenómeno atmosférico denominado ciclón o huracán, la región del sur de la península presenta un frente franco al paso de estos fenómenos. Conforme a los registros existentes, se tiene que casi todos los años, cuando menos uno incide indirectamente en la entidad, en el año de 1990, se registraron 3 y en el periodo comprendido entre los años de 1960 a 1990 en 6 años se tiene el registro de la incidencia de 4 que afectaron directamente el territorio estatal. Los meses en que se han presentado son por orden de frecuencia, septiembre, agosto, octubre, julio y noviembre.

Los huracanes son uno de los fenómenos naturales que afectan con más fuerza a las áreas costeras, ya que toman su energía del mismo océano. Presentan vientos que pueden alcanzar más de 200 km/hr, los cuales son muy peligrosos para la población en general, pues pueden derribar techos de casas y árboles, romper ventanas, anuncios e incluso pueden volcar vehículos.

Las altas precipitaciones ocasionan flujos de arroyos violentos e inundaciones de áreas bajas. El oleaje generado por los fuertes vientos provoca erosión en algunos lugares y acumulación de sedimentos en otros. Las bajas presiones y los fuertes vientos soplando en una dirección ocasionan un ascenso del nivel del mar, lo cual provoca inundación en las zonas bajas adyacentes a la línea de costa. De la mayor parte de los efectos mencionados, provocados por ciclones pasados, no se tiene registro.

El huracán más documentado es el Lisa, que se presentó en 1976, y provocó la muerte de miles de personas debido al flujo violento del arroyo El Cajoncito que se vertió sobre parte de la ciudad de La Paz (más información en Beltrán Castro I.C., 2000, Evaluación de Riesgo Asociado a Fenómenos Hidrometeorológicos en la Ciudad de La Paz, B.C.S., México, Utilizando Sistemas de Información Geográfica, Tesis de Licenciatura, UABCS). Fenómenos Climatológicos: Condiciones Meteorológicas Extremas

Los huracanes que afectan la península de Baja California se forman en aguas tropicales de la cuenca oriental del Pacífico Norte. La productividad de esta área para la iniciación y generación de depresiones tropicales, tormentas, y huracanes, es mayor que la de la cuenca occidental del Atlántico Norte, y es la segunda después del Océano Pacífico Occidental.

La mayoría de los huracanes inician como perturbaciones tropicales entre las latitudes 10°N y 18°N y entre las longitudes 95°O y 110°O. Después de su formación inicial, las tormentas tropicales y huracanes se mueven con dirección oeste-noroeste hacia aguas abiertas del Océano Pacífico. Sin embargo, una porción de estas tormentas y huracanes siguen una trayectoria con dirección norte-noroeste hacia la península de Baja California y suroeste de los Estados Unidos. Varias de las tormentas que se generan en la cuenca oriental del Pacífico Norte con una trayectoria hacia el norte entran al Golfo de California trayendo consigo enormes cantidades de humedad. Algunos huracanes en su trayectoria hacia el norte pueden virar, ya sea hacia la península, al macizo continental, o al suroeste de los Estados Unidos. El ciclo de vida completo de un huracán puede ser de 1 a 10 días antes de que se disipe, aunque pueden existir excepciones. (Martínez-Gutiérrez y Mayer, GEOS, 2004, Vol. 24, No. 1, p. 57-64).

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).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-1999 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.

La distribución espacial de las trayectorias de las tormentas tropicales muestra que la región con mayor presencia de huracanes es la comprendida entre los 105° y los 110° W y los 15° y 20° N a una distancia aproximada de 400 km de las costas de México.

Los huracanes se pueden separar en dos grupos: aquellos que recurvan hacia el oeste antes de los 20° N y que por lo tanto no afectan las costas del sur de la península y los que continúan su trayectoria, entrando en el radio de afectación de dicha región.

Entre los huracanes que en los últimos 30 años han impactado más el sur de la Península de Baja California, divididos en los grupos arriba citados, se encuentran:

X Eventos ciclónicos relevantes que han afectado Baja California Sur (hasta 2021).

Doreen (1977) de categoría 1	Irah (1973) de categoría 2	Liza (1976) de categoría 4	Kiko (1989) de categoría 3
Juliette (2001) de categoría 4	Paul (1982) de categoría 2	Newton (1986) de categoría 1	Henriette (1995) de categoría 2
Rachel (1990) Tormenta tropical	Lidia (1993) de categoría 4	Paine (1986) de categoría 2	John (2006) categoría 2
Isis (1998) de categoría 1	Fausto (1996) de categoría 3	Ismael (1995) de categoría 1	Marty (2003) categoría 2
Norbert (2008) de categoría 2	Lowell (2008) depresión	Julio (2008) tormenta tropical	Jimena (2009) categoría 4
Norman (2012) tormenta tropical	Paul (2012) Categoría 3	Odile (2014) categoría 4	Newton (2016) categoría 1
Lydia (2017) Tormenta tropical.	Olaf (2021) Categoría 2		

En 2008 se registraron 16 ciclones: Alma (28 Mayo - 30 Mayo), Boris (27 Junio - 04 Julio), Cristina (27 Junio - 30 Junio), Douglas (01 Julio - 03 Julio), Elida (12 Julio - 19 Julio), Fausto (16 Julio -22 Julio), Genevieve (21 Julio - 27 Julio), Hernán (06 Agosto -12 Agosto), Iselle (13 Agosto - 16 Agosto), Julio (23 Agosto - 26 Agosto), Karina (02 Septiembre - 03 Septiembre), Lowell (06 Septiembre - 11 Septiembre), Marie (01 Octubre - 06 Octubre), Norbert (03 Octubre -12 Octubre), Odile (09 Octubre - 12 Octubre), Polo (02 Noviembre - 04 Noviembre).

En ese año los ciclones que afectaron Baja California fueron Julio, Lowell y Norbert. El ciclón Julio tocó tierra al sureste de la población La Aguja, a 35 km de Puerto Chale, B.C.S. con vientos de 75 km/h y rachas de 95 km/h el 24 de agosto del 2008. Las mayores precipitaciones se dieron en Mulegé (de hasta 50 mm).



Figura 20. Trayectoria del huracán Julio en agosto del 2008.

El huracán Lowell tocó tierra a 50 km al noroeste de Cabo San Lucas con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h el 11 de septiembre del 2008. Las mayores precipitaciones fueron de hasta 20 mm en Mulegé.

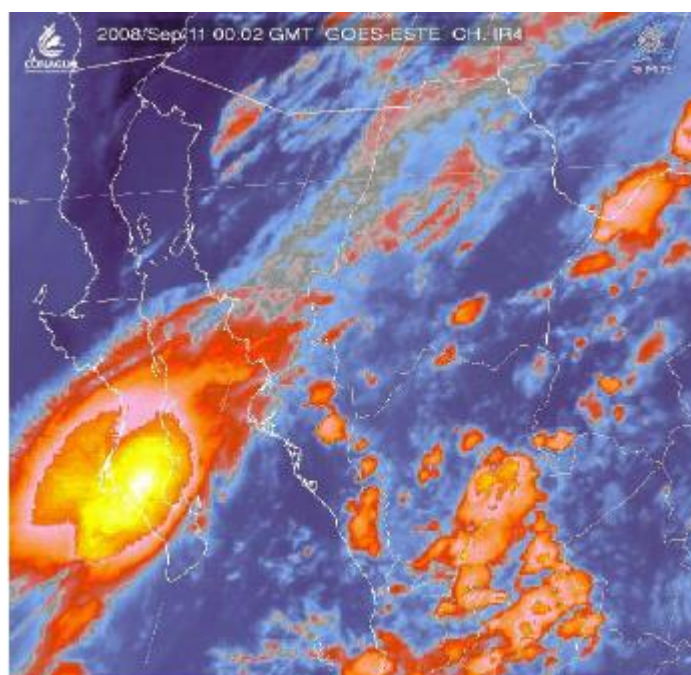


Figura 21. Trayectoria del huracán Lowell en septiembre del 2008.

El huracán Norbert tocó tierra el 11 de octubre del 2008 en Puerto Cortés, con vientos máximos de 165 km/h y rachas de 205 km/h como huracán de categoría II. Las precipitaciones máximas sucedieron en Mulegé, más de 50 mm.

En la madrugada del día 11, mientras seguía acercándose a la costa de Baja California Sur, “Norbert” se intensificó a huracán de categoría III, con vientos máximos sostenidos de 185 km/h y rachas de 220 km/h, a una distancia de 120 km al Sur-Suroeste de Puerto Cortés, B.C.S. Al acercarse a la costa de Baja California Sur, “Norbert” empezó a debilitarse y así, en las primeras horas de la mañana, cuando se encontraba a 100 km al Sur-Suroeste de Puerto Cortés, se debilitó ligeramente a huracán de categoría II, con vientos máximos sostenidos de 175 km/h y rachas de 210 km/h.

Aproximadamente a las 11:30 horas local, el centro del huracán “Norbert” tocó tierra en las inmediaciones de la población de Puerto Cortés, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h; a las 13:00 horas local, se encontraba en tierra, sobre la población de Santa Rita, a 50 km al Este-Noreste de Puerto Cortés.

A las 16:00 horas local, después de cruzar el estado de Baja California Sur, el centro del huracán “Norbert” ya se encontraba en el Mar de Cortés, a 80 km al Este-Noreste de Ciudad Constitución, con vientos máximos sostenidos de 155 km/h y rachas de 195 km/h, como huracán de categoría II.

“Norbert” continuó hacia el Noreste y a las 22:00 horas local, después de cruzar el Mar de Cortés, ya se encontraba a 20 km al Sur de Yavaros, Son., con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h, como huracán de categoría I de la escala Saffir-Simpson, misma fuerza con la que poco después entró a tierra, a unos 25 km al Sureste de esa población, situación llevó a discontinuar las alertas en la Península de Baja California, manteniendo la de Topolobampo, Sin., a Guaymas, Son.

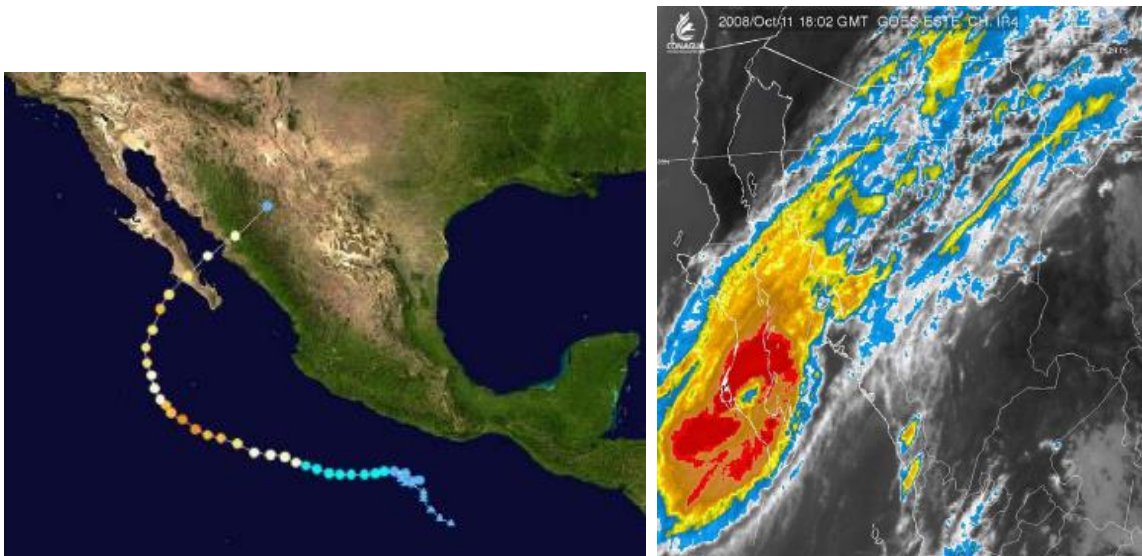


Figura 22. Trayectoria del huracán Norbert en octubre del 2008.

“Norbert” fue sin duda alguna el sistema ciclónico de mayor intensidad a lo largo de la temporada 2008 en México. El Servicio Meteorológico Nacional llevó a cabo la vigilancia del huracán “Norbert”, emitiendo un total de 56 avisos de ciclón tropical y 18 boletines de vigilancia permanente.

De los que no tocaron tierras sudcalifornianas en 2008, Boris trajo nublados y ligeras lluvias, Douglas trajo nublados al sur.

En 2009 se registraron 17 ciclones para el Pacífico: Andrés (21 Junio - 24 Junio), Blanca (06 Julio - 08 Julio), Carlos (10 Julio - 16 Julio), Dolores (11 Julio - 16 de Julio), Enrique (03 Agosto - 07 Agosto), Felicia (03 Agosto - 08 Agosto), Guillermo (12 Agosto - 16 Agosto), Hilda (12 Agosto - 16 Agosto), Ignacio (24 Agosto - 27 Agosto), Jimena (28 Agosto - 04 Sept.), Kevin (29 Agosto - 01 Septiembre), Linda (07 Septiembre - 10 Septiembre), Marty (16 Septiembre - 19 Septiembre), Nora (22 Septiembre - 25 Septiembre), Olaf (01

Octubre - 03 Octubre), Patricia (11 Octubre - 14 Octubre), Rick (15 Octubre - 21 Octubre. De ellos el huracán Jimena fue el único que alcanzó las costas sudcalifornianas.

En 2009 el huracán “**Jimena**” llegó a categoría 4 el 31 de agosto, día que evacuaron a 20 000 familias de Los Cabos, alcanzó las costas de Baja California Sur entre el 1 y 2 de septiembre, hubo el reporte de un muerto en Mulegé y daños en Puerto San Carlos, Comondú y Loreto.

A las 7:00 horas tiempo del Centro del día 2, el centro del huracán “Jimena” se localizó a 25 km al Oeste-Noroeste de Puerto Cortés, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h y a las 10:00 horas, después de haber cruzado entre Isla Magdalena y tierra firme, se ubicó al Noroeste de Puerto Adolfo López Mateos, B.C.S., muy cerca de la línea de costa. A las 13:00 horas, “Jimena” se encontraba muy cerca de la desembocadura del Río Comondú, como huracán de categoría I, con vientos máximos sostenidos de 145 km/h y rachas de 175 km/h; siguió su camino sobre el mar con rumbo hacia el Norte y aproximadamente a las 14:30 horas, el centro del huracán tocó tierra, por la desembocadura del Río San Gregorio, localizándose a las 16:00 horas tiempo del Centro, sobre territorio de Baja California Sur, a 75 km al Suroeste de Mulegé, B.C.S., con vientos máximos de 140 km/h y rachas de 165 km/h.

Mientras las bandas periféricas de fuerte convección de “Jimena” cubrían desde el Océano Pacífico hasta el Noroeste del país, incluyendo la Península de Baja California, el Mar de Cortés y los estados de Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa, el centro del sistema avanzaba hacia el Norte sobre territorio de Baja California Sur, por lo que el efecto de fricción siguió debilitándolo más y así, a las 19:00 horas de este día 2, se ubicó en las cercanías de la población Cabeza de Vaca, a 45 km al Oeste-Suroeste de Mulegé, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 130 km/h y rachas de 155 km/h.

A las 22:00 horas del día 2, cuando se encontraba en tierra sobre la Sierra de Agua Verde, al Oeste de Mulegé, B.C.S., y a 35 km al Sur de Santa Rosalía, B.C.S., “Jimena” se degradó a tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 110 km/h y rachas de 140 km/h. en este momento, el Servicio Meteorológico Nacional, en coordinación con el Centro de Huracanes de Miami, E.U.A., modificó la zona de alerta, quedando ahora de San Andresito, B.C.S., a San José de las Palomas, BC., en la costa Oeste y de Loreto, B.C.S., a Bahía de los Ángeles, B.C., en la costa Este. La trayectoria y fuerza de “Jimena” determinaron una nueva modificación a la zona de alerta, la cual esta vez comprendía de San Andresito, B.C.S., a San José de las Palomas, BC., en la costa Oeste y de Loreto, B.C.S., a Calamajué, BC.

El día 3 de septiembre a las 10:00 horas tiempo del Centro, la tormenta tropical “Jimena” ya se encontraba en el Golfo de California, a 70 km al Nor-Noroeste de Santa Rosalía, B.C.S., frente a la zona limítrofe de los dos estados de la Península, con vientos máximos de 75 km/h y rachas de 95 km/h.

“Jimena” siguió debilitándose mientras se movía sobre las aguas del Golfo de California; por la tarde del día 3, se ubicó a 55 km al Norte de Santa Rosalía, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h y se decidió discontinuar la zona de alerta para la Península de Baja California y mantener la de Huatabampito a Bahía Kino, Son., la cual posteriormente se amplió, quedando de Huatabampito a Puerto Libertad, Sonora.

Después de mantenerse casi-estacionario y con movimiento errático por varias horas, el día 4 en la madrugada, cuando se encontraba a 60 km al Nor-Noreste de Mulegé, B.C.S., “Jimena” se degradó a depresión tropical, presentando vientos máximos sostenidos de 55 km/h con rachas de 75 km/h.

El día 4 en la madrugada, al debilitarse a depresión tropical, se decidió discontinuar la zona de alerta que permanecía en el estado de Sonora. El día 4 a las 13:00 horas, el centro de la depresión tropical “Jimena” tocó tierra nuevamente, esta vez por la costa oriental de Baja California Sur, en las inmediaciones de Cabo

Vírgenes, B.C.S., a 25 km al Noroeste de Santa Rosalía, con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h. A las 16:00 horas, se encontraba sobre la parte Norte de Baja California Sur, a 15 km al Oeste-Suroeste de Santa Rosalía, muy próxima a debilitarse a una baja presión remanente.

“Jimena” fue un ciclón con una trayectoria muy cercana a las costas de México, por lo que desde su inicio originó importante entrada de humedad y desarrollo de inestabilidad con tormentas intensas hacia los estados costeros del Pacífico e incluso a los del Centro y Norte del país y posteriormente, las amplias bandas nubosas del intenso huracán, continuaron con el aporte de humedad hacia la mayor parte del Territorio Nacional, pero fue en Sonora donde los días 3 y 4 de septiembre se registró una cifra record de lluvia debido al efecto de la convección generada por tres núcleos provenientes de las bandas periféricas del cuadrante Noreste de “Jimena”.

Las lluvias máximas puntuales en 24 horas, reportadas durante el periodo de “Jimena” fueron:

Acumulado del 2 al 3 de septiembre:

- 345.6 mm en Ciudad Constitución, Baja California Sur
- 157.0 mm en Guaymas, Sonora

Acumulado del 3 al 4 de septiembre:

- 514.9 mm en Guaymas, Sonora



Figura 23. Trayectoria del huracán Jimena en agosto-septiembre del 2009.

Otro evento significativo del 2009 fue Olaf, fue un ciclón que desarrolló su trayectoria en el Suroeste y Occidente de Baja California Sur, primero con movimiento predominante hacia el Norte, de la mañana del día 1 a la madrugada del día 3 de octubre como tormenta tropical y después de hacer un rizo, se debilitó a depresión tropical y a partir de la madrugada del día 3, enfiló hacia el Oriente, con rumbo hacia el estado de Baja California Sur, debilitándose a una baja presión, muy cerca de la costa occidental de ese estado. Durante su trayecto, el sistema se caracterizó por una amplia zona de rotación cuyas bandas nubosas originaron importante entrada de humedad hacia la Península de Baja California y estados del Noroeste de México. Se reportaron registros de lluvia máxima puntual en 24 horas de 75.2 mm en Ciudad Constitución, B.C.S., el día 2 de octubre y el día 3 de 132.5 mm en el Carrizo, Sinaloa y de 70.0 mm en Aconchi, Sonora.

“Olaf” tuvo una duración de 60 horas, tiempo en el que recorrió una distancia de 1,240 km, a una velocidad promedio de 21 km/h. Su mayor acercamiento a las costas de México, fue el día 3 de octubre en la noche, cuando se ubicó a 55 km al Suroeste de Puerto Cortés, B.C.S., en su momento final, como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h.

El ciclón Patricia tuvo su distancia más cercana a 25 km al Sur de San José del Cabo, B.C.S., en su momento final, como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h el 14 de octubre.

El ciclón Rick también tuvo influencia en las costas de Baja California Sur. Desde “Kenna” de la temporada 2002, “Rick” es el primer huracán en alcanzar la categoría V en el Pacífico Nororiental. Asimismo, “Rick” se convirtió en el segundo huracán más fuerte del registro histórico del Pacífico Oriental sólo superado por el huracán “Linda” de 1997.

A partir de la mañana del día 18 de octubre del 2009, “Rick” empezó a perder fuerza y por la noche de este día, cuando se encontraba a 650 km al Sur de Cabo San Lucas, B.C.S., se degradó a huracán de categoría IV, con vientos máximos sostenidos de 230 km/h y rachas de 275 km/h.

En la madrugada del día 19, “Rick” se debilitó a huracán de categoría III, con vientos máximos sostenidos de 205 km/h a una distancia de 605 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S. Como resultado de una misión del avión caza huracanes, se detectó que “Rick” seguía perdiendo fuerza y poco después del mediodía, ya se encontraba como huracán de categoría II con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h, a una distancia de 545 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S. Por la tarde, cuando se encontraba a 495 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., se degradó a huracán de categoría I, con vientos máximos sostenidos de 140 km/h y rachas de 165 km/h. Por la noche de este mismo día, “Rick” se degradó a tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 110 km/h y rachas de 140 km/h.

“Rick” siguió su trayecto con rumbo Norte hacia el Sur de la Península de Baja California, sin embargo, encontró condiciones propicias y empezó a recurvar hacia el Noreste, ahora con rumbo a la costa Sur de Sinaloa. El día 20 en la madrugada, se ubicó a 425 km al Sur-Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 100 km/h, misma fuerza con la que se mantuvo, hasta la mañana del día 21 de octubre, cuando presentó vientos máximos sostenidos de 90 km/h con rachas de 100 km/h, a una distancia de 150 km al Suroeste de Mazatlán, Sin., misma fuerza con la que “Rick” tocó tierra en las cercanías de Mazatlán, Sin., aproximadamente a las 9:00 horas tiempo del Centro. Al avanzar sobre tierra, empezó a debilitarse rápidamente, por lo que a las 13:00 horas tiempo del Centro, cuando se encontraba en la sierra de Durango, en las cercanías de la población de San Jerónimo, a 90 km al Oeste-Suroeste de Durango, Dgo., se degradó a depresión tropical, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, región donde inició su proceso de disipación, debilitándose a una baja presión.

“Rick” fue un ciclón que desarrolló gran parte de su trayectoria, desplazándose en forma paralela a las costas del Pacífico Sur y Central y después de un drástico recurvamiento, siguió una trayectoria perpendicular a la costa de Sinaloa, donde tocó tierra.

Se reportaron lluvias máximas puntuales en 24 horas de 115.0 mm en Ixpalino, Sin. y de 88.3 mm en Derivadora Jala, Col., el día 20 de octubre y de 134.0 mm en Cihuatlán, Jal., 116.1 mm en Radar, Col., 92.0 mm en Gaviotas, Nay. y 72.0 mm en La Cruz, Sin., el día 21 de octubre.

Los huracanes formados durante el 2010 no alcanzaron las costas sudcalifornianas excepto Frank y Georgette, fueron: Ágata (29 Mayo - 30 Mayo), Blas (17 Junio - 21 Junio), Celia (19 Junio - 29 Junio), Darby (23 Junio - 28 Junio), Estelle (05 Agosto - 10 Agosto), Frank (21 Agosto -28 Agosto) y Georgette (21 Septiembre - 23 Septiembre).

El evento “Frank” empezó a cambiar el rumbo de su movimiento hacia el Nor-Noroeste y posteriormente hacia el Norte, el día 28 por la mañana, se ubicó a 335 km al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., como depresión tropical con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, próxima a entrar en proceso de disipación.

“Frank” desarrolló una trayectoria muy cercana y paralela a la costa Sur y Suroeste de México, por lo que originó una importante entrada de humedad hacia esta región del país. Al final de su trayecto, empezó a moverse hacia el Norte con rumbo hacia Baja California Sur, sin embargo, las condiciones adversas lo debilitaron y se disipó antes de llegar a la costa. Su duración fue de 162 horas, tiempo en el que recorrió una distancia aproximada de 2,425 km a una velocidad promedio de 15 km/h. Durante su recorrido frente a la costa de México, los reportes de lluvia máxima puntual en 24 horas, superiores a 100.0 mm fueron de 146.0 mm en Escuintla, Chis. y de 116.8 mm en Veracruz, Ver., el día 21 de agosto; de 360.0 mm en Miguel de la Madrid, Oax., de 200.0 mm en Las Perlas, Ver. y de 110.0 mm en Pijijiapan, Chis., el día 22; de 265.5 mm en Alvarado, Ver., 113.5 mm en Miguel de la Madrid, Oax. y de 112.0 mm en Tapijulapa, Tab. el día 23 de agosto de 115.1 mm en Rómulo Calzada, Chis., el día 24 de agosto.

El día 21 de septiembre en la mañana, después de una rápida evolución de la zona de fuerte inestabilidad al Sur de la Península de Baja California, se formó la tormenta tropical “Georgette” a 100 km al Sur-Sureste de Cabo San Lucas, BCS., con vientos máximos sostenidos de 65 km/h, rachas de 85 km/h y desplazamiento hacia el Nor- Noroeste a 15 km/h. Debido a su cercanía a la costa, a su desplazamiento hacia el estado de Baja California Sur y a la amplia afectación del sistema que alcanzaba a los estados del Occidente y Noroeste del país, el Servicio Meteorológico Nacional en coordinación con el Centro de Huracanes de Miami, Florida, EUA., estableció una zona de alerta que abarcaba de Agua Blanca, en la costa Oeste a Buenavista, en la costa Este de Baja California Sur, incluyendo Cabo San Lucas, con el fin de prevenir los posibles efectos del impacto en tierra de la tormenta tropical.

“Georgette” mantuvo la fuerza de sus vientos y el rumbo de su desplazamiento por lo que a las 13:00 horas ya se encontraba en tierra, aproximadamente a 15 km al Noroeste de Cabo San Lucas, B.C.S., todavía con vientos máximos sostenidos de 65 km/h y rachas de 85 km/h, sin embargo, la fricción con el terreno empezó a restarle fuerza por lo que a las 19:00 horas local tiempo del centro de México, ya se encontraba como depresión tropical a 40 km al Este-Sureste de La Paz, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Al degradarse a depresión tropical y diluirse el riesgo de impacto como tormenta tropical, nuevamente en forma coordinada entre el Servicio Meteorológico Nacional y el Centro de Huracanes de Miami, se decidió discontinuar la zona de alerta, quedando solamente una vigilancia por lluvias fuertes a intensas en los estados de Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, por parte del Servicio Meteorológico Nacional.

La depresión tropical “Georgette” continuó su desplazamiento hacia el Noroeste por lo que a las 22:00 horas local tiempo del centro de México, (20:00 h tiempo del Pacífico), ya se encontraba en el mar del Golfo de California, a 50 km al Norte de La Paz, B.C.S., con vientos máximos sostenidos de 55 km/h.

Emplazada nuevamente en el mar, “Georgette” representaba un nuevo riesgo, esta vez para la costa de Sonora, por lo que en común acuerdo entre el Centro de Huracanes de Miami y el Servicio Meteorológico Nacional, se estableció una zona de alerta de Huatabampito a Bahía Kino, Son., manteniéndose la vigilancia por lluvias fuertes a intensas en el Noroeste.

Durante el día 22, “Georgette” siguió su trayecto hacia el Nor-Noroeste con su misma fuerza de vientos y así, después de cruzar el Golfo de California, a las 19:00 horas local tiempo del centro de México, ya había rebasado la línea de costa en el Suroeste del estado de Sonora y se encontraba a 15 km al Noroeste de Guaymas, Son., todavía con vientos máximos sostenidos de 55 km/h y rachas de 75 km/h.

Finalmente, al avanzar sobre territorio de Sonora, la depresión tropical “Georgette” empezó a perder fuerza por lo que a las 22:00 horas local tiempo del centro de México, se encontraba a 80 km al Norte de Guaymas, Son., con vientos máximos sostenidos de 45 km/h y rachas de 65 km/h, muy próxima a su disipación.

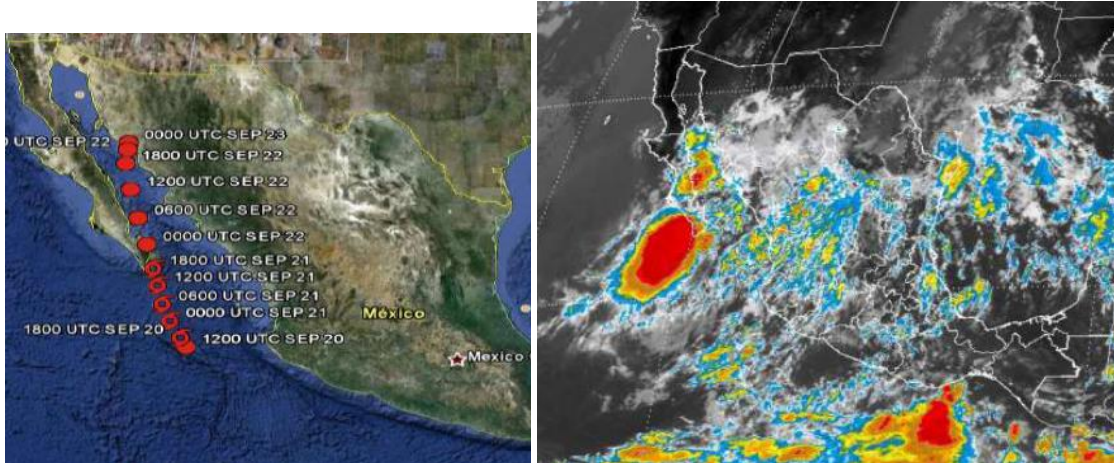


Figura 24. Trayectoria del huracán Georgette en septiembre del 2010.

Los datos de precipitación tomados en la estación de Cabo San Lucas entre 1941 y 2006, muestran que ésta ha presentado un máximo de 340 mm en 1993, aunque puede verse en la gráfica que los valores mayores se presentaron cuando hubo ocurrencias de eventos ciclónicos: 1990, 1993, 1995, 1996, 1998, 2001, 2003 y 2006.

Durante el 2012 sólo dos eventos ciclónicos fueron relevantes para la península de Baja California, la tormenta tropical Norman entre el 28 y 29 de septiembre y el huracán Paul, que llegó a categoría 3, entre el 13 y 17 de octubre.

Huracán Paul

Un centro de baja presión se había formado el día Lunes 8 de Octubre frente a las costas del pacífico de Centroamérica. Este se fue fortaleciendo a medida que se desplazaba en rumbo a aguas más cálidas del Océano Pacífico. El viernes 12 de octubre, este sistema adquirió características tropicales; horas más tarde, la NHC detalló que a las 21:00 GMT del sábado 13 de octubre se formó la Tormenta Tropical Paul, ubicado a 1100 kilómetros al sur-suroeste de la península de Baja California. A 910 kilómetros al suroeste de la península, se convirtió en el décimo huracán de la temporada 2012, con categoría uno.

Paul se intensificó a un huracán mayor de categoría tres, con vientos máximos sostenidos de 195 Km/h. Después a categoría dos con vientos de 175 Km/h. Al llegar a las costas de la península, la tormenta disminuyó su velocidad de desplazamiento y su intensidad a categoría uno. Como tormenta tropical, Paul se movió muy cerca de las costas de Baja California girando a tan solo 15 kilómetros de la costa de Cabo San Lázaro en dirección norte, pero aun así provocó evacuaciones a los pobladores y daños a la infraestructura local.

La NHC emitió su último boletín el día 17 de octubre a las 2:00 PM PDT detallando que Paul, ubicado a 25 kilómetros de Punta Eugenia, México, se había convertido en un Ciclón Post-tropical, por lo tanto, los avisos y alertas fueron discontinuados. Sus remanentes se disiparon al oeste de las costas de la península de Baja California.



Figura 25. Trayectoria del huracán Paul en octubre del 2012.

Huracán Odile

El 7 de septiembre, el Centro Nacional de Huracanes empezó a monitorear un área de convección desorganizada en asociación con una vaguada a cientos de kilómetros al sur de la costa del Pacífico mexicano. La perturbación gradualmente se organizó en medio de un ambiente en que predominaba una cizalladura vertical de viento moderada al noreste y adquirió suficiente organización para ser declarada como la depresión tropical Quince-E a las 09:00 UTC del 10 de septiembre. Seis horas después, fue categorizado como la tormenta tropical Odile a 350 kilómetros al sur-suroeste de Lázaro Cárdenas, México. El 13 de septiembre, el Odile había adquirido suficiente organización para ser promovido, por la NHC, a huracán de categoría uno. Odile entró en un período de intensificación rápida, llegó a huracán de categoría dos a las 0:00 UTC del 14 de septiembre; huracán de categoría tres a las 06:00 UTC, y huracán de categoría cuatro a las 09:00 UTC de ese día. Luego de alcanzar su pico de intensidad de vientos de 215 km/h, el inicio del ciclo de reemplazamiento de ojo causó al sistema a debilitarse a categoría tres. Aproximadamente a las 04:45 UTC del 15 de septiembre, el Odile, sin cambios en su intensidad, tocó tierra cerca de Cabo San Lucas en la península de Baja California con categoría 3, en esas áreas se reportaron vientos mayores a 140 km/h.

A pesar del contacto con tierra de la península, el Odile se debilitó lentamente a la categoría uno, a las 21:00 UTC del 15 de septiembre. Después, se debilitó a tormenta tropical a las 03:00 UTC del día siguiente y, después de 39 horas, el Odile se debilitó a depresión tropical, con un desplazamiento al noreste, sobre el noroeste de México. Finalmente, la circulación del Odile se elongó y perdió definición, lo que supuso la degradación del sistema a un sistema de remanentes a las 21:00 UTC del 17 de septiembre. El 19 de septiembre, la Weather Prediction Center detalló que los remanentes del sistema finalmente se disiparon entre el sureste de Nuevo México y el oeste de Texas, con ausencia de circulación superficial.



Figura 26. Trayectoria del huracán Odile en septiembre del 2014.

Así mismo, gran cantidad de estados de México fueron afectados severamente además de Baja California Sur, donde causó mayor daño. Los estados donde igualmente causó graves daños fueron Sinaloa, Baja California, Chihuahua, Sonora, Nayarit, Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Durango, Colima y Michoacán.

Odile descargó lluvias torrenciales y vientos fuertes a su paso sobre estas entidades, propiciando la muerte de dos personas en Oaxaca, de igual número en Puerto Vallarta, 69 edificios dañados en Acapulco, y una persona fallecida en Ciudad Juárez, donde también se registraron inundaciones extraordinarias por de la caída de más de 30 mm de lluvia en una sola noche a causa de los remanentes del ciclón, siendo esta cantidad lo mismo que Juárez registra en una temporada de lluvias promedio (de julio a septiembre) aproximadamente; y finalmente, una enorme destrucción en toda la península de Baja California, con otras dos muertes.

En Estados Unidos, específicamente en la ciudad de San Diego, California, el sistema provocó el derribo de árboles y postes de luz, resultando en cortes de energía eléctrica. En Arizona y Texas, se registraron aproximadamente 12 centímetros de lluvias torrenciales, resultando en inundaciones en distintos puntos de las zonas afectadas. En el segundo estado, un alguacil murió y en Nuevo México, un trabajador de la industria petrolera falleció debido a las inundaciones provocadas por los remanentes.

primero se encuentra ubicado frente a la Bahía La Ventana, está formada por una llanura aluvial costera y por amplias bajadas de la sierra y está constituido por suelos aluviales de edad cuaternario. El segundo valle se localiza en medio de las sierras Matagorda y La Trinidad, formado por mesetas con cañadas y constituido por rocas sedimentarias del cuaternario (INEGI, 1995).

Aunado a este suceso, en la región acontecieron una serie de eventos tectónicos, magmáticos, que así como causaron la separación de la península, antes dieron origen a que esta entidad se constituyera con una gran variedad de unidades litológicas de los tres tipos fundamentales, es decir: ígneas, sedimentarias y metamórficas, cuyas edades de formación abarcan desde la era Mesozoica hasta la Cenozoica.

Dichas unidades son el resultado de que esta zona también fue un área de subducción debido a la colisión entre las placas Oceánica Pacífica y Continental Americana; además corresponden a modelos geológicos de geosinclinal y de arco insular magmático marino y continental, ocurridos desde el Paleozoico Tardío.

Su distribución en el estado, así como el paisaje que se encuentran conformando, queda íntimamente relacionada con la clasificación fisiográfica. De acuerdo con lo anterior, el territorio estatal queda incluido dentro la provincia fisiográfica Península de Baja California, esta última dividida aquí en una subprovincia y tres discontinuidades, que son: la subprovincia de la Sierra de La Giganta y las discontinuidades Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Llanos de la Magdalena y Del Cabo.

Su morfología es de montañas complejas altas y bajas en una etapa de madurez para una región árida. Presenta además cañones de paredes escarpadas, picachos, bloques esféricos y, en la zona costera, acantilados. Dentro de esta área existen los valles inter montanos tectónicos de La Ventana y Santiago, que se hallan en un estado geomorfológico de rejuvenecimiento.

Dentro de la microcuenca arroyo Salto de Villa se presentan cinco unidades geomorfológicas, correspondientes a piedemonte en su mayor parte, con una mayor extensión y pendiente moderada a ligera, Sierra Alta en la zona más alta de la microcuenca, correspondiente al cerro El Cenicero y La Chinche, que aunque son los cerros que forman la entrada a la sierra, en realidad es solo el comienzo de la sierra San Lázaro. Montañas Bajas o cerros aislados, y finalmente la bajada que corresponde a la unidad geomorfológica en la que se asienta este proyecto.

El sitio en estudio se enclava en una geoforma de piedemonte, aunque al norte hay varios cerros bajos, y en los alrededores a pocos km hay cerros y lomas, esta zona de lomeríos en un piedemonte, es de hecho una pequeña zona de cerros, que comprende desde el cerro Colorado hasta el Cerro La Palmilla, pasando por Rincón de Los Sánchez, y De En medio, todos ellos formando el mismo sistema, los cuales van desde los 342 metros de elevación en el cerro Colorado (que localmente se conoce como cerro Las Antenas), hasta los 370 en el cerro Rincón de Los Sánchez.



Figura 28. En primer plano el cerro Colorado, atrás Cerro de Enmedio.

IV.2.3 Edafología

El En el Estado de Baja California Sur en general, el origen geológico junto con las condiciones climáticas y topográficas, son los factores de mayor influencia en el desarrollo de los suelos.

En la microcuenca Salto de Villa existen seis tipos de suelo, de acuerdo con su roca madre de origen y a los tipos de fuerzas sedimentarias que los formaron. En la zona alta de la microcuenca predominan los litosoles provenientes de las rocas graníticas que los originan, y se encuentran mezclados con regosoles eútricos de poca o escasa formación y horizontes poco definidos debido a los procesos de intemperismo.

La mayor parte de la cuenca, en su lado, oeste, los suelos que predominan son regosoles eútricos con xerosoles háplicos resultado del intemperismo severo con muy poca cantidad de materia orgánica, y en poca cantidad hay regosoles calcáricos, provenientes de antiguos contactos con agua marina y por la roca madre que contiene muchos carbonatos.

La zona central de la microcuenca se encuentra formada por regosoles éútricos con yermosoles háplicos, en contraste con los litosoles de la zona alta, estos regosoles y yermosoles son resultado de continuos depósitos de escorrentías antiguas de los arroyos.

En la zona más baja del arroyo y ya en su desembocadura predomina el suelo fluvisol arenoso grueso. Son principalmente depósitos del arroyo Salto de Villa y El Salto Seco. Estos suelos se encuentran desprovistos de materia orgánica y cambian periódicamente de profundidad en función de las descargas de los arroyos y los eventos atmosféricos como huracanes.

Dentro de la zona de estudio, el suelo de mayor abundancia es el **Regosol éútrico en textura gruesa con fase lítica pedregosa (Re/1/LP)**, se distribuye en una zona al sur y en el centro de la microcuenca. Presenta una textura gruesa debido a que se ha formado con suelos provenientes de los litosoles de los cerros y lomeríos en las zonas topográficas altas y textura media a fina conforme se reduce la altitud. Su fase física es lítica y su fase química no está bien definida. Toda esta zona forma una unidad muy diferenciada que va desde el propio polígono en estudio, la zona de El Tezal hacia cotas más altas, o en caso de otros cerros, va desde rincón de Los Sánchez hasta Cerro Palmilla, bordeando el arroyo Corral de Piedras.

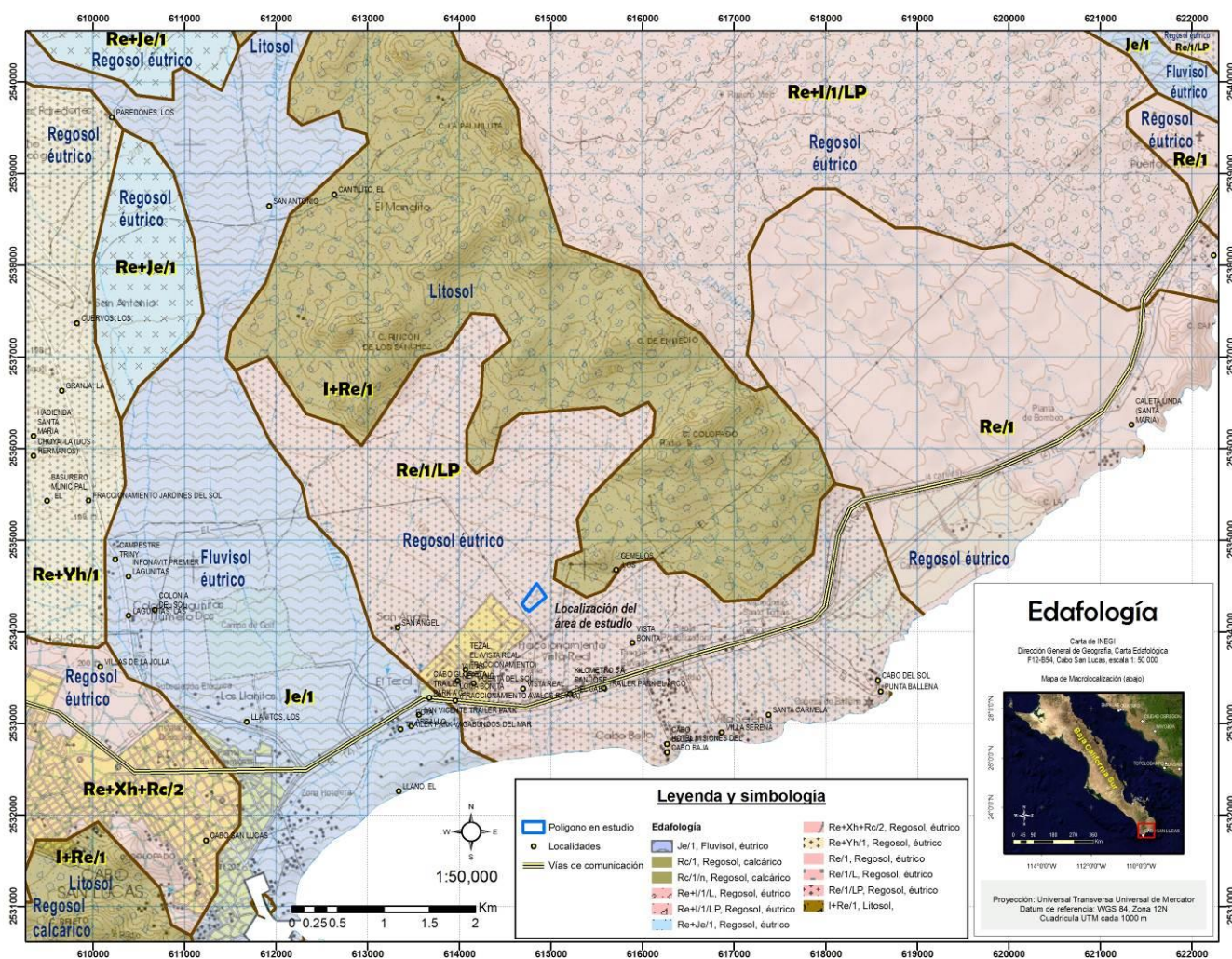


Figura 29. Edafología en el área de estudio.

Al 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.

En la parte donde afloran la granodiorita y tonalita (Cretácicas), así como en el flanco norte (Cerro Rincón de Los Sánchez), donde se encuentra aflorando el granito de edad Terciaria, se localizan suelos tipo Litosol (I) asociados a regosoles eútricos (Re). Son suelos de poco desarrollo con espesores menores a 10.0 cm, sobreyaciendo directamente a las rocas originales. Su grado de erosividad es muy alto.

El litosol se caracteriza por ser sumamente rocoso, clastos angulados y bloques grandes combinan con suelo más arenoso que terroso, muy delgado y poca materia orgánica, la vegetación presenta dificultades para asentarse.

En el flanco norte y parte alta de la cuenca se presentan regosoles eútricos (Re) asociados a xerosoles háplicos (Xh) y regosoles calcáricos (Rc), todos estos tienen textura gruesa y fase física pedregosa, el color de estos suelos es rojizo debido a la oxidación de los minerales ferromagnesianos, sus espesores varían de acuerdo a la pendiente del terreno donde se localicen, sin embargo llegan a alcanzar hasta 1.10 m. Las zonas donde se localicen xerosoles (X) son muy pobres en materia orgánica con cierta presencia de materiales arcillosos de color rojizo. Su grado de erosividad varía de moderada a alta.

IV.2.4 Geología y geomorfología

La geología que prevalece o domina en toda la microcuenca es volcánica intrusiva, con rocas graníticas en zonas montañosas y de cerros y lomeríos y sedimentarias en las zonas centrales de la cuenca tipo conglomerados y aluviales.

El sitio en estudio se localiza sobre una unidad geológica formada por conglomerados del cuaternario Q(cg), los cuales se extienden por todo el piedemonte en la zona de El Tezal. Junto al sitio del proyecto se encuentra un cerro sin nombre que forma parte de una serie de cerros y lomeríos formados por granitos del terciario, esta unidad forma una estructura que se representa en la superficie en forma de una pequeña aglomeración de cerros y lomas, desde el cerro Colorado hasta el cerro Rincón de Los Sánchez. Al oeste se presentan conglomerados y la planicie aluvial y al este se presenta granitos y granodioritas del cretácico.

Las rocas tipo granodiorita-tonalita del cretácico son prevalentes en la zona alta de la microcuenca, en la zona de El Sauzal y Las Pozas, en donde corre el arroyo El Sauzal, esta zona está asentada en restos de cerros y montañas bajas que tienen como tipo de roca base la intrusiva del cretácico. Es justo a partir de la localidad de Las Pozas que el tipo de sustrato rocoso cambia a conglomerados principalmente, provenientes de la erosión continua de las rocas madre de los cerros adyacentes, y la roca madre de dichos cerros también cambia de granodiorita tonalita a granitos más recientes, del terciario.

Conglomerado del holoceno (Qho Cg)

Aquí es en donde se localiza el sitio en estudio. Estos depósitos aluviales del Cuaternario, se encuentran en la parte central y sureste de la Cuenca y sobreyacen a las rocas graníticas. Son depósitos parcialmente consolidados y mezclados, están constituidos principalmente por sedimentos de diferentes tamaños, desde arena gruesa, clastos y bloques de rocas graníticas subredondeados. Se le asigna a esta unidad una edad del Cuaternario (Holoceno).

El proyecto se localiza específicamente en la unidad litológica conocida como conglomerados de edad cuaternaria Q (cg), esta litología se caracteriza por ser de características recientes, y corresponde a

depósitos en las bajadas o piedemonte, bordean la zona de planicie aluvial de arroyos y la zona de cerros, lomeríos y sierras de granitos del terciario o del cretácico.

Esta zona es poco permeable, es decir, puede ser permeable hasta cierta profundidad quedando limitada únicamente por la profundidad del suelo en sus capas superiores, y contribuye con la formación del acuífero de San Lucas mediante escurrimiento y poco mediante permeabilidad.

Estas rocas generalmente sobreyacen a los granitos, se encuentran muy fracturadas y se compone de clastos de diversos tamaños

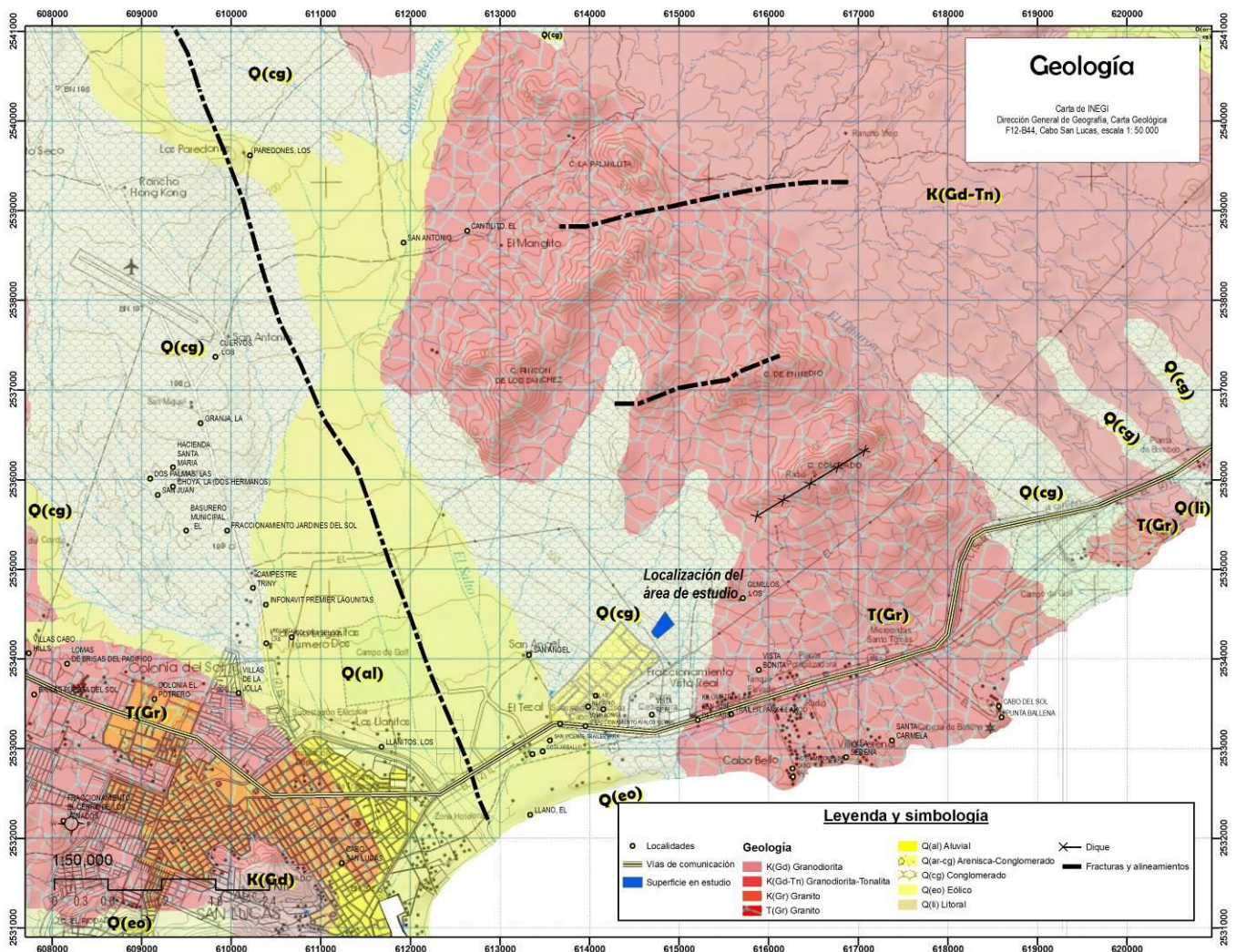


Figura 30. Geología en el área de estudio (INEGI, 2004).

Granitos del terciario T (Gr)

Esta unidad se encuentra generalmente sobreyaciendo a los granitos del cretácico. Estos granitos aunque son más recientes, se encuentran mucho más fracturables por exposición a los elementos. Las unidades de esta roca son principalmente dos, y se encuentran flanqueando a la cuenca El Salto, básicamente los cerros de granitos del terciario proporcionan los parteaguas que definen la cuenca en su porción sur. La unidad oriental de esta roca es la de menores dimensiones, y es la que da forma a los cerros Colorado, De En

medio, Rincón de Los Sánchez, La Palmilla y todas las lomas que se desprenden de esta pequeña formación montañosa. La zona baja oeste de la microcuenca Salto de Villa se caracteriza por rocas volcánicas intrusivas tipo granitos del terciario en la zona oeste, en donde se encuentran las subidas y cerros bajos, como el Cerro Prieto. Esta unidad se caracteriza por granitos faneríticos con feldespatos y cuarzo.

Granito del cretácico superior (KsGr)

El granito es una roca ígnea intrusiva que aflora ampliamente en la parte alta de la microcuenca Salto de Villa. Son rocas de color rojizo a crema, con textura fanerítica, los minerales más comunes que se pueden observar son cuarzoes, feldespatos y minerales ferromagnesianos, principalmente biotita. Los minerales secundarios presentes son sericita, clorita y hematita. Estas rocas constituyen el basamento cristalino de la península (Ortega-Gutiérrez et. Al., 1992). El Consejo de recursos Minerales (2002) les asigna a esta roca granítica una edad del Cretácico Superior.

Planicie aluvial

Dentro de la microcuenca Salto de Villa se tiene una amplia planicie aluvial en la parte central de la microcuenca formada principalmente por los arroyos Salto Seco, Los Pozos y El Salto, así como por sus afluentes. Está compuesta de grandes acumulaciones de sedimentos no consolidados, principalmente arenas, limos, gravas y algunos bloques de granito. Sobre el arroyo El Salto Seco en la porción sur de la planicie se observaron espesores de más de 5 metros de materiales parcialmente consolidados y no consolidados.

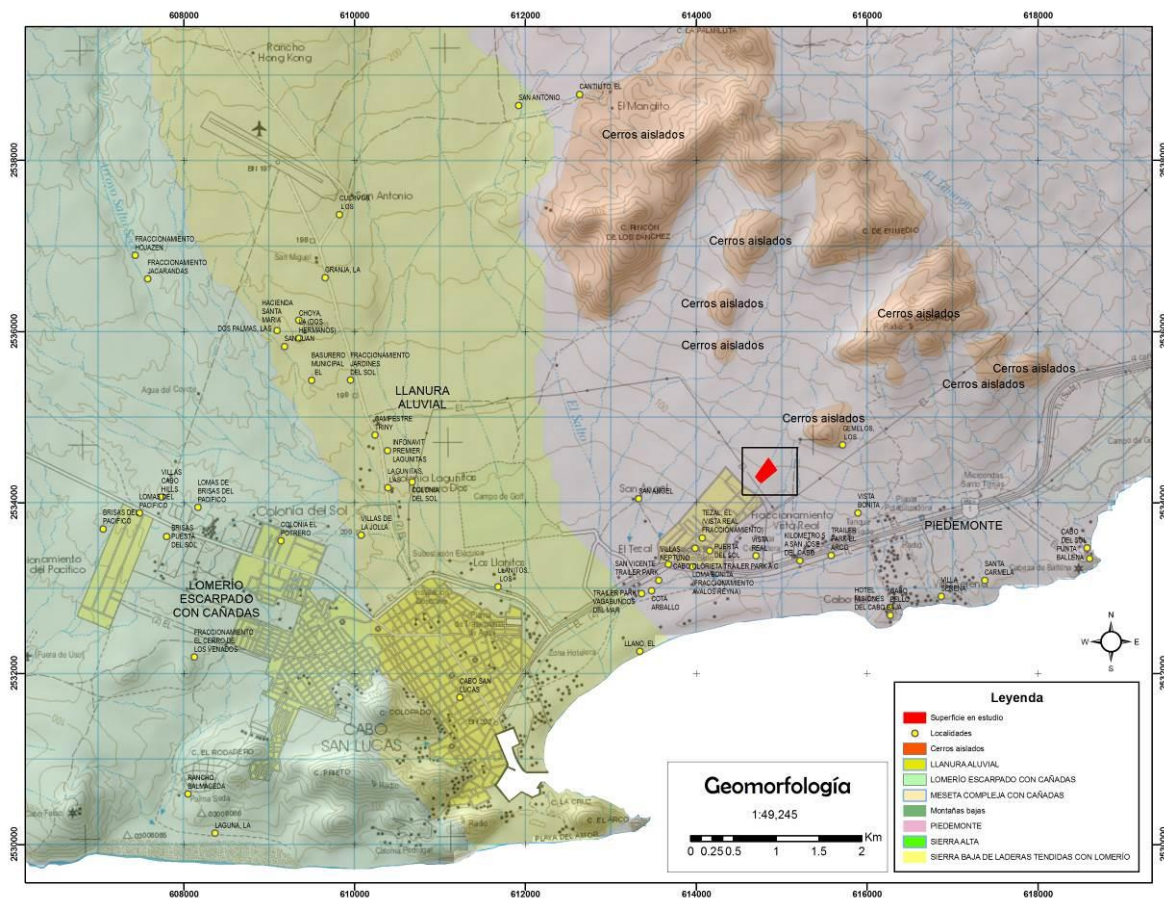


Figura 31. Geomorfología en el área de estudio.

IV.2.4.1 Geología Estructural

Como se puede observar en la figura siguiente, al oeste del sitio a una distancia de 1.58 km se encuentra la principal falla en la zona del arroyo El Salto, delimitando la zona de aluvión con la de los cerros Colorado y Rincón de Los Sánchez, está la falla más importante del sitio, la falla San Lucas o El Salto, se encuentra activa, aunque no representa peligro alguno, ya que no se han presentado sismos en ella. Se aprecian las fracturas más importantes en los cerros Colorado y Rincón de Los Sánchez, estas fracturas son procesos normales en estructuras volcánicas intrusivas, pueden representar algunos eventos de pequeños derrumbes pero únicamente en caso de sismos muy fuertes, de magnitudes mayores a 7, situación que es sumamente rara en esta zona.

Hay fracturas inactivas cerca del sitio del proyecto, una está justo en el cerro al norte, sin nombre, y la otra divide al cerro Rincón de Los Sánchez de la zona de piedemonte, no representan peligro alguno. Es necesario mencionar que debido a la naturaleza rocosa de estos cerros y del suelo muy pedregoso, los derrumbes son infrecuentes y los deslizamientos son casi imposibles, ya que solo suceden en suelos poco cementados o sedimentarios y se encuentran muy lejos del sitio en estudio.

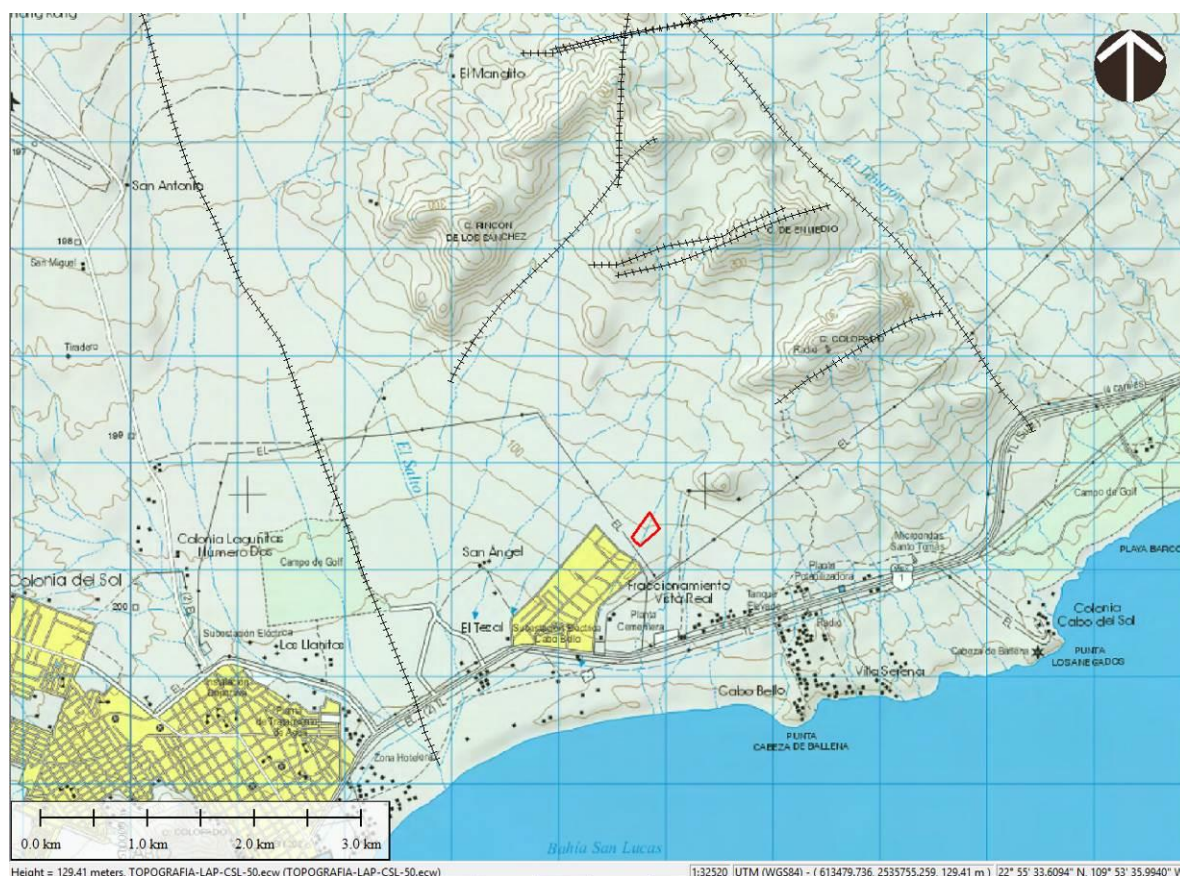


Figura 32. Ubicación de la superficie del proyecto con respecto a las fallas y fracturas.

En general, el bloque de Los Cabos presenta dos sistemas de fallas y fracturamiento con orientaciones principales noroeste-sureste y noreste suroeste los cuales coinciden con los del sistema de fallas transformantes del Golfo de California y con los cuales se asocia su origen. En la zona de estudio se observa en forma más abundante en las rocas graníticas del terciario; sin embargo la presencia de fallas es notoria ya que el sitio se encuentra al sur de dos cerros que presentan ciertamente fracturas y del lado este de Rincón de Los Sánchez, se encuentra la falla que divide la zona de granitos del terciario de las granodioritas del

cretácico, cerca del arroyo El Tiburón, únicamente las fracturas más al norte y la falla a 1.58 km del sitio en estudio hacia el oeste son significativas.

Todas estas fallas y fracturas están relacionadas a la formación de las topoformas de la zona, es decir, esa zona de cerros formados por granitos se han fracturado al moverse de forma desigual, pero no se relacionan a los sismos actuales, esto es fácil de deducir cuando se observan los epicentros de los sismos ocurridos a lo largo del tiempo, ni un solo epicentro se encuentra tierra adentro.

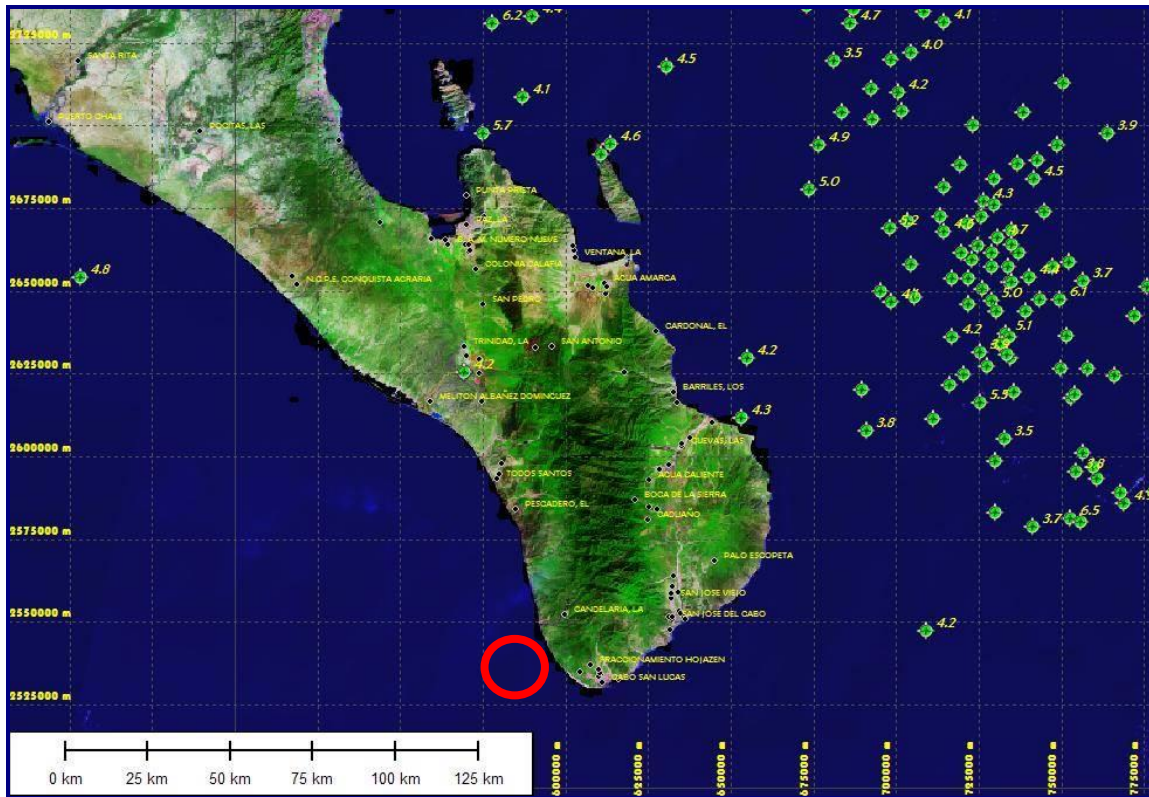


Figura 33. Localización de los epicentros correspondientes a sismos con magnitud mayor a 6 en la escala de Richter, entre 1990 y 2001 en las cercanías del proyecto (círculo rojo).

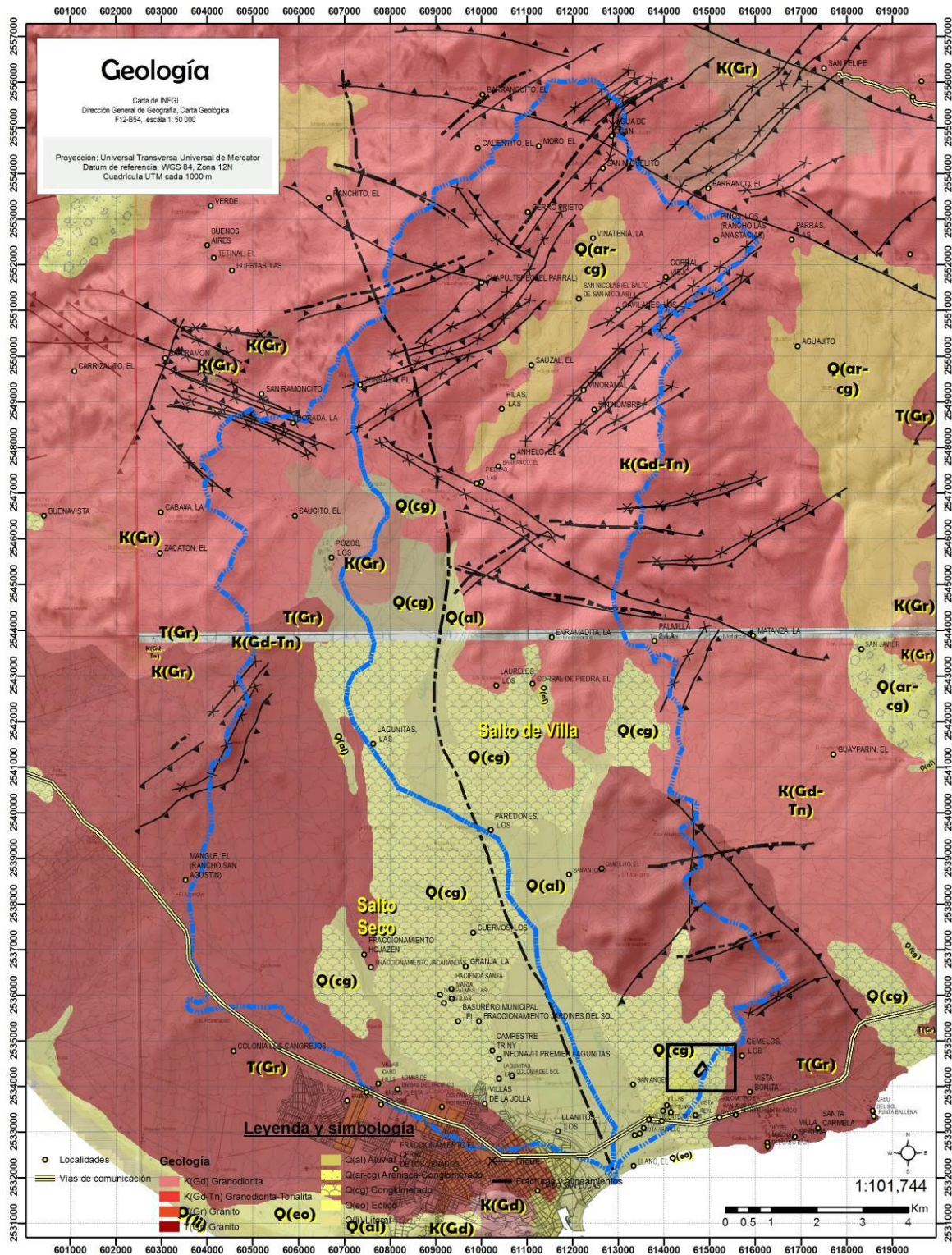


Figura 34. Geología estructural en el área de Cabo San Lucas.

IV.2.5 Hidrología superficial

La hidrología superficial del estado de Baja California Sur en general es muy similar, las características físicas de la porción peninsular que delimita a este territorio son ampliamente parecidas derivadas posiblemente de su origen Vulcano-tectónico. En este mismo sentido, la hidrología superficial (hidrografía), refiriéndose a la red de drenaje compuesta por los diferentes encauzamientos superficiales (arroyos), en sus diferentes patrones (dendrítico, subdendrítico, paralelo y subparalelo, por mencionar algunos), son una clara evidencia de dichos factores tectónicos, volcánicos y estructurales.

Por ejemplo, los arroyos son de corta longitud ya que por un lado la estrechez de la península no permite una mayor dimensión. Por otro lado, las estructuras geomorfológicas desarrolladas hacia el interior de la misma península (Sierra de La Giganta en el norte y Sierra de La Victoria en el sur), constituyen prácticamente un eje central del territorio insular lo cual da como resultado que se tengan dos vertientes principales: una que vierte sus escurrimientos hacia el Océano Pacífico y otra que lo hace hacia el Golfo de California.

El término de cuenca es utilizado de muchas formas pero siempre tratando de limitar una zona geográfica (llanura sedimentaria, depresión o concavidad), accidente geográfico, o bien una superficie rodeada de alturas.

En la disciplina de la hidrología existe una diferencia entre cuenca hidrográfica y cuenca hidrológica:

Cuenca Hidrográfica: Unidad natural definida por la existencia de la divisoria de las aguas en un territorio dado. Las cuencas hidrográficas son unidades morfográficas superficiales. Sus límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones; también conocido como "parteaguas". El parteaguas, teóricamente, es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja. Al interior de las cuencas se pueden delimitar subcuencas o cuencas de orden inferior. Las divisorias que delimitan las subcuencas se conocen como parteaguas secundarios.

Para efectos prácticos, una cuenca hidrográfica puede ser dividida en las secciones:

- Cuenca alta, que corresponde con las áreas montañosas limitadas en su parte superior por las líneas divisorias de aguas.
- Cuenca media, que comprende las zonas de pie de monte y valles bajos, donde el río principal mantiene un cauce definido.
- Cuenca baja o zonas transicionales (como los estuarios o humedales), donde el curso de agua divaga o desaparece como tal

Cuenca Hidrológica: La definición de cuenca hidrológica es más integral que la de cuenca hidrográfica. Las cuencas hidrológicas son unidades morfológicas integrales y además de incluir todo el concepto de cuenca hidrográfica, abarcan en su contenido, toda la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un todo.

Tanto las cuencas hidrográficas como las hidrológicas se pueden subdividir en tres zonas de funcionamiento hídrico principales:

- Zona de Cabecera de las Cuencas Hidrográficas: garantizan la captación inicial de las aguas y el suministro de las mismas a las zonas inferiores durante todo el año.
- Zonas de Cabecera y Captación - Transporte en condiciones de Cuencas Semiáridas
- Zonas de Emisión de los Acuíferos. Las lagunas costeras regulan el funcionamiento de los ecosistemas marinos adyacentes. Los manglares están considerados entre los ecosistemas más productivos y la actividad socioeconómica asociada a los mismos abarca actividades forestales, pesqueras, turístico-recreativas y otras.

La cuenca constituye la principal unidad territorial donde el agua, proveniente del ciclo hidrológico, es captada, almacenada, y disponible como oferta de agua.

Con frecuencia las cuencas hidrográficas poseen no solo integridad edafobiótica e hidroclimática sino que, además, ostentan identidad cultural y socioeconómica, dada por la misma historia del uso de los recursos naturales. En el ámbito de una cuenca se produce una estrecha interdependencia entre los sistemas biofísicos y el sistema socio-económico, formado por los habitantes de las cuencas, lo cual genera la necesidad de establecer mecanismos de gobernabilidad.

Por esta razón, la cuenca hidrográfica puede ser una adecuada unidad para la gestión ambiental, a condición de que se logren compatibilizar los intereses de los habitantes de sus diferentes zonas funcionales y las actividades productivas de las mismas.

En México, actualmente se está realizando (de hecho ya se tiene una propuesta), en el marco de las alianzas estratégicas, se llevó a cabo la mesa de trabajo División Hidrográfica Nacional, cuencas y subcuencas hidrográficas, que mostró en su tercer año consecutivo de aparecer en estas citas geográficas el resultado del trabajo desarrollado por tres instancias como son el INEGI, el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); esta conclusión de la primera parte es el Mapa de las Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250,000.

El Mapa de las Cuencas Hidrográficas es una propuesta para que el país pueda contar con un documento seriamente sustentado en la materia, homogeneizado y que brinda una base estandarizada de cuencas del ámbito nacional para todo tipo de usuarios. Los criterios utilizados para la delimitación de cuencas se basaron únicamente en características topográficas e hidrográficas, obteniéndose un total de 1,471 cuencas, mayoritariamente pertenecientes a arroyos y ríos.

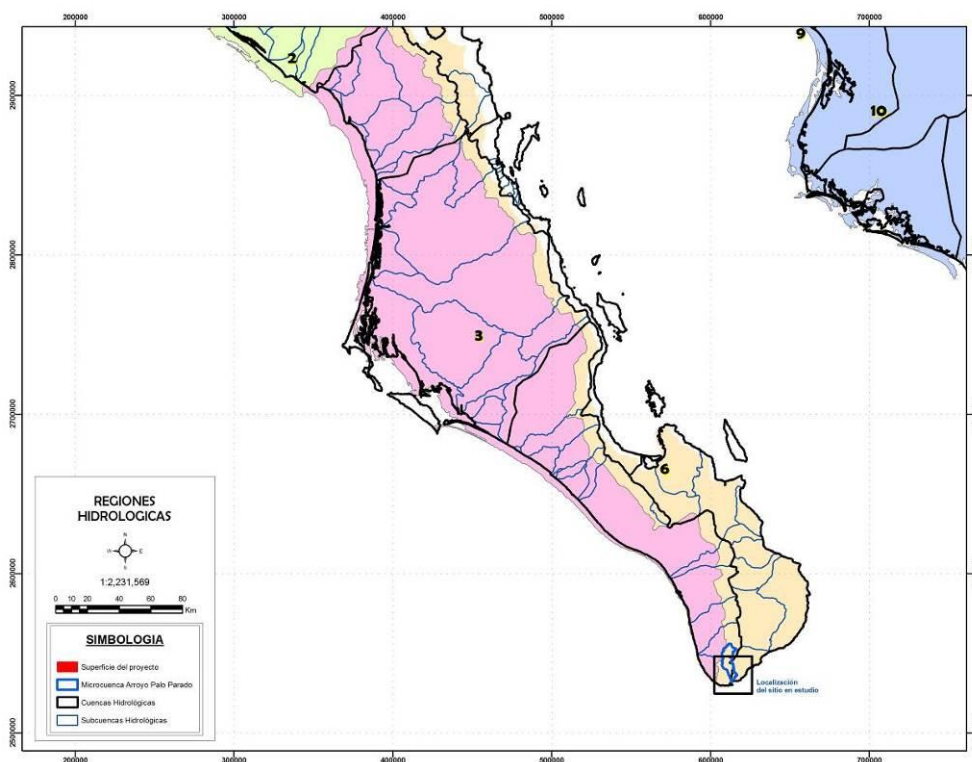


Figura 35. Regiones Hidrológicas en colores, cuencas en líneas negras y subcuencas en líneas azules (datos CONABIO).

Los especialistas detallaron que la mayor aportación de este documento es su sustento metodológico, donde se publicaron los métodos utilizados tanto para armar este mapa como para su revisión, los materiales que se emplearon y, destacaron, las consideraciones sobre la cartografía de cuencas, tales como la utilización de los mismos métodos por las tres dependencias o los límites en la delimitación de cuencas, entre otras. Por otra parte, la difusión del producto será fundamental en los foros especializados; informaron los expositores que este producto se encuentra disponible al público usuario en las páginas en Internet de las tres dependencias que intervinieron; pero también resaltaron la conveniencia de que una vez difundido, sea utilizado por los estados y municipios.

Como perspectivas a futuro, los funcionarios puntualizaron la necesidad de dar un siguiente paso o sea una segunda etapa, faltando una jerarquía hidrográfica o intermedia, la de subcuencas, por lo que para ello se tendrán que definir los criterios para su delimitación.

Con el fin de homogenizar la información hidrográfica del país, el INEGI, INE y CNA tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1.- Reconocimiento de la importancia del manejo de recursos naturales en un contexto de cuencas hidrográficas.
- 2.- Actualmente diferentes instituciones federales (CNA, CONAFOR, SEMARNAT, INE, INEGI, entre otras) cuentan con cartografía hidrográfica establecida con base en criterios disímiles.
- 3.- Ante esta situación, se considera de capital importancia establecer criterios comunes para crear una cartografía hidrográfica nacional a escala 1:250,000
- 4.- Las cuencas son unidades hidrográficas cuya delimitación debe estar regida por variables hidrográficas y topográficas, dejando a un lado criterios como: tamaño, uso del suelo, contaminación, aspectos administrativos.
- 5.- Establecer criterios únicos para delimitar cuencas y subcuencas pensando en generar una cartografía hidrográfica jerárquica a nivel nacional.
- 6.- Los criterios para la delimitación de cuencas debe presentar consistencia y homogeneidad para todo el territorio nacional.
- 7.- Retomar la cartografía hidrográfica elaborada por el INE para proceder a su validación mediante insumos cartográficos a escala 1:250,000 y 1:50,000 en casos confusos
- 8.- Los insumos digitales básicos para la delimitación de cuencas son:
 - a).- Curvas de nivel.
 - b).- Hidrología superficial (ríos y cuerpos de agua).
 - c).- Modelos digitales de elevación MDE.
- 9.- Los métodos tradicionales de delimitación de cuencas siguen vigentes y complementan las delimitaciones realizadas con los programas de cómputo.
- 10.- Se requiere personal capacitado y con experiencia en diferentes ramas: Cómputo, SIG e hidrología.

La delimitación de las Regiones Hidrológicas en las cartas hidrológicas superficiales de INEGI se realizó siguiendo los criterios adoptados por las instancias correspondientes (SRH, SARH, CNA, CONAGUA) así como sus datos.

Una región hidrológica es la agrupación de varias cuencas hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares. En México, las más húmedas son la número 30, llamada región del sistema Grijalva-Usumacinta; la número 29 o región del Coatzacoalcos; la número 28 o región del Papaloapan; y la número 23, llamada también región de la Costa de Chiapas. Las regiones hidrológicas más secas del país son la número 2, llamada región del Vizcaíno; la número 3 o región de la Magdalena; la número 4 o región de la Laguna Salada; la región 8 o región Sonora norte y la región 35, llamada comúnmente región del Mapimí. Las más densamente pobladas son la 29, llamada también región Tuxpan-Nautla y la región número 12, conocida como Lerma-Santiago. Uno de cada cuatro habitantes en localidades con más de 100 mil habitantes vive en estas regiones hidrológicas.

El sitio del proyecto se localiza dentro de la Cuenca A (La Paz-Cabo San Lucas), Subcuenca a481 (Cabo San Lucas) con una superficie estimada en 481 Km² y dentro de la microcuenca Arroyo El Salto cuya extensión superficial 21,107 hectáreas, y dentro de esta la Salto de Villa, con superficie de 12,198 hectáreas.

El área en estudio se encuentra ubicada dentro de la región hidrológica No. 6, Baja California Sureste (La Paz), cuenca 6A "La Paz-Cabo San Lucas" que cuenta con una superficie de 6,922.50 Km², y las subcuencas que la forman son: Cabo San Lucas, con 483.13 Km² de superficie; Río San José, con 1,240.46 Km²; Arroyo Santiago, con 1,616.12 Km²; Las Palmas, con 2,159.52 Km²; La Paz, con 660.91 Km² y Arroyo Datilar, con 762.36 Km².

Esta región abarca desde el oeste de la Punta El Mogote hasta Cabo San Lucas, al poniente su límite corre sobre las cumbres de las Sierras La Laguna, San Lorenzo y La Victoria. En ella se localizan importantes ciudades como: La Paz, El Triunfo, San Antonio, San Bartolo, Los Barriles, Buena Vista, Santiago, Caduaño, San José del Cabo y Cabo San Lucas.

Dentro de la cuenca El Salto, se encuentra la **microcuenca sin nombre** que contiene el escurrimiento sin nombre del cual se pretende encauzar un tramo comprendido dentro del Polígono C1.

Subcuenca a481 Cabo San Lucas y Microcuenca El Salto

La superficie en estudio se encuentra ubicada en una subcuenca y microcuenca hidrográfica que se caracterizan por la presencia de corrientes efímeras y arroyos que transportan agua únicamente después de una precipitación considerable. Esta subcuenca Salto de Villa forma parte junto con la subcuenca Salto Seco, la cuenca El Salto, en la que se encuentra la mayor parte de Cabo San Lucas. Los patrones de drenaje dentro de la subcuenca y microcuenca identificados fueron el subdendrítico en las partes altas (arriba de los 620 msnm en los cerros localizados al norte del sitio del proyecto) donde la pendiente del terreno es media. La parte media de la microcuenca correspondiente también a la zona de piedemonte o semiplanicie, se encuentra disectada por los cauces de los escurrimientos, esto se debe a que la pendiente se reduce rápidamente y a que en esa zona se han depositado espesores considerables de materiales sedimentarios lo cual hace muy susceptible de erosionar por los escurrimientos ocasionales.

Microcuenca sin nombre

La forma de la cuenca afecta en las características de la descarga de la corriente principal, sobre todo en los eventos de flujo máximo (avenidas torrenciales por ejemplo). En general, los escurrimientos de una cuenca con tendencia circular serán diferentes a los de otra estrecha y alargada. Los estudios para demostrar lo anterior se han realizado en cuencas que tienen áreas similares pero de forma diferente; los resultados indican que en las cuencas casi circulares, el caudal de los escurrimientos en la salida de las mismas, alcanza su mayor valor tiempo después de haber iniciado la precipitación, mientras que en las cuencas elongadas el caudal es casi constante durante el intervalo de tiempo que dura la precipitación. En términos estadísticos, las cuencas circulares tienen un comportamiento gráfico tipo leptocúrtico y las elongadas uno tipo platicúrtico.

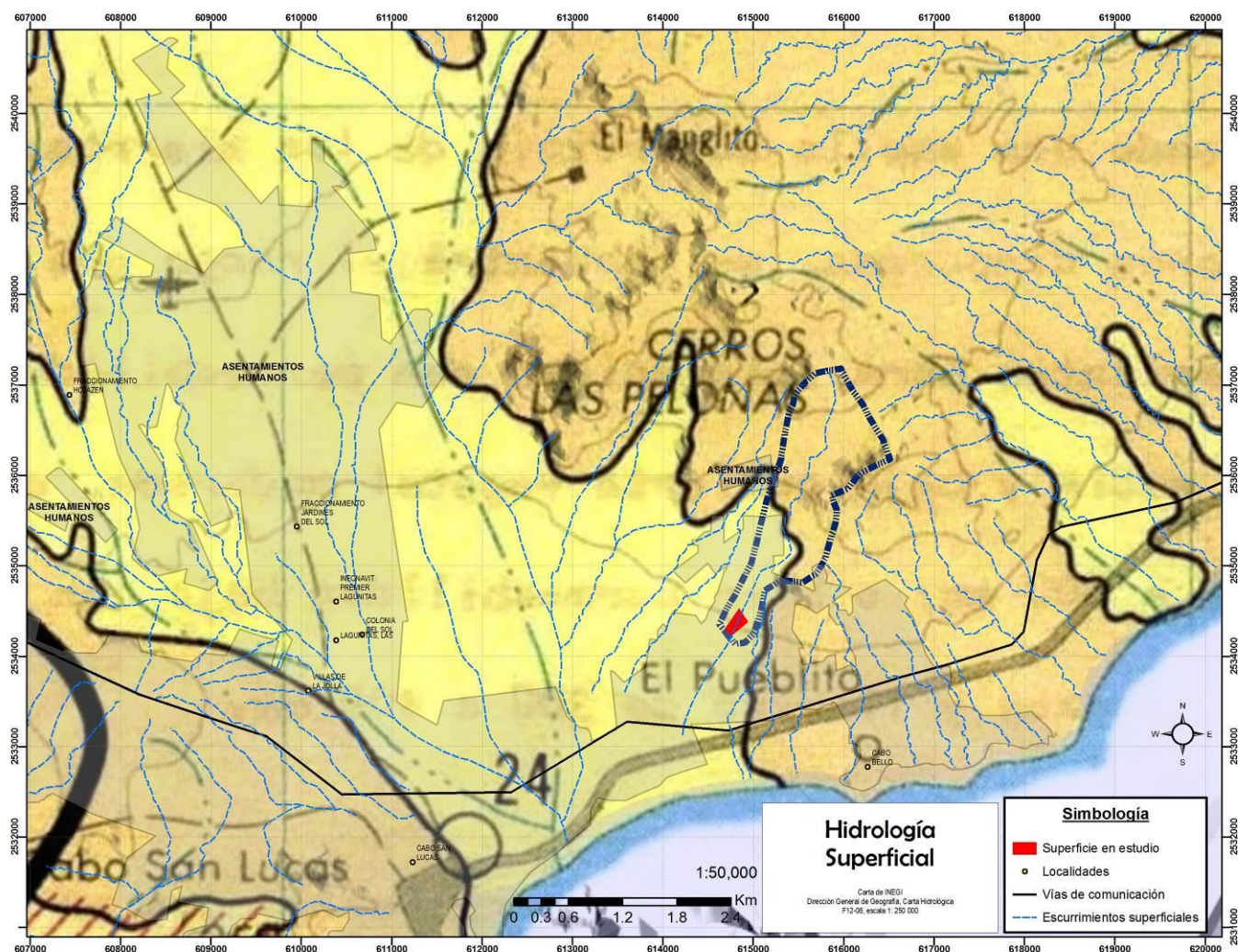


Figura 36. Hidrología superficial en la zona de estudio.

La microcuenca objeto de estudio se delimita entre los cerros Colorado, Cerro De Enmedio, y áreas de escurrimientos difusos. Es una cuenca cerrada cuyos escurrimientos no drenan al mar, sino que se permean al subsuelo o se evaporan, y con los asentamientos humanos el escurrimiento sin nombre prácticamente termina en el borde sur del Polígono C1, el escurrimiento se hace difuso después de ese tramo.

Es una microcuenca elongada tipo platicúrtico, el escurrimiento nace en el Cerro de Enmedio, y tiene una longitud de unos 3467 metros, la microcuenca tiene una superficie de 2.18 km², 218 hectáreas o 2,180,000 m².

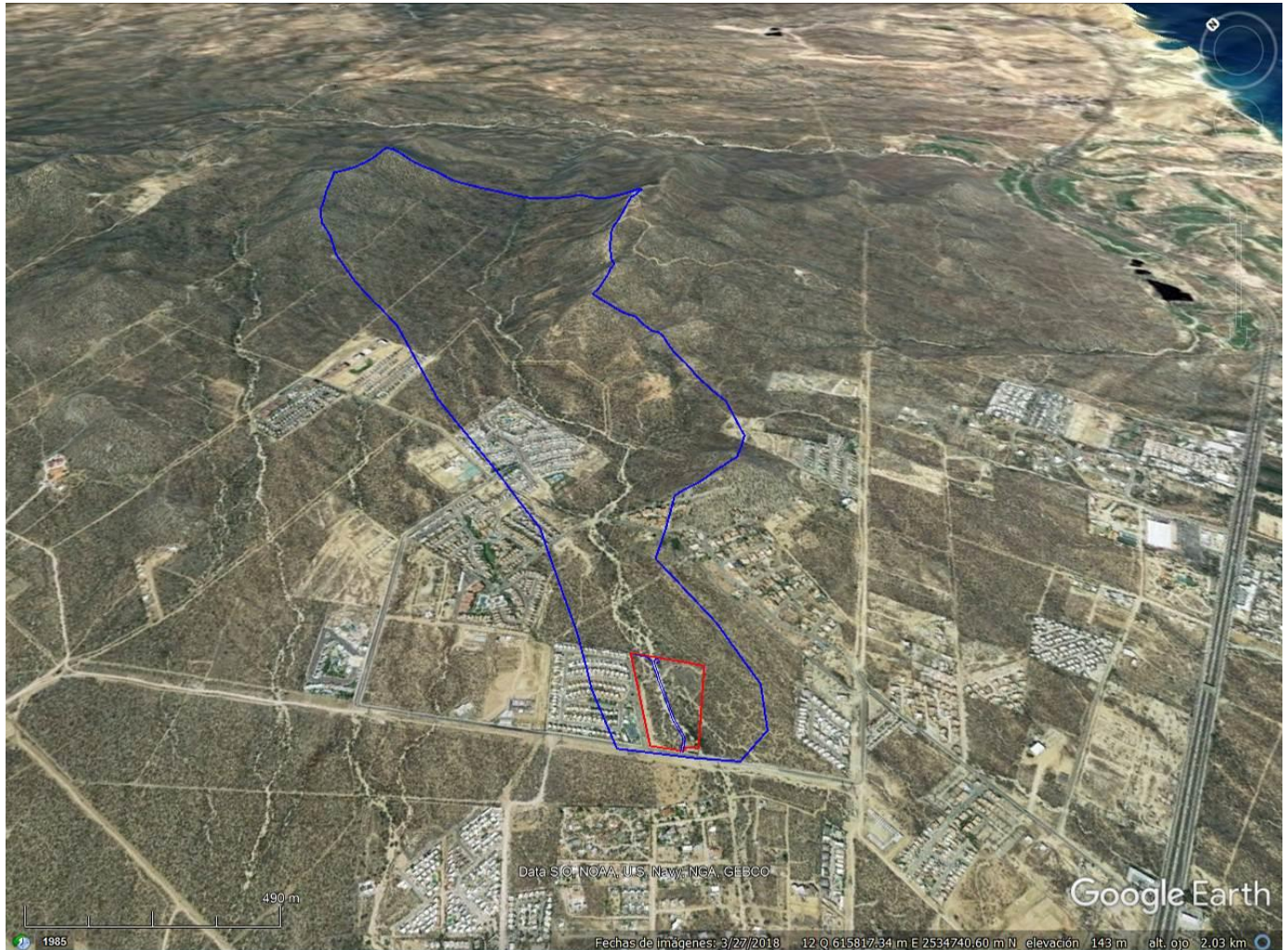


Figura 37. Representación de la microcuenca hidrológica sin nombre.

PENDIENTE DEL ESCURRIMIENTO SIN NOMBRE

Para el cálculo de la pendiente media se utilizó la fórmula de Taylor- Schwarz.

$$S = \left[\frac{L}{\frac{l_1}{\sqrt{S_1}} + \frac{l_2}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{l_m}{\sqrt{S_m}}} \right]^2$$

Donde:

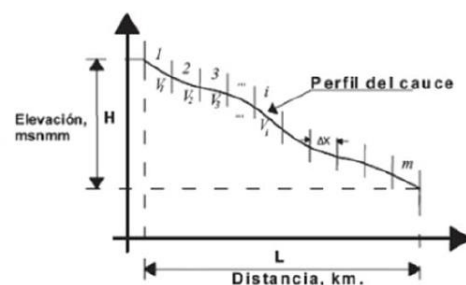
S = pendiente media del cauce principal.

m = número de segmentos en que se divide el cauce principal.

L = longitud horizontal del cauce principal, desde su nacimiento hasta desembocadura.

l_m = longitud horizontal de los tramos en los cuales se subdivide el cauce principal.

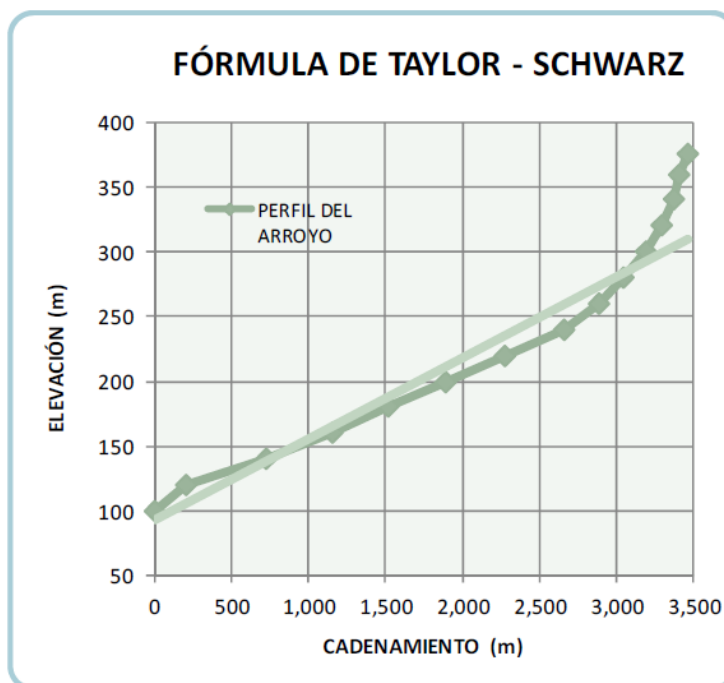
S_m = pendiente de cada segmento en que se divide



A continuación se plasma el resultado del escurrimiento pluvial analizado.

n	CADENAM. m	ELEVACIÓN m	n
1	0.00	100.00	1
2	208.65	120.00	2
3	725.40	140.00	3
4	1,161.44	160.00	4
5	1,521.28	180.00	5
6	1,894.02	200.00	6
7	2,276.98	220.00	7
8	2,657.78	240.00	8
9	2,883.55	260.00	9
10	3,047.50	280.00	10
11	3,186.54	300.00	11
12	3,295.12	320.00	12
13	3,372.99	340.00	13
14	3,410.59	360.00	14
15	3,467.07	375.00	15

PENDIENTE MEDIA=	6.22%
LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL=	3467.07 m
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN=	0.5185359 h



PRECIPITACIÓN MEDIA DE LA CUENCA

Para la obtención de la precipitación media en la cuenca, se tomó en cuenta los registros de precipitación de 24 Hrs. de la estación más cercana a la zona en estudio (Fuente: Comisión Nacional del Agua) y se les intervino con una serie de distribuciones probabilísticas, que nos dan como resultado una curva intensidad - duración - precipitación para un periodo de retorno de 10 y 1000 años. Para el presente análisis se tomó en cuenta el registro de la estación Cabo San Lucas. Se le aplicó distribuciones estadísticas, dando los mejores resultados la Doble de Gumbel.

Precipitación con duración de 24 horas máxima anual (datos ordenados).

ESTACIÓN CABO SAN LUCAS

Ubicación: 22° 53' 51.33" Latitud Norte y 109° 55' 32.99" Longitud Oeste

No.	Prec. (mm)	No.	Prec. (mm)	No.	Prec. (mm)	No.	Prec. (mm)	No.	Prec. (mm)
1	42.00	16	63.50	31	36.00	46	46.00	61	168.00
2	33.50	17	36.00	32	29.50	47	19.00	62	60.00
3	0.00	18	27.50	33	106.00	48	4.00	63	205.50
4	31.70	19	68.00	34	50.00	49	0.00	64	40.00
5	54.20	20	65.00	35	105.00	50	58.00	65	56.50
6	53.20	21	60.00	36	67.00	51	202.00	66	123.50
7	51.70	22	43.00	37	72.00	52	90.50	67	124.50
8	46.00	23	107.00	38	174.00	53	24.00	68	45.00
9	69.00	24	85.00	39	31.00	54	340.00	69	21.00
10	50.00	25	68.00	40	49.00	55	44.80	70	61.00
11	86.00	26	50.00	41	0.00	56	166.00	71	19.00
12	43.50	27	43.00	42	90.00	57	200.00	72	90.00
13	37.80	28	130.00	43	178.00	58	69.00	73	41.00
14	38.00	29	25.00	44	39.70	59	257.00	74	42.00
15	30.50	30	34.00	45	25.10	60	15.00	75	49.00

Con estos datos y con un programa de cálculo estadístico elaborado por el Instituto de Ingeniería de La U.N.A.M., se obtuvieron los valores estimados de precipitación máxima en 24 horas para un periodo de retorno de 10 y 1000 años, obteniendo los siguientes resultados.

RESUMEN DE ERRORES CUADRATICOS

FUNCIÓN	MOMENTOS		MÁXIMA VEROSIMILIDAD	
	2P	3P	2P	3P
NORMAL	39.65		39.65	
LOGNORMAL	16.425	18.23	18.599	18.752
GUMBEL	26.544		34.315	
EXPONENCIAL	17.484		17.127	
GAMMA	20.168	17.73	27.353	26.304
DOBLE DE GUMBEL	11.643			

Mínimo error cuadrático: 11.643 FUNCIÓN DOBLE GUMBEL.

IV.2.6 Hidrología subterránea

En cuanto a la hidrología subterránea, la cuenca 6A de la RH6, está constituida por siete unidades hidrogeológicas. Las unidades hidrogeológicas están constituidas por la agrupación de uno o varios tipos de rocas o materiales granulares cuya característica común es que puedan o no funcionar como acuífero, su clasificación es la siguiente:

Material consolidado con posibilidades bajas. - Está constituida por uno o varios tipos de rocas cuyas características y condiciones geohidrológicas son desfavorables; dado su origen, presentan baja permeabilidad debido al escaso fracturamiento y/o bajo grado de disolución, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable. El sitio en estudio se localiza sobre esta unidad.

Material consolidado con rendimiento bajo < 10 lps. - Esta unidad a diferencia de la anterior y considerando la existencia de obras hidráulicas (pozos, norias, manantiales, etc.), ha demostrado ser capaz de proveer agua subterránea o subsuperficial, rendimientos no mayores a los 10 litros por segundo (lps).

Material consolidado con posibilidades medias. - Unidad de rocas que presentan características y condiciones geohidrológicas favorables, tales como: porosidad, permeabilidad, fracturamiento, estructura, etc., además de escasos y aislados aprovechamientos, por lo que se puede deducir la posible existencia de agua.

Material no consolidado con posibilidades bajas. - Unidad constituida principalmente por suelos impermeables o por arenas, gravas y conglomerados que, aun siendo permeables, presentan espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

Material no consolidado con rendimiento bajo < 10 lps. - Unidad constituida principalmente por arenas, gravas y conglomerados permeables, pero con espesores y áreas reducidas, además de escasas obras hidráulicas (pozos) dentro de la misma con rendimientos por debajo de los 10 lps.

Material no consolidado con posibilidades medias. - Unidad constituida principalmente por suelos impermeables o por arenas, gravas y conglomerados que presentan características y condiciones geohidrológicas favorables, tales como: porosidad, permeabilidad, fracturamiento, estructura, etc., lo que permite inferir la existencia de agua subterránea.

Material no consolidado con rendimiento medio 10-40 lps. - Unidad constituida principalmente por arenas, gravas y conglomerados que presentan una alta permeabilidad y capacidad de almacenar agua debido a su gran porosidad, resultado del bajo grado de cementación. La existencia de agua se comprueba con las obras en explotación y de rendimiento económico. Abarca la planicie aluvial de San Lucas y es la principal área de captación del acuífero San Lucas. El sitio en estudio y toda la zona de El Tezal se encuentran en esta unidad.

En cuanto a la hidrología subterránea podemos mencionar que el sitio del proyecto se asienta en una zona cuya unidad geohidrológica es de **material no consolidado con rendimiento medio 10-40 lps** en la porción donde se localizan suelos medianamente consolidados de conglomerados del cuaternario, y conforme se avanza hacia la zona de San Lucas y la zona costera se encuentran más estructuras parte de aluvión y conglomerados.

Puede verse que toda la zona en la que el granito es predominante, es aquella en la que se forman los cerros y lomeríos, estas zonas son poco permeables y toda el agua pluvial escurre hacia las zonas más permeables de la cuenca.

El sitio en estudio se localiza justo en la zona de menor escurrimiento y se clasifica como material no consolidado con rendimiento medio 10-40 lps, toda la zona de El Tezal.

Por otro lado, las características de los materiales que componen el subsuelo, lo hacen permeable al agua pluvial, dado que el material conglomerático se encuentra consolidado pero con permeabilidad, cubierto por material y aluvial en su parte más permeable.

Las características de esta zona permiten afirmar que hay un acuífero explotable en el subsuelo del sitio en el que se va a desarrollar este proyecto, el acuífero San Lucas, denominado como 0317 por la CONAGUA.

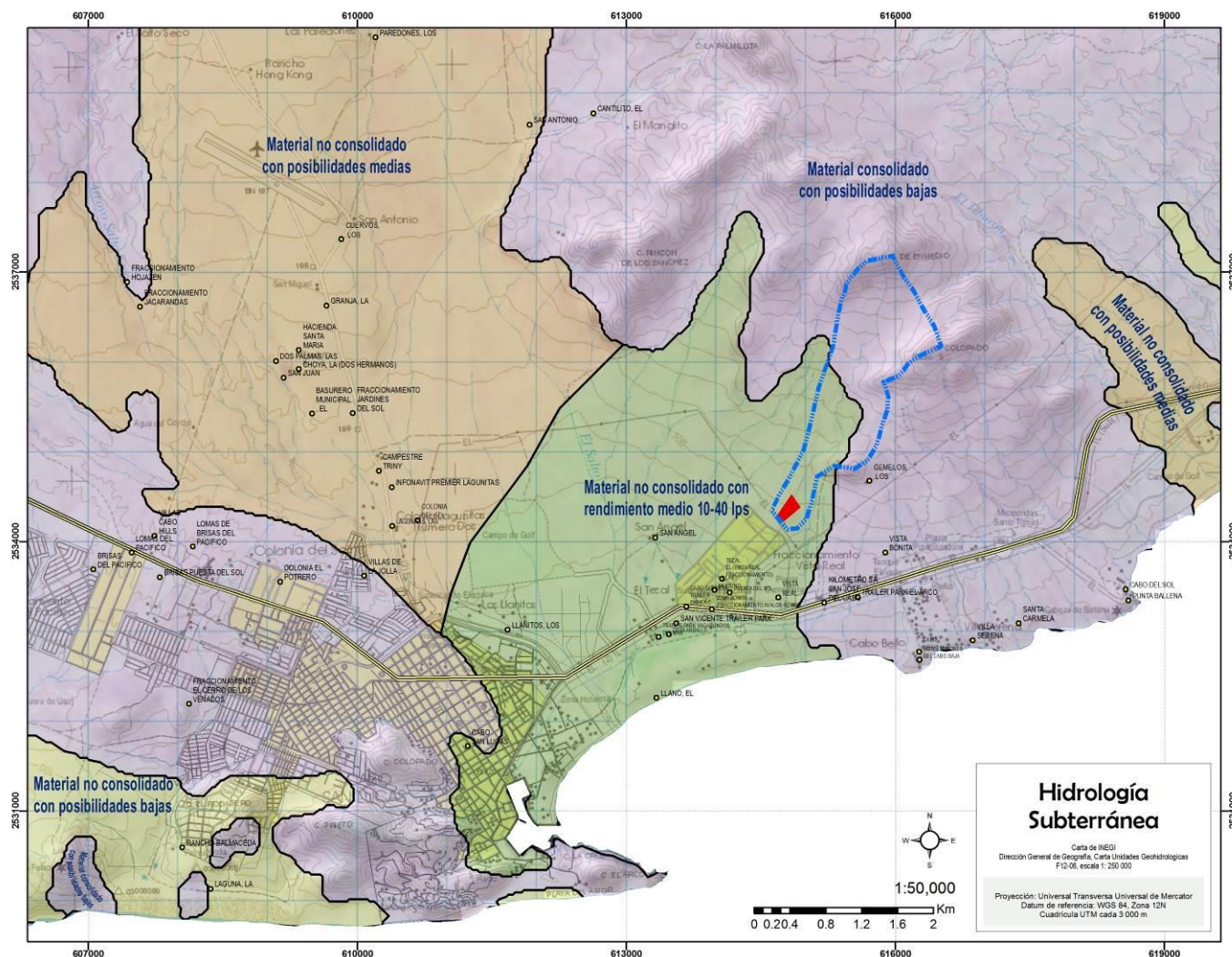


Figura 38. Plano georeferenciado de hidrología subterránea.

Las características dominantes en el área del acuífero Cabo San Lucas es una zona alta, una media o de transición y la zona costera. La primera se localiza en la zona Norte del acuífero, con altitudes que varían entre 1,000 y 300msnm, en esta se localizan elevaciones importantes tales como El Cerro La Calavera (1,200 msnm), Cerro El Zorrillo (940 msnm), Cerro El Cenicero (1000 msnm) y Cerro El Alamito (760 msnm) compuestos de rocas ígneas intrusivas, las cuales delimitan topográficamente la cuenca superficial que recarga directamente al acuífero; en la misma porción norte pero al centro se localizan cerros de menor elevación como: C. La Chinche (900 msnm) y C. Los Copales (360 msnm); finalizando esta elevaciones inmediatamente después se localiza la zona media o de transición donde las pendientes cambian de fuertes a medias; la zona costa se extiende sobre el margen del límite inferior del acuífero el cual colinda con el océano pacífico, en esta se presentan elevaciones cercanas a la zona urbana de Cabo San Lucas, como Cerro Colorado (180 msnm), Cerro Prieto (240), Cerro El Rodadero (140 msnm) y El Arco (140 msnm).

La cuenca hidrológica San Lucas tiene una superficie de aportación de 275.1 km², se encuentra delimitada al norte y al oeste por la cuenca hidrológica Migrifño, al este por la cuenca hidrológica San José del Cabo, y al sur por el Océano Pacífico. El volumen disponible a la salida es de 5.622 Mm³.

En cuanto a la hidrología subterránea podemos mencionar que el sitio del proyecto se asienta en una zona cuya unidad geohidrológica es de *material NO consolidado con rendimiento medio 10-40 lps*, es un tipo de material que permite la permeabilidad.

En la zona no existe infraestructura hidráulica para el almacenamiento y control de las corrientes superficiales.

IV.2.7 Aspectos bióticos

IV.2.7.1 Flora

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, la asociación vegetal presente en la zona en general se clasifica como Matorral Sarcocaul, sin embargo hay que mencionar que en terreno del proyecto no hay vegetación forestal, únicamente algunos ejemplares de malezas.

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, la asociación vegetal presente dentro del predio y superficie en estudio se puede clasificar como **Asentamientos Humanos**, ya que se trata de la zona urbana de San José del Cabo. Aunque es pertinente describir la vegetación más cercana y por tanto que da influencia a la zona del proyecto, el matorral sarcocaul.

En la zona predomina el matorral sarcocaul, al interior de las superficies del proyecto no hay vegetación forestal, pero si hay una serie de individuos de los que se escogerán algunos para su adecuada reubicación.

Matorral sarcocaul

Este matorral cuenta con una distribución muy amplia. Se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y algunos con corteza papirácea, entre los que se distinguen varias especies de *Jatropha*, *Bursera* y *Fouquieria*.

Este matorral, se localiza principalmente en la subprovincia Sierra de La Giganta y en parte de la discontinuidad Del Cabo. Sobre sierras altas, mesetas, lomeríos, bajadas, llanuras y algunos valles. Los climas en los que se desarrolla van desde muy seco semicálido con lluvias invernales, muy seco semicálido y cálidos con lluvias de verano, hasta seco templado con lluvias de verano; cuyas precipitaciones totales anuales varían desde menos de 100 milímetros en los climas más áridos hasta 300 milímetros en los demás, y sus temperaturas medias anuales van de 16 a 24 grados centígrados. Este matorral crece tanto en regosoles. Yermosoles y litosoles, como en algunos vertisoles y fluvisoles.

Presenta comúnmente dos fisonomías: la de Matorral Subinerm, cuando más del 30% de las plantas que lo forman son espinosas y menos del 70% son inermes; y la de cardonal, cuando predominan o sobresalen fisonómicamente las plantas crasas, con alturas de 5 a 8 metros y que preferentemente se localizan en terrenos planos o de poca pendiente.

Las especies que caracterizan este tipo de matorral son: Lomboy o Matacora (*Jatropha* spp.), copales o torotes (*Bursera* spp.) y ocotillos o palo Adán (*Fouquieria* spp.) las cuales varían en abundancia y forman diversas asociaciones con otros elementos.

Para el desierto de la costa central del Golfo se menciona como dominantes: Torote (*Bursera microphylla*), Lomboy (*Jatropha cinerea*), Cirio (*Idria columnaris*), Palo fierro (*Olneya tesota*). Ocotillo (*Fouquieria splendens*), Gobernadora (*Larrea tridentata*), Incienso (*Encelia farinosa*), Hierba del burro (*Franseria dumosa*), Candelilla (*Pedilanthus macrocarpus*), Cholla (*Opuntia cholla*), Cardón (*Pachycereus pringlei*) (Coyie & Roberts, 1975). Se ha reportado una angosta franja de este matorral desde la Sierra de La Giganta hasta el

límite norte de la Bahía de La Paz, donde comúnmente se encuentran: *Bursera hindsiana*, *Jatropha cinerea*, *Cercidium microphyllum*, *Pachycereus pringlei* y varias especies de *Opuntia* y *Ferocactus*, entre otras (Wiggins, 1980). En cuanto a su estructura presenta de 2 a 3 estratos arbustivos y en ocasiones un herbáceo. Su altura varía según las características del hábitat y las especies que dominan alcanzando de 2 a 4 metros, o bien, de 5 a 7 metros.

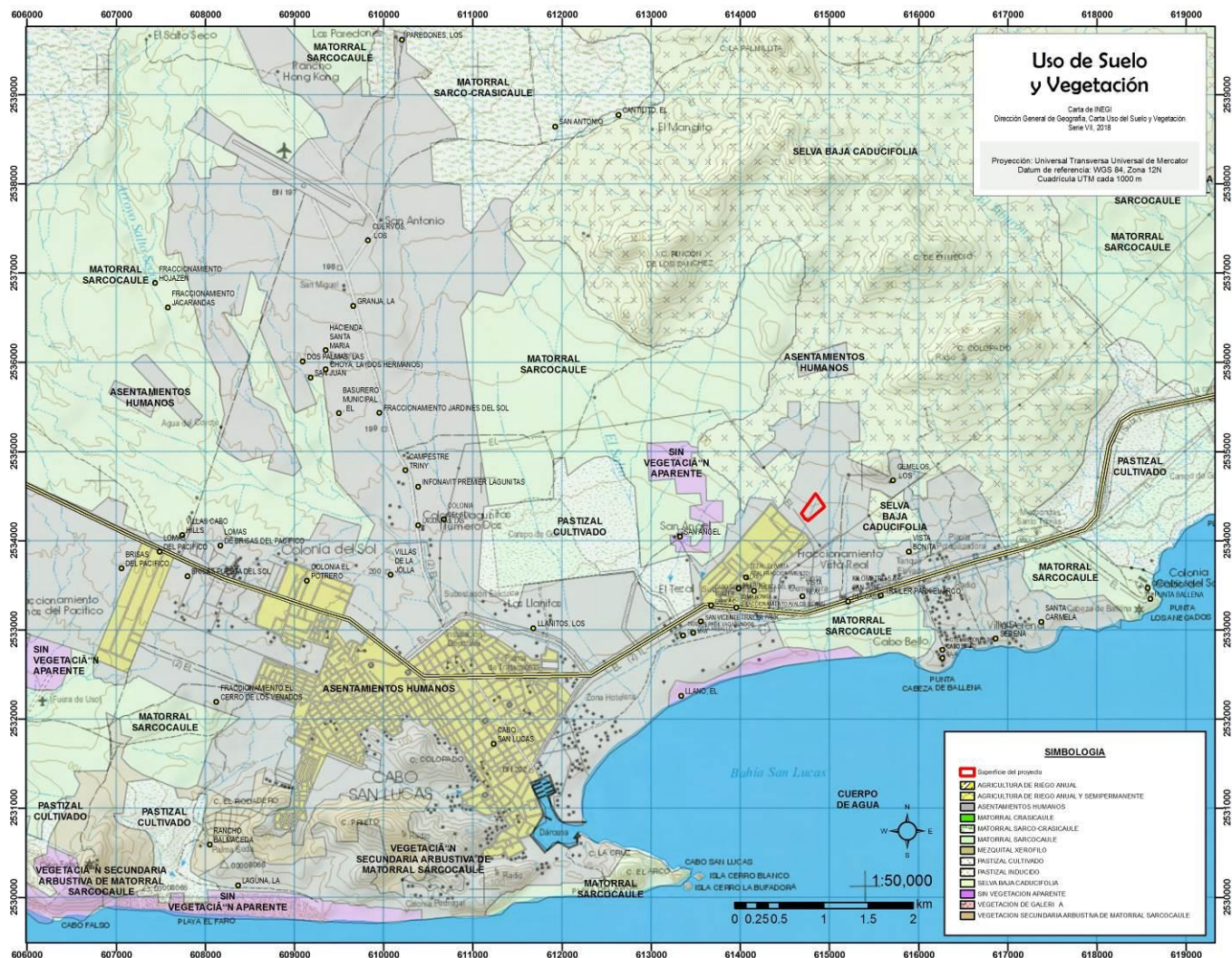


Figura 39. Uso de suelo y vegetación en el sitio de estudio 2018 (INEGI).

En la parte noroeste del estado como al sur de la Bahía Sebastián Vizcaíno, al noroeste de San Ignacio y en los lomeríos y mesetas del Desierto de San Sebastián Vizcaíno, se localiza la asociación de palo elefante (*Pachycormus discolor*) con diferentes especies. En el estrato arbustivo superior codomina con Cardón (*Pachycereus pringlei*), Datilillo (*Yucca valida*) y algunas veces el Palo Adán (*Fouquieria diguetii*). En el estrato arbustivo medio, de 1 a 2.5 metros, se han encontrado entre otras: Palo elefante, Palo Adán, Lomboy (*Jatropha cinerea*), Pitahaya agria (*Machaerocereus gummosus*), Pitahaya (*Lophocereus schottii*), Torote colorado (*Bursera hindsiana*) y Torote blanco o Copal (*Bursera microphylla*). En el estrato arbustivo inferior de 0.4 a 1.0 metro, se reportan: Liga (*Euphorbia misera*), Agave viscaínoensis, Viguiera spp. *Haplopappus sonorensis*, *Krameria parvifolia*, Frutilla (*Lycium californicum*), Candelilla (*Pedilanthus macrocarpus*) e Incienso (*Encelia farinosa*). El último estrato de menor altura (0.1-0.4 metro) puede estar constituido también

por arbustos como: *Krameria parvifolia*, *Dalea tinctoria* y *Frankenia palmen*; y gramíneas como: *Aristida spp.* y *Enneapogon desvauxii*.

En las partes bajas, planas o de poca pendiente son frecuentes Pitahaya agria y Cholla (*Opuntia cholla*) las cuales son favorecidas además por el disturbio; en laderas bajas, cañadas o vías de drenaje natural son comunes el Palo mauto (*Lysiloma candida*), Palo verde (*Cercidium microphyllum*), Mezquite (*Prosopis articulata*) y San Juan (*Forchammeria watsonii*).

Al sur de la Sierra de La Giganta, rodeando la Bahía de La Paz y en las estribaciones de la sierra San Lázaro, ya en la discontinuidad Del Cabo, se encuentran asociaciones de estas mismas especies y de otras como: *Jatropha cuneata* y *Fouquieria diguetii*, que se acompañan de muchos elementos frecuentes en los matorrales primeramente descritos como: Cardón pelón (*Pachycereus pringlei*), Pitahaya dulce (*Stenocereus thurberi*), *Cercidium sp.* y *Bursera hindsiana*, en el estrato arbustivo superior; *Jatropha cinerea*, pitahaya agria (*Machaerocereus gummosus*), Cholla (*Opuntia cholla*), Flor del campo (*Fiuellia peninsularis*), Candelilla (*Pedilanthus macrocarpus*) y Liga (*Euphorbia misera*), en el estrato arbustivo medio de 1 a 1.5 metros; y en el inferior, generalmente herbáceo, *Aristida adscensionis*, *Bouteloua sp.* y *Ferocactus sp.* En laderas de roca volcánica cerca de La Paz, Rzedowski (1986) cita comunidades con una cobertura del 10 al 15%, donde sobresalen entre otros elementos: *Jatropha sp.*, *Fouquieria sp.*, *Opuntia sp.*, *Bursera microphylla*, *Acacia californica* y *Machaerocereus gummosus*.

El matorral sarcocaula con fisonomía de cardonal se desarrolla a lo largo del borde occidental de la subprovincia Sierra de La Giganta, desde el paralelo 28 grados hasta la latitud de Ciudad Constitución, donde ocupa ya parte de la discontinuidad fisiográfica Llanos de la Magdalena. Se entremezcla con los matorrales: sarcocaula subnerme, sarcocrasicaule de neblina y una parte del desértico micrófilo sobre mesetas, lomeríos tendidos, bajadas y valles. Su composición florística y su estructura son similares a las de los matorrales descritos anteriormente, sólo que lo distingue la mayor abundancia de cactáceas columnares como: *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*, *Lophocereus schottii* y *Machaerocereus gummosus*.

Los climas en los que se desarrolla van desde muy seco semicálido con lluvias invernales, muy seco semicálido y cálidos con lluvias de verano, hasta seco templado con lluvias de verano; cuyas precipitaciones totales anuales varían desde menos de 100 mm en los climas más áridos hasta 300 mm en los demás y sus temperaturas medias anuales van de 16 a 24° C. Este matorral crece tanto en regosoles, yermosoles y litosoles, como en algunos vertisoles y fluvisoles.

IV.2.7.2 Fauna

En polígono del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación forestal y de fauna significativa. Especialmente el área de escurrimiento, es la que menos vegetación tiene, ya que casi en su totalidad es arena únicamente.

No obstante, en los alrededores, es posible observar la fauna del sistema ambiental. Esta zona corresponde al Desierto Sonorense, que a su vez presenta cuatro regiones bien marcadas y la zona Árido Tropical en el extremo sur de la Península y que incluye gran parte del distrito de La Paz. En términos generales, estas regiones botánicas delimitan los hábitats disponibles para los vertebrados terrestres, por lo que presentan bastante coincidencia con los distritos faunísticos.

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

La fauna presente en la microcuenca sin nombre, y que comprende numerosas especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, se registra por la literatura especializada de los trabajos realizados por el CIBNOR y el CICIMAR-IPN para su inclusión en los programas de ordenamiento ecológico de la Bahía de La Paz y la Región de Los Cabos (para su consulta pública). En algunos casos es posible determinar la abundancia de cada especie, sin embargo al tratarse de un área muy extensa no es posible aportar esos datos sin hacer extensos estudios de fauna en numerosos puntos y en al menos cuatro épocas del año.

La fauna registrada por la literatura especializada para la zona de Los Cabos, de igual forma que aquella registrada para la zona del Valle de La Paz y La Bahía de La Paz es escasa si la comparamos con zonas continentales, y hay que referir estudios de gran alcance como el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Los Cabos (actualmente en consulta pública) y las guías especializadas para cada grupo de vertebrados.

En otros casos la información corresponde a registros y observaciones directas realizadas por los autores de las guías para anfibios, reptiles, aves y mamíferos que habitan esa zona de la península de Baja California.

A continuación se presenta una lista de la fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) **registrada para la zona en general** que circunda el sitio del proyecto.

Anfibios

Los anfibios de manera general son muy escasos en el territorio que abarca la cuenca arriba referida, sin embargo en las zonas con mezquites habita la especie de rana del desierto *Scaphiopus couchii*, permaneciendo enterrada durante los meses de invierno, de hábitos nocturnos y cuya reproducción se realiza en temporada de lluvias. Los ejemplares del Orden Caudata (salamandras) no se presentan en territorio de Baja California Sur.

Otra especie que se ha observado en la zona de Los Cabos es la especie introducida de rana toro (*Rana catesbiana*), siempre cerca de hábitat acuáticos con agua permanente.

XI Anfibios.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Amphibia	Anura	Pelobatidae	<i>Scaphiopus couchii</i>	Rana del desierto
		Ranidae	<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro

Reptiles

Las especies de reptiles dentro de la cuenca hidrológico-forestal La Paz-Los Cabos incluyen algunas especies de lagartijas, la iguana del desierto y algunos geckos, así como víbora de cascabel, y algunas culebras.

XII Reptiles.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Aspidozelis tigris</i>	Lagartija
		Gekkonidae (Eublepharidae)	<i>Coleonyx variegatus</i>	Gecko
			<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko
			<i>Phyllodactylus xanti</i>	Gecko
		Iguanidae	<i>Dipsosaurus dorsalis dorsalis</i>	Iguana del desierto
			<i>Sauromalus ater</i>	Chuckwalla
			<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguana espinosa
			<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija listada común
		Phrynosomatidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija cola de cebra
			<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Lagartija de rocas
			<i>Sceloporus licki</i>	Lagartija espinosa
			<i>Sceloporus zosteromus</i>	Lagartija espinosa

		Scincidae	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Lagartija de cola negra
			<i>Phrynosoma coronatum</i>	Lagarto cornudo
			<i>Eumeces lagunensis</i>	Lagartija listada cola roja
			<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Lagartija látigo
	Squamata / Suborden Serpentes	Viperidae	<i>Crotalus mitchellii</i>	Víbora de cascabel
			<i>Crotalus ruber</i>	Víbora de cascabel
			<i>Crotalus enyo</i>	Víbora de cascabel
		Boidae	<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa
			<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>	Serpiente nariz de hoja
		Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Serpiente nocturna
			<i>Eridiphas slevini</i>	Serpiente nocturna
			<i>Salvadora hexalepis</i>	Serpiente nariz parchada
			<i>Sonora semiannulata</i>	Serpiente común
			<i>Bogertophis rosaliae</i>	Serpiente ratonera
			<i>Lampropeltis getula</i>	Serpiente chirrionera
			<i>Masticophis aurigulus</i>	Serpiente bandeada
			<i>Nerodia valida celano</i>	Serpiente de Los Cabos
			<i>Pituophis vertebralis</i>	Serpiente del Cabo
			<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Serpiente lira

Las especies de reptiles más abundantes son las propias de los ecosistemas áridos del estado. *Cnemidophorus hyperythrus*, especie endémica de la península, y abundante en general, *Dipsosaurus dorsalis*, especie típica de desiertos y suelos arenosos.

Uta stansburiana, también es una especie propia de climas áridos, muy abundante en la Península y zonas áridas del Noroeste de México y Sur de USA. *Urosaurus nigricaudus* también es endémica de la Península, es una pequeña lagartija arborícola que se encuentra fundamentalmente cerca y sobre los mezquites; *Callisaurus draconoides*, también habitante de dunas y suelos arenosos. Todas (excepto *D. dorsalis* que también se alimenta de vegetales) son insectívoras, constituyendo las hormigas y los pequeños coleópteros la base de su alimentación. Excepcionalmente *C. draconoides* puede preda sobre otras lagartijas más pequeñas.

Podemos afirmar que en la zona que rodea a la Bahía de La Paz (incluyendo el Ejido Bonfil, Coyote, Mechudo, Mogote, Pichilingue, Saladito, Comitán) las especies con mayor abundancia son *Dipsosaurus dorsalis*, *Cnemidophorus hyperythrus*, *Uta stansburiana* y *Urosaurus nigricaudus*, y con menor abundancia se encuentran las especies *Coleonyx variegates*, *Petrosaurus thalassinus* y *Crotalus ruber*. Es importante también que se haya registrado *Phrynosoma coronatum*, especialmente en el Ejido Bonfil ya que es una especie indicadora de la calidad del hábitat, por evitar los suelos contaminados con basura orgánica.

Aves

Las aves más abundantes dentro de la cuenca La Paz-Los Cabos son típicas representantes del matorral xerófilo y sarcocaula. Otras especies abundantes son *Aphelocoma coerulescens*, *Amphispiza bilineata*, *Calypste costae*, *Carduelis psaltria*, los carpinteros *Melanerpes*, *Colaptes* y *Picoides*, *Toxostoma cinereum* y la paloma *Zenaida macroura*, así como las especies migratorias *Vermivora celata* y *Vireo bellii*.

XIII Aves

CLASE/FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
AVES/CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura teter</i>	Aura, Zopilote
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus carolinensis</i>	Águila pescadora
	<i>Parabuteo unicinctus superior</i>	Halcón harris
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguilla cola cinchada
	<i>B. jamaicensis calurus</i>	Halcón cola roja
	<i>Aquila chrysaetos canadensis</i>	Águila real
	<i>Polyborus plancus audubonii</i>	Caracara
Falconidae	<i>Falco sparverius peninsularis</i>	Cernicalo

	<i>F. peregrinus anatum</i>	Halcón peregrino
Phasianidae	<i>Callipepla californica achrusterus</i>	Chacuaca o Codorniz
Columbidae	<i>Zenaida asiatica clara</i>	Paloma alas blancas
	<i>Z. macroura marginella</i>	Paloma hilota
	<i>Columbina passerina pallescens</i>	Columbina
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus-occidentalis</i>	Platero piquiamarillo
	<i>Geococcyx californianus</i>	Churea, Correcaminos
Tytonidae	<i>Tyto alba patrincola</i>	Lechuza
Strigidae	<i>Otus kennicottii xantusi</i>	Tecolote
	<i>Bubo virginianus elachistus</i>	Tecolote comudo
	<i>Glaucidium gnoma hoskinssi</i>	Picamete.
	<i>Micrathene whitneyi sanfordi</i>	Tecolote enano
	<i>Athene cunicularia hypugaea</i>	Lechuza llanera
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis inferior</i>	Tapacaminos
	<i>Phalaenoptilus nuttalli dickeyi</i>	Tapacaminos
Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Golondrina
Trochilidae	<i>Hylocharis xantusi</i>	Chuparrosa
	<i>Calypte costae</i>	Colibrí
Picidae	<i>Melanerpes uropygialis brewsteri</i>	Carpintero
	<i>Picoides scalaris lucasanus</i>	Carpintero cholero
	<i>Colaptes auratus chrysoides</i>	Carpintero
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans semiatra</i>	Papamosca negro
	<i>Pyrocephalus rubinus flammeus</i>	Cardenalito
	<i>Myiarchus cinerascens pertinax</i>	Lelo
Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina brachyptera</i>	Golondrina verde
Corvidae	<i>Aphelocoma coerulescens hypoleuca</i>	Pájaro azul
	<i>Corvus corax clarionensis</i>	Cuervo común.
Remizidae	<i>Auriparus flaviceps flaviceps</i>	Verdín
Aegithalidae	<i>Psaltirparus minimus grindae</i>	Sastrecillo
Troglodytidae (Sittidae)	<i>Campylorhynchus brunneicapillus affinis</i>	Matraca
	<i>Salpinctes obsoletus obsoletus</i>	Saltapared
	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared
	<i>Catherpes mexicanus consperus</i>	Saltapared
	<i>Thryomanes bewickii magdalenensis</i>	Saltapared
Muscicapidae	<i>Polioptila caerulea obscura</i>	Chivirito o Perlita común
	<i>P. melanura margaritae</i>	Chivirito o Perlita
Mimidae	<i>Mimus polyglottos leucopterus</i>	Cenzontle
	<i>Toxostoma cinereum cinereum</i>	Güirivo o Cuitlacocho
Ptilonotidae	<i>Phainopepla nitens lepida</i>	Cardenal negro
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus nelsoni</i>	Verdugo
Emberizidae	<i>Geothlypis beldingi beldingi</i>	Verdín de antifaz
	<i>Geothlypis trichas</i>	
	<i>Cardinalis cardinalis igneus</i>	Cardenal
	<i>C. sinuatus peninsulae</i>	Cardenal gris
	<i>Dendroica coronata</i>	
	<i>D. nigriscens</i>	
	<i>D. petechia</i>	
	<i>Passerina versicolor pulchra</i>	Gorrion morado
	<i>Pipilo fuscus</i>	
	<i>Passerina amoena</i>	
	<i>Amphispiza bilineata bangsi</i>	Gorrion
	<i>Icterus cucullatus trochiloides</i>	Calandria palmera
	<i>I. parisorum</i>	Calandria tunera
	<i>Chondestes grammacus</i>	
	<i>Piranga ludoviciana</i>	
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	
	<i>Stumella neglecta</i>	
	<i>Melospiza lincolni</i>	
	<i>Melospiza melodia</i>	

	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	
	<i>Spizella passerina</i>	
	<i>S. pallida</i>	
	<i>S. breweri</i>	
	<i>Aimophila ruficeps</i>	
	<i>Guiraca caerulea</i>	
	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	
	<i>Icteria virens</i>	
	<i>Wilsonia pusilla</i>	
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus ruberrimus</i>	Gorrión mexicano
	<i>Carduelis psaltria hesperophilus</i>	Dominico
Passeridae	<i>Passer domesticus domesticus</i>	Pintillo o Gorrión

Mamíferos

Las tres especies más abundantes son *Dipodomys merriami*, *Chaetodypus baileyi* y *C. arenarius*. Son pequeños ratones típicos de hábitat desérticos a los que están especialmente adaptados y donde son muy abundantes, constituyendo la base de la alimentación de rapaces nocturnas y crótales fundamentalmente, así como de otros mamíferos de mediano tamaño y aves diurnas.

Especies como la rata nopalera (*Neotoma lepida*) y la tuza (*Thomomys umbrinus*) son especies relevantes a considerarse dado que se les considera parte importante en la dieta de predadores y constructores de condiciones ecológicas para otras especies en el subsuelo.

Los mamíferos medianos son comunes en las zonas de matorral de la Península de Baja California (*Canis latrans*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Lynx rufus*). Algunas especies son menos comunes y han sido citadas en el área (*Bassariscus astutus*, *Taxidea taxus*). De los mamíferos de gran tamaño, son relevantes en las áreas montañosas el puma (*Felis concolor*) que es poco común y el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), se desconoce su situación poblacional de forma cierta y se encuentra sujeta a un programa de manejo cinegético. El venado bura (*Odocoileus hemionus*) es sujeto de cacería en algunos sitios.

XIV Mamíferos.

CLASE /FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
MAMMALIA/ SORICIDAE	<i>Notiosorex crawfordii crawfordii</i>	Topo ciego
/PHYLLOSTOMATIDAE	<i>Macrotus waterhousii californicus</i>	Murciélago orejón
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago lenguilargo
	<i>Leptonycteris sanborni</i>	Murciélago hocicudo
/NATALIDAE	<i>Natalus stramineus mexicanus</i>	Natalo mexicano acanelado
/VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis yumanensis yumanensis</i>	Murciélago
	<i>M. velifer peninsularis</i>	Murciélago de las cuevas
	<i>M. volans volans</i>	Murciélago de piernas largas
	<i>M. californicus californicus</i>	Murciélaguito de California
	<i>Pipistrellus hesperus hesperus</i>	Murciélaguito
	<i>Eptesicus fuscus peninsulae</i>	Murciélago moreno
	<i>Lasiurus borealis teliotis</i>	Murciélago rojizo
	<i>L. cinereus cinereus</i>	Murciélago escarchado
	<i>L. ega xanthinus</i>	Murciélago amarillo
	<i>Antrozous pallidus minor</i>	Murciélago pálido
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	Murciélago coludo
	<i>T. femorosacca</i>	Murciélago de la cola libre
	<i>T. molossa</i>	Murciélago coludo grande
	<i>Balantiopteryx plicata pallida</i>	
LEPORIDAE	<i>Lepus californicus xanti</i>	Liebre de cola negra
	<i>Sylvilagus audubonii confinis</i>	Conejo de cola blanca
	<i>S. bachmani peninsularis</i>	Conejo matorralero
/SCIURIDAE	<i>Ammospermophilus leucurus extimus</i>	Ardilla o Juancito
/GEOMYIDAE	<i>Thomomys umbrinus anitae</i>	Tuza

/HETEROMYIDAE	<i>Perognathus bailey extimus</i>	Ratón
	<i>P. dalquest</i>	Ratón
	<i>P. spinatus peninsulae</i>	Ratón con bolsa
	<i>Dipodomys merriami melanurus</i>	Rata canguro
/CRISETIDAE	<i>Oryzomys peninsulae</i>	Ratón
	<i>Peromyscus eva</i>	Ratón de cactáceas
	<i>P. maniculatus coolidgei</i>	Ratón venado
	<i>Neotoma lepida notia</i>	Rata de campo
/MURIDAE	<i>Mus musculus domesticus</i>	Ratón casero
/CANIDAE	<i>Canis latrans peninsulae</i>	Coyote
	<i>Urocyon cinereoargenteus peninsularis</i>	Zorra
/PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus palmarius</i>	Babisuri
	<i>Procyon lotor grinnelli</i>	Mapache
/MUSTELIDAE	<i>Taxidea taxus infusca</i>	Tejón
	<i>Spilogale putorius lucasana</i>	Zorrillo
/FELIDAE	<i>Felis concolor improcera</i>	Puma o León americano
	<i>Lynx rufus peninsularis</i>	Gato montés
/CERVIDAE	<i>Odocoileus hemionus peninsulae</i>	Venado bura

Entre las especies de interés comercial que pueden encontrarse en la zona de Cabo San Lucas y en general de Los Cabos (aunque ciertamente NO dentro del polígono del proyecto), se encuentran la chachuaca o codorniz *Callipepla californica achrusterus*, la Paloma alas blancas *Zenaida asiatica clara*, también es posible que el cenizote sea una especie de interés, pues hay quien lo mantiene en cautiverio para poderlo escuchar, *Mimus polyglottos leucopterus*.

En la zona de la microcuenca se encuentra la Liebre de cola negra *Lepus californicus xanti*, el Conejo de cola blanca *Sylvilagus audubonii confinis* y el conejo matorralero *S. bachmani peninsularis*. Hay gente que por diversión cazan al tejón *Taxidea taxus infusca*, al mapache *Procyon lotor grinnelli* o al babisuri *Bassariscus astutus palmarius*.

V ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

El estado de Baja California Sur (B. C. S.), de acuerdo con el Censo de Población del 2020, cuenta con una población de 798,447 habitantes, con una tasa de crecimiento de 4.00, lo cual representa el 0.56 % del total nacional (129,336,538 habitantes, con tasa de crecimiento de 1.40), por lo que Baja California Sur es la entidad federativa menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes, como en términos de densidad de población con tan sólo 9 habitantes por kilómetro cuadrado (a nivel nacional hay 57 personas/km²), se posiciona en el lugar número 32 a nivel nacional. Sin embargo, es una de las entidades del país que presenta una de las mayores tasas de crecimiento poblacional (de 4.00).

La zona en la que se desarrollará el proyecto pertenece a uno de los estados con mayor tasa de crecimiento poblacional últimamente y aún con menor población por unidad de área (Baja California Sur). De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda en el año 2020, en Baja California Sur existe una población de 798,447 habitantes, lo que representa el 0.5 por ciento de la población total nacional.

Baja California Sur es la entidad menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes como en términos de densidad de población, con 6 habitantes por kilómetro cuadrado, aunque es la tercera entidad del país con la mayor tasa de crecimiento, sólo superada, según datos del último censo, por los estados de Quintana Roo y Baja California, que presentan tasas del 5.2 y 3.9 por ciento respectivamente.

El crecimiento de la población a nivel municipal muestra diferencias contrastantes entre los municipios.

El municipio de Los Cabos experimenta una acelerada expansión demográfica a partir de los años 80's, con tasas de crecimiento de 8.9 y 9.7 % en los periodos de 1990-1995 y 1995-2000. Esto implica la duplicación de la población en siete años, mientras que en el municipio de La Paz la población lo haría en 37 años a la misma tasa de crecimiento.

En los últimos años, la población estatal se ha incrementado de manera considerable. Mientras que en el año 2000 eran 424,041 habitantes, en 2015 éstos ascendieron a 712,029. De acuerdo a proyecciones oficiales, se estima que en 2020 sean 804,708 (resultaron 798,447 según el censo 2020).

Aunque el ritmo de crecimiento para el estado ha disminuido, esto representa una tasa de crecimiento anual de 2.6% entre los años de 2010 y 2015, que representa casi el doble de la media nacional (1.4%). La migración, que ha sido un fenómeno de las últimas décadas, ha menguado, no obstante, sigue estando presente de manera importante, en la parte sur del estado. El municipio de Los Cabos experimenta una acelerada expansión demográfica a partir de los años 80's, con tasas de crecimiento de 8.9 y 9.7 % en los periodos de 1990-1995 y 1995-2000. Esto implica la duplicación de la población en siete años, mientras que en el municipio de La Paz la población lo haría en 37 años a la misma tasa de crecimiento.

El área poblada de Cabo San Lucas tiene una población estimada actual de 130,000 a 145,000 habitantes, de los que 67,563 son masculinos y 63,890 son femeninos. Se estiman 48,614 viviendas distribuidas en 130 colonias, 17 establecimientos de salud, 207 escuelas, 286 supermercados, 100 bancos, 31 gasolineras, 91 hoteles.

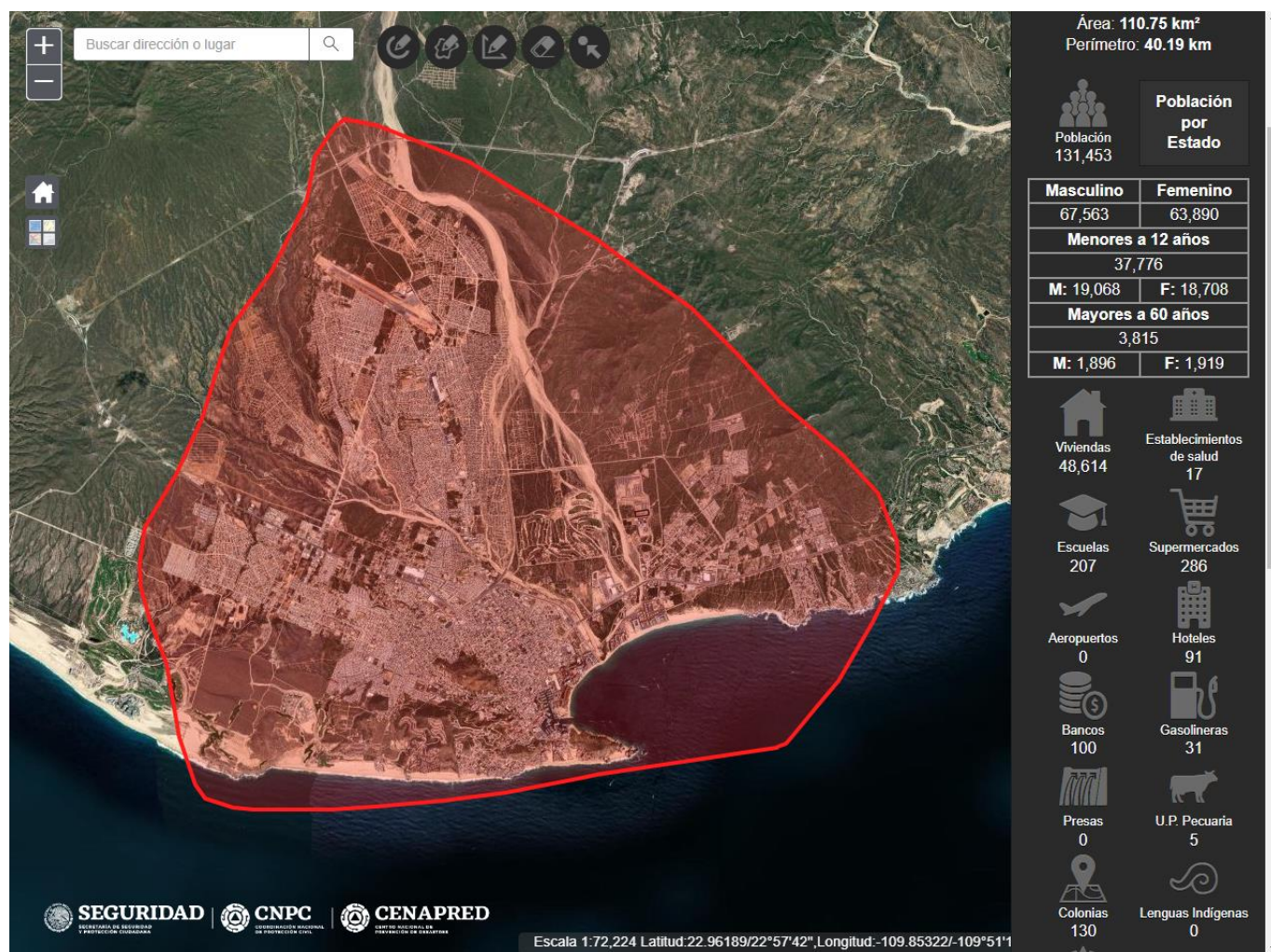


Figura 40. Población total estimada para Cabo San Lucas.

El sitio del proyecto se encuentra altamente influenciado por la dinámica poblacional de las principales localidades (Cabo San Lucas y San José del Cabo), es decir, prácticamente a nivel municipal. En el caso del municipio de Los Cabos, el ritmo de crecimiento poblacional referido en términos de tasas de crecimiento se traduce en montos crecientes de población que año con año se suman a la demografía del municipio, siendo estos montos muy superiores a los registrados para el municipio de La Paz en los periodos 1990 – 1995 y 1995 – 2000.

XV Población total de B.C.S., por municipio 1990 – 2015 (habitantes)

Municipio	1990	2000	2010	2015
Comondú	74,346	63,864	70,816	74,502
Mulegé	38,528	45,989	59,114	67,669
La Paz	160,970	196,907	251,871	291,704
Los Cabos	43,920	105,469	238,487	304,073
Loreto ^{1/}		11,812	16,738	19,918
B.C.Sur	317,764	424,041	637,026	757,866

Fuente: 1990-2010: INEGI, Censos Generales de Población y Vivienda. 2015: Proyección de la Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico.

1/ En 1990 la información de Loreto se incluye en el municipio de Comondú.

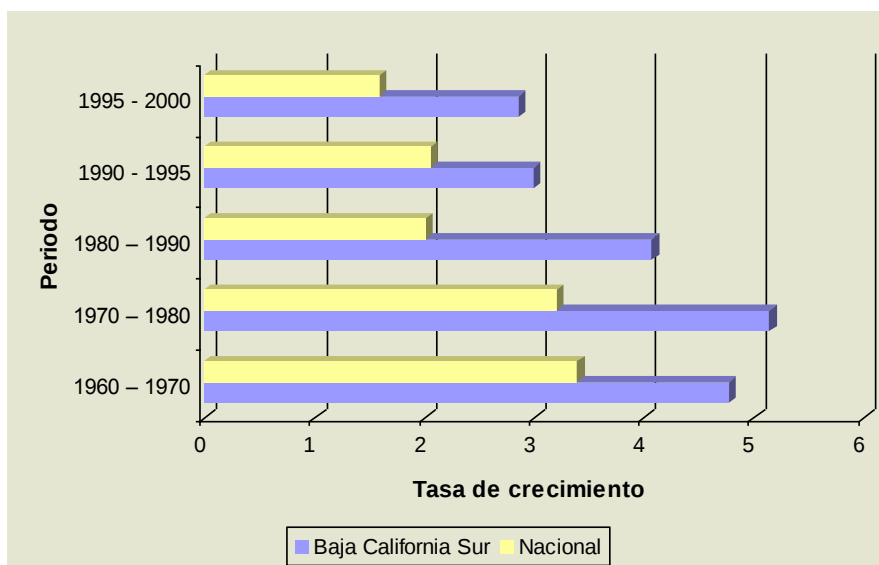


Figura 41. Tasa de crecimiento poblacional en el estado de Baja California Sur, respecto de la tasa de crecimiento nacional.

El municipio de Los Cabos presenta una población de 238,487 habitantes según el censo 2010, sin embargo según Encuesta Intercensal 2015 tenemos un total de 287,671 habitantes.

XVI Componentes del crecimiento demográfico por municipio.

Municipio	Tasa crec.	Natalidad	Mortalidad	Crec. Nat.	Migración
Los Cabos					
1990-1995	89.0	32.1	3.7	28.4	60.6
1995-2000	96.3	29.8	3.3	26.5	69.8

Fuente: Sistema de Base de Datos Municipal (SIMBAD), INEGI.

Estructura poblacional

La densidad en el **municipio** de Los Cabos es de 21 habitantes por kilómetro cuadrado, existen 17,357 viviendas que casi en su totalidad cuentan con luz eléctrica y agua potable; siendo el promedio de personas por habitación de 4.1 (INEGI, 2005). En Cabo San Lucas hay 48,554 viviendas con 131,336 habitantes (INEGI 2020).

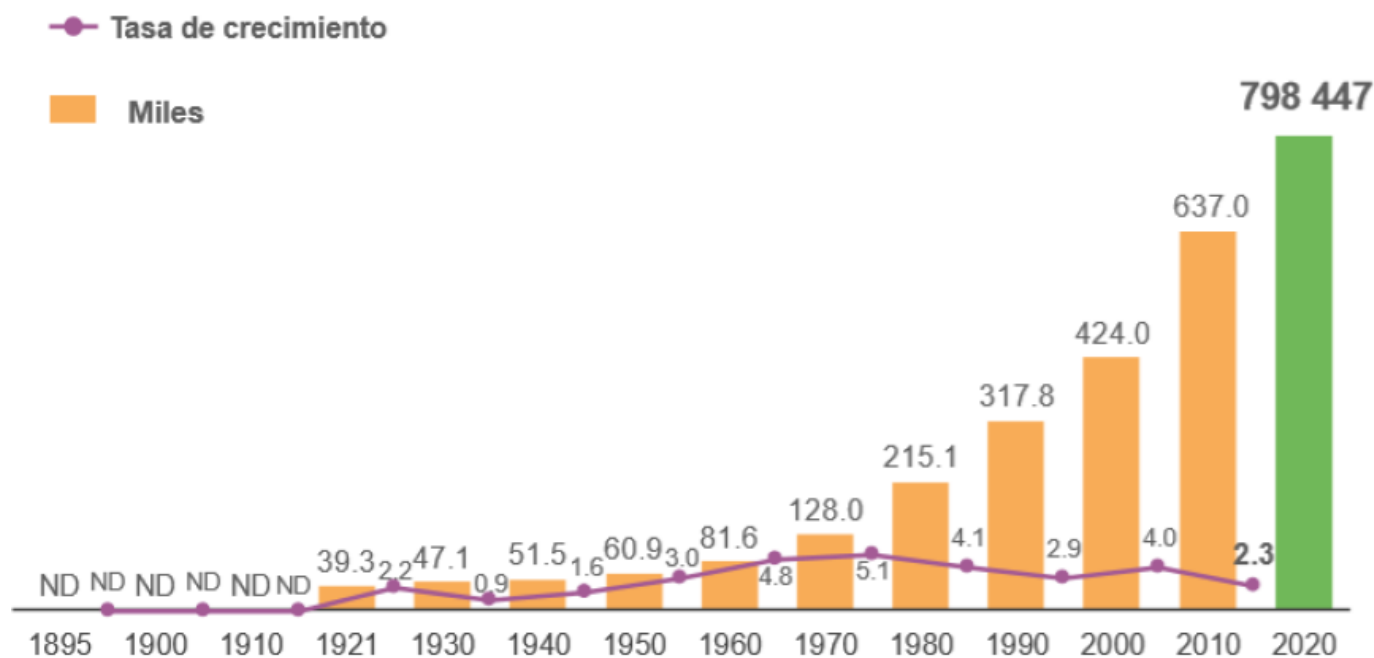
En lo que se refiere a la composición por sexo, del total de la población estatal, el 50.8% (191,013) son hombres y el 49.2% son mujeres (184,481). A nivel municipal el 52.3% son hombres y 33,852 son mujeres (47.7%).

Para el Centro de Población de Cabo San Lucas el número de hombres asciende a 30,826, lo que significa el 52.2%, de la población mientras que las mujeres representan el 47.8% del total de habitantes. En lo que se refiere a las edades, el 64.8% corresponde a población de 15 años y más. La importancia de conocer la estructura por edad de la población radica en su utilidad para la planeación de las políticas y acciones a instrumentarse.

Distribución de la población

La población total en Baja California Sur es de 798 447 habitantes. De ellos, 392 568 son mujeres (49.2%) y 405 879 son hombres (50.8%). Baja California Sur ocupa el lugar 31 a nivel nacional por número de habitantes y sube un lugar con respecto a 2010.

POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1895-2020



La edad mediana en el 2000 era de 23 años; para 2010, de 26 años, y en 2020 es de 29 años.

Por municipios, Los Cabos es el más poblado con 351 111 habitantes, mientras que Loreto es el menos poblado, con 18 052 habitantes.

En el 2000, el promedio de hijas e hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más era de 2.4; en 2010 fue de 2.1 y en 2020 es de 1.9 hijas e hijos nacidos vivos por mujer.

De acuerdo con los resultados del Censo 2020, 67 de cada 100 personas de 12 años y más son económicamente activas. La tasa de participación económica es de 78.1 en hombres y 55.7 en mujeres.

La población residente en el estado y nacida en otro país es de 9 364 habitantes. De este universo, 5 939 personas nacieron en Estados Unidos de América, 662 personas en Canadá y 305 son originarios de la República Bolivariana de Venezuela.

La población de tres años y más hablante de alguna lengua indígena asciende a 13 581 personas (1.8% de la población total). En proporción, este grupo de población se mantuvo igual en relación con 2010 cuando conformaban 1.8% del total de la población (10 792 habitantes).

El 3.3% de la población total del estado (26 330 personas) se autorreconoce como afromexicana o afrodescendiente.

El 11.3% de la población estatal tiene alguna limitación para realizar alguna actividad cotidiana, 4.4% tiene discapacidad y 1.3% tiene algún problema o condición mental. En total, 16.3% de la población en la entidad tiene alguna limitación en la actividad cotidiana, discapacidad o algún problema o condición mental

ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN 2000, 2010 Y 2020

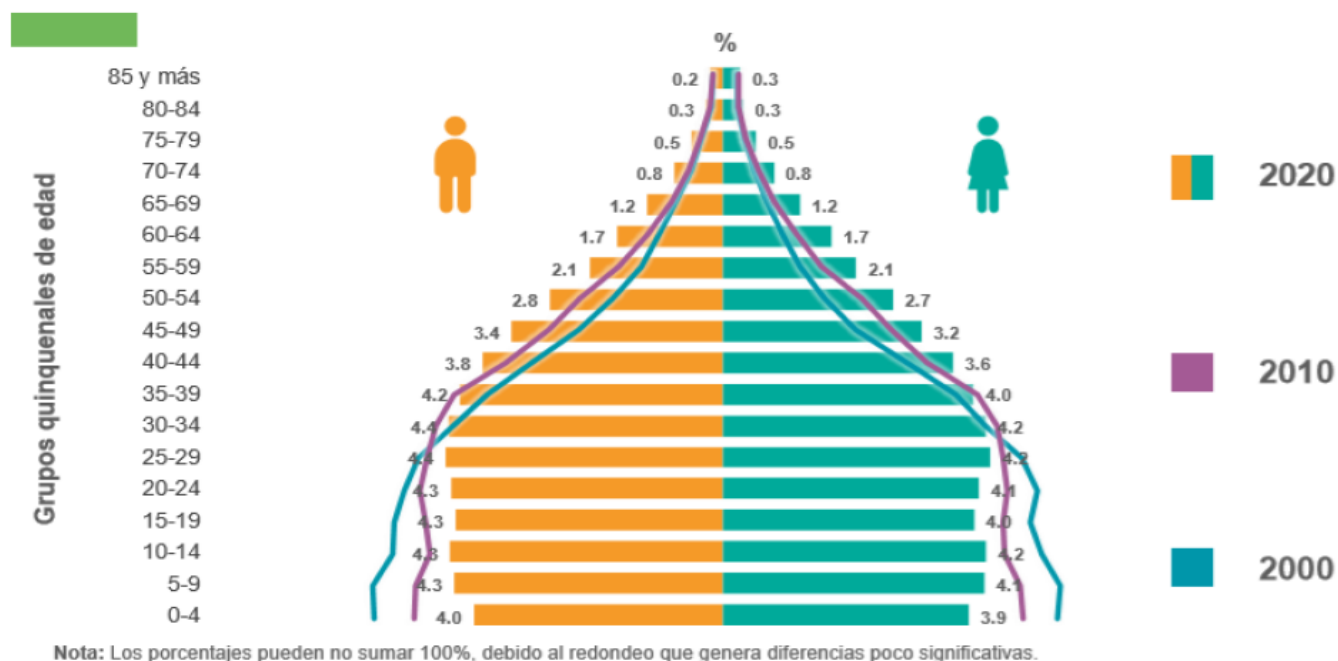


Figura 42. Distribución de la población por edades.

Natalidad y mortalidad

La natalidad es uno de los parámetros que más influyen en la determinación del crecimiento poblacional, en este sentido podemos decir que del 3.4% que crece el estado de Baja California Sur, un 10% (es decir, el 0.34%) se explica por movimientos migratorios, el resto se explica por el equilibrio entre las tasas de mortalidad y natalidad de la entidad.

XVII Nacimientos y defunciones en B.C.S., 2010 - 2011

Municipio	Nacimientos		Defunciones	
	2010	2011 ^{1/}	2010	2011 ^{1/}
Comondú	1,490	1,421	257	186
Mulegé	1,140	1,136	238	159
La Paz	4,744	4,795	1,356	1,140
Los Cabos	5,165	5,051	491	434
Loreto	48	67	49	28
B.C.Sur	12,578	12,470	2,391	1,947

Fuente: Secretaría de Salud en el Estado de B.C.Sur, Subdirección de Estadística. Subsistema de Información Sobre Nacimientos (SINAC).

1/Información preliminar.

Migración

El fenómeno migratorio es intrínseco al desarrollo turístico, así el 29.6 % de la población no es nativa de la entidad, proviniendo la mayoría de los estados de Guerrero, Baja California, Sinaloa y del Distrito Federal.

De las 18,350 personas que llegaron a vivir a la entidad procedentes de Sinaloa, Guerrero y Veracruz, más del 80% lo hicieron a los municipios de Los Cabos (58%) y La Paz (21.8%), de los que el 54.7% fueron hombres y el 45.3% fueron mujeres (censo de población INEGI, 2005).

A Los Cabos arriban flujos migratorios de Sinaloa, Guerrero y del Estado de México principalmente. En los últimos cinco años, solo el 9.8% de los residentes se califican como inmigrantes recientes.

Servicios

Todos los servicios básicos como agua potable, luz eléctrica, drenaje, gas, transporte público y seguridad pública se encuentran disponibles en el sitio del proyecto.

El servicio de agua potable será un reto y una prioridad que resolver al nivel municipal, pues debe atenderse con eficacia y calidad en la cobertura del servicio a las colonias y comunidades; asimismo se establecerán las condiciones para que la inversión privada no se frene por el factor agua.

Cabe mencionar, que el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado ha celebrado convenios con los particulares, para que ellos financien la construcción de sistemas de agua potable, alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento, con ello se logrará que en un futuro cercano la mayoría de las colonias de San José del Cabo y Cabo San Lucas, tengan estos servicios en toda su extensión. Así mismo, la ampliación y construcción de plantas de tratamiento de aguas negras, garantizarán el tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, el suministro del líquido para riego y el ahorro en la utilización de agua potable para ese fin.

Las nuevas redes de atarjeas se están construyendo con materiales herméticos, con lo que evitan las filtraciones y contaminación de los mantos acuíferos, además de cumplir con las normas de la Comisión Nacional del Agua.

Por otra parte, la geografía y topografía del terreno, permiten que el drenaje pluvial se proyecte superficial controlando los arroyos, con las rasantes de las calles y canalizarlos en alcantarillas, canales y escurrimientos naturales. Sin embargo las precipitaciones producidas por las tormentas tropicales y ciclones, normalmente causan daños a la infraestructura, requiriéndose obras de protección para controlar y absorber los caudales extraordinarios.

Energía Eléctrica

La energía eléctrica se encuentra totalmente operante en la ciudad de Cabo San Lucas y en el sitio del proyecto, de manera que no existen problemas a este respecto. En general este servicio tiene como requerimiento total 16,998 KVA específicamente en Cabo San Lucas de: 8,276 KVA.

Teléfono

Las compañías concesionarias deberán proporcionar un total de 3,399 nuevas líneas a corto plazo como mínimo, distribuidas en Cabo San Lucas de 1,655 líneas.

Medios de comunicación

Los medios de comunicación en Cabo San Lucas que se encuentran disponibles son estaciones de radio, periódicos y televisión. En lo que respecta a los medios de comunicación, existen en el municipio de Los Cabos oficinas de correos y telégrafos, que benefician a la mayoría de las localidades. Se tiene servicio telefónico en siete localidades y en la ciudad de Cabo San Lucas se cuenta con el servicio de Telmex, internet y televisión de paga. Operan radiodifusoras tanto del Sistema de Radio Gobierno como estaciones locales con AM y FM. En casi todas las comunidades del municipio se recibe la señal de un canal de televisión local, repetidora de los canales de Televisión Vía Satélite, S.A. (TELEVISA), del Instituto Mexicano de Televisión (IMEVISION) y televisión cultural. En lo referente a la prensa, en la ciudad de Cabo San Lucas, se publican siete periódicos locales que son distribuidos por todo el estado. La transportación de pasajeros se realiza por cuatro líneas, una local y tres foráneas, que comunican a la mayoría de las poblaciones de la entidad y del estado del norte.

Medios de transporte

Los medios de transporte que este proyecto requiere se encuentran disponibles en Cabo San Lucas, tales como peseros, camiones, taxis y camiones de ruta.

En cuanto a movilidad urbana, la falta de consolidación de una estructura vial continua, legible, conectada y eficiente dentro del municipio ocasiona que la comunicación por vía terrestre dentro de los centros de población sea caótica. La alta centralidad de los servicios y equipamientos provoca desplazamientos frecuentes de las zonas periféricas hacia el centro urbano.

El municipio de Los Cabos cuenta dentro de su estructura vial con la carretera federal No. 1 de carácter regional cruza el ancho de la ciudad en sus sentidos Oriente Poniente, esta vialidad se convierte en el troncal receptor de los viajes que se originan en los usos de su entorno, saturando su capacidad al no existir alternativas viales que permitan la conectividad entre las diferentes zonas de la ciudad. La estructura vial del municipio de Los Cabos, de acuerdo a información presentada por el OCI, presenta problemas de operación de flujo vehicular y de falta de continuidad y alineamiento en toda la red, carece de espacios designados para estacionamiento, asimismo presenta una escasez de alternativas de calidad para brindar al peatón, a las personas con discapacidad y al movilidad no motorizada, concentración de los servicios, desarticulación de la infraestructura y saturación vehicular sobre la carretera, que actualmente funciona como el único medio de enlace libre de cuota entre ambos centros de población.

En cuanto al transporte público, se considera ineficiente y desarticulado en su mayoría, con falta de mobiliario adecuado y señalética, un sistema de rutas obsoleto que favorece el caos vial; según se identifica en el diagnóstico del documento antes mencionado, un viaje intraurbano puede durar hasta una hora en una ruta de transporte, no existen provisiones para medios de movilidad no motorizados; 0 km de ciclovías en la actualidad contra más de 300 km que se plantean en el PDU 2040. Así mismo es palpable la alta dependencia del automóvil, 3.25 habitantes por vehículo, además se identifica un déficit en banquetas

amplias, libres, confortables, accesibles e incluyentes para el peatón en los centros de población, así como pocas provisiones en general para garantizar la accesibilidad universal.

En el diagnóstico realizado por el Observatorio Ciudadano Integral (OCI) se indica que el gobierno local cuenta con acciones aisladas para el mejoramiento y para el mantenimiento de la infraestructura vial. Cabo San Lucas cuenta con un total de 370,454.27 m de vialidades dentro de las cuales únicamente el 38.30% están pavimentadas. Por su parte, San José del Cabo cuenta con 331,049.55 m de vialidades con un 41.45% pavimentadas. La estructura vial de la ciudad presenta problemas de operación de flujo vehicular, falta de continuidad y alineamiento en toda la red, carece de espacios designados para estacionamiento, presenta una escasez de alternativas de calidad para brindar al peatón, a las personas con discapacidad y al sistema de transporte no motorizado.

El Estudio de Transporte Público de Pasajeros San José del Cabo, Cabo San Lucas 2010, hace un análisis de varias vialidades en ambas ciudades, en donde destacan datos importantes como lo es la topografía, su pavimentación, la sección promedio, así como el ancho promedio de banquetas, los sentidos y su semaforización, nomenclatura y señalética. Los resultados generados permiten visualizar que las ciudades son meramente planas en la mayoría de su superficie, que las secciones de calle promedian los 14.00 m con banquetas menores a los 2.00 m, así como la falta de semaforización y la carencia de señalética vertical.

El incremento del índice de motorización, aunado al deficiente sistema de transporte público, la falta de conectividad, la falta de vialidades que únicamente contemplan desde su diseño el vehículo y no contemplan elementos para la movilidad no motorizada, vegetación, mobiliario urbano, lo cual ha determinado las condiciones del tránsito, reduciendo las velocidades de circulación y aumentando los costos y tiempos de traslado. En Cabo San Lucas, el 47% de las vialidades que forman parte del sistema de transporte público carece de pavimentación y San José del Cabo solo el 12%, esto aunado al mal estado de las terracerías y la falta de planeación de las paradas de ascenso y descenso de pasajeros incrementan de forma crítica el tiempo de los recorridos y la mala calidad del servicio.

En relación a la falta de pavimentación en el municipio de Los Cabos se presenta problemática en rutas del transporte público ocasionando el deterioro de las unidades, mayores costos de mantenimiento y menos eficiencia en los tiempos de traslado y transportación más rápida tanto de personas como de productos, servicios y colateralmente problemas de contaminación por generación de polvo, la infraestructura vial, el crecimiento desordenado y disperso de la ciudad ocasiona alto impacto en la flora y fauna así como en el paisaje, principalmente en zonas de alto valor ambiental.

Servicios públicos

Según el Consejo Coordinador Empresarial, citando una encuesta del INEGI, se estima que sólo el 10% de población en Baja California Sur considera en buen estado sus calles y avenidas (sin baches, coladeras hundidas o abiertas), cuando la media nacional es de 17.6% de aceptación. Según resultados de una encuesta realizada por el Centro de Estudios Económicos del sector privado relativo a conocer la satisfacción de la Ciudadanía con los servicios que presta el gobierno de su localidad (en sus 3 niveles), Los Cabos resultó con una aprobación del 59%, abajo de la media nacional que es del 61%. El propio CEE sostiene que, según datos de INEGI, un 51.6% de los ciudadanos de Baja California Sur desaprueba los servicios prestados por las autoridades municipales.

Los servicios públicos tales como agua potable, alcantarillado, gas, electricidad se encuentran disponibles y en pleno funcionamiento en Cabo San Lucas.

El suministro de agua potable representa una problemática crítica para las familias que viven en Los Cabos, actualmente hay colonias que carecen del suministro del vital líquido por varios días de la semana, afectando su higiene, salud y calidad de vida. Son necesarias nuevas fuentes de abastecimiento ante el incremento diario de la demanda de agua debido al crecimiento de la población de los últimos diez años. Se estima un

crecimiento alrededor del 126%, en tanto que la producción del agua solo ha crecido en el 87%, es decir, actualmente se tiene un déficit en el municipio de Los Cabos de más de 300 litros por segundo.

Asimismo existe sobre explotación del acuífero Cabo San Lucas por el alto consumo de agua de acuerdo al mismo estudio, que indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones, por el contrario el déficit es de 3'871,599 m³ anuales. La falta de cobertura de agua potable en las viviendas del municipio de Los Cabos es de un 16.4% de acuerdo al censo de población y vivienda INEGI 2010.

Por otra parte, existe una problemática de agua no contabilizada a través de fugas o tomas no registradas de agua de más del 30%, desde su punto de producción al punto final del suministro, en la localidad de Cabo San Lucas se presenta un déficit suministro de agua potable del 26.6%, esto de acuerdo a información del Organismo Operador del municipio en el 2015.

A nivel municipal, de acuerdo a información de CONAGUA existe una falta de cobertura de la red de alcantarillado del 25.37% en el municipio de Los Cabos. Los desarrollos turísticos y residenciales del corredor turístico, en general cuentan con sistemas propios de alcantarillado sanitario.

Por otro lado, cabe resaltar la problemática en cuanto a las deficiencias en el sistema de saneamiento que contaminan los acuíferos, arroyos, estero y el mar e impactan en la salud, ocasionando daños irreversibles en la población y la fauna marina, esto a razón de que el porcentaje de cobertura del municipio es de por lo menos el 50% y menor al 80% de acuerdo a la información presentada por el Observatorio Ciudadano Integral de Los Cabos (OCI).

Aunado a lo anterior, la infraestructura de la red de drenaje que se tiene en los centros de población es de menor calidad que con la que se cuenta dentro de los desarrollos turísticos habitacionales, de acuerdo al Organismo Operador del municipio. En este mismo sentido, de acuerdo a información del OCI no existe un monitoreo ni mantenimiento preventivo de la línea principal que transporta las aguas de San José del Cabo a Cabo San Lucas, además de presentar problemas de desactualización con respecto a las capas de información referentes al catastro de la red de alcantarillado.

Es una problemática muy importante los derrames de aguas negras y el tratamiento se encuentra en un estado de colapso, de acuerdo a los indicadores de CONAGUA al encontrarse detenido el funcionamiento de las tres plantas de la zona rural y la planta de tratamiento de aguas residuales Mesa Colorada en trabajos de obra complementaria y ni uno solo de sus módulos funcionando, lo que representa un problema público agudo y de atención inmediata. Asimismo, de acuerdo a información de la delegación de Miraflores se observa una problemática de para evitar el rebosamiento y derrame de aguas negras esto debido a un mal funcionamiento de re-bombeo de aguas negras hacia la planta de tratamiento.

En relación a la disposición de residuos sólidos y de acuerdo información presentada por el OCI, en el territorio municipal sugiere una mayor atención, esto a razón de que se generan entre 300 y 400 toneladas diarias de basura y la cobertura del servicio no alcanza ni la mitad del mismo, esto debido a problemas en la cobertura y en la periodicidad con la que se presta el servicio de recolección a causa de una insuficiencia en la flotilla, esto de acuerdo a información de la Dirección Municipal de Servicios Públicos. Asimismo, en base a datos del PDU 2040, manifiesta que los rellenos sanitarios del municipio de Los Cabos, principalmente el sitio localizado en Palo Escopeta, está llegando a los límites de su capacidad operativa y no cumplen con las normas técnicas NOM-083-SEMARNAT, para mitigar los impactos en el medio ambiente, ni cuentan con infraestructura para generar un sistema de reciclaje. En ese sentido, de acuerdo a información del PDU 2040, existe una problemática con el tiempo de vida de los dos rellenos sanitarios, Palo Escopeta y el de Cabo San Lucas.

En lo referente a energía eléctrica, la Comisión Federal de Electricidad registró en el año 2010 que el municipio de Los Cabos solo genera el 56.4% de su demanda máxima de energía eléctrica de 150 MW. Asimismo, la CFE construyó una planta de turbogas con capacidad de 60MVA al norte de Cabo San Lucas.

Esta planta suministra energía a Cabo San Lucas en las horas pico y como emergencia en las épocas de huracanes. De acuerdo a la información del PDU 2040, con datos recabados de la CFE en el año 2010, en Cabo San Lucas y San José del Cabo, existen 88,293 usuarios registrados. De los cuales los usuarios domésticos suman un total de 75,858. La Comisión Federal de Electricidad, en el año 2010 presentó un crecimiento promedio en los últimos 4 años de 2.6 %, atendiendo a 174 poblaciones con un grado de electrificación en el municipio del 97.42%. Así también cabe resaltar que en el año 2015 se crearon dos subestaciones más en el municipio de Los Cabos agregando al inventario de CFE de Baja California Sur la subestación agencia comercial Cabo San Lucas Pedregal y agencia San José del Cabo.

Centros educativos

En lo que refiere a educación, el rápido crecimiento de la población ha rebasado la capacidad de la infraestructura para brindar este servicio, dándose el mayor rezago en el nivel primaria y secundaria. De acuerdo a INEGI en 2010 el grado promedio de escolaridad en la población de Los Cabos de 15 años o más fue de 9.3, lo que representa un nivel de secundaria concluida, el rezago educativo afectó al 18.3% de la población lo que significó que 39,488 individuos presentaron esta carencia social. Adicionalmente, el 34.6% de la población de 15 años y más no contaba con su educación básica completa, lo cual limita la posibilidad de acceder a mejores oportunidades de empleo.

El 2.9% de la población de éste sector era analfabeta y el 3.6% de la población entre 6 y 14 años no asiste a la escuela, pero quizá el dato más alarmante es del 68% de la población de entre 15 y 24 años que no asiste a la escuela, lo que indica un claro nivel de deserción escolar en nivel medio y medio superior. Se estima que la necesidad de percibir un ingreso adicional familiar es la principal causa para este fenómeno, aunado a la poca diversidad en oferta académica de nivel superior y posgrado. De acuerdo a datos de INEGI 2010, en el municipio solo 24,872 de las más de 66 mil viviendas particulares habitadas contaban con una computadora, esto significa que cerca de dos terceras partes de la población no tienen esta herramienta, limitando su desarrollo, oportunidades y acceso a la información. Debido a la migración procedente de otras partes del país, se registraban 4,114 personas indígenas para los cuales no existe infraestructura educativa primaria inclusiva que atienda a este sector de la población, siendo este nivel, básico para permitirles integrarse al desarrollo de su comunidad y el de la ciudad participando activamente en la misma.

En el estado, existen 14,903 alumnos inscritos en alguna universidad tecnológica, de los que 1,726 se graduaron y 1,185 se titularon durante el periodo 2009-2010.

Hay que aclarar que en el estado de Baja California Sur existen 17 escuelas de nivel profesional, de las que 4 imparten la carrera de educación como única opción, lo que nos deja 13 escuelas con varias opciones:

XVIII Escuelas a nivel profesional en Baja California Sur (datos 2009-2010)			
Institución de formación académica	Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Alumnos titulados
Universidad Autónoma de Baja California Sur (La Paz)	4 685	407	274
Instituto Tecnológico de La Paz (La Paz)	2 557	308	332
Universidad Mundial (La Paz)	2 400	407	182
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos	1 201	108	180
Universidad del Desarrollo Profesional, S. C. (La Paz)	1 050	59	3
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ciudad Constitución	884	74	94
Universidad del Golfo de California (Cabo San Lucas)	671	189	30
Escuela Normal Urbana Profesor Domingo Carballo Félix (La Paz)	538	105	104
Escuela Normal Superior del Estado (La Paz)	537	54	54
Instituto Tecnológico Superior de Mulegé	488	63	29
Universidad de Tijuana (La Paz)	375	26	24

Universidad Internacional de La Paz (La Paz)	254	37	6
Centro Regional de Educación Normal Marcelo Rubio Ruiz (Loreto)	199	41	41
Colegio Intercontinental (Las Paz)	146	12	3
Tecnológico de Baja California (Universidad Católica) La Paz	91	16	24
Universidad Pedagógica Nacional (La Paz)	52	20	4
Instituto Cultural Tecnológico Cuicacalli (La Paz)	22	0	0
Total alumnos	16 150	1 926	1 384

Podemos ver que la Universidad Autónoma de Baja California Sur es la que tiene el mayor número de alumnos inscritos y egresados, mientras que el Instituto Tecnológico de La Paz tiene mejor tasa de alumnos titulados a pesar de estar en segundo lugar en número de alumnos.

Las otras universidades de relevancia son la Universidad Mundial, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos y la Universidad del Desarrollo Profesional, S. C. con más de mil alumnos inscritos cada una de ellas, sin embargo la última tiene la menor tasa de alumnos titulados de entre todas.

ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DE EQUIPAMIENTO URBANO DEL SUBSISTEMA EDUCATIVO

ELEMENTO	CABO SAN LUCAS				
	Nº Módulos	Nº UBS	UBS requeridas al 2010	Déficit	Superavit
Jardín de niños	15	78	87	9	0
Escuela Primaria	13	204	275	71	0
Telesecundaria	1	9			
CECAT	0	0	7	7	0
Secundaria General	1	15	51	51	0
Secundaria Técnica	3	43	0	0	13
Preparatoria General	0	0	15	15	0
Colegio de Bachileres	2	17	5	5	12
CONALEP	0	0	3	3	0
CECyTE	1	6	1	1	5
CBTIS	1	12	7	7	5
CET del MAR	1	16	1	1	15
Instituto Tecnológico	0	0	3	3	0
Universidad Estatal	1	20	4	4	0
UPN	0	0	4	4	0

TABLA 5. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA IMPLAN; BASES DE DATOS SEP PERIODO ESCOLAR 2008-2009, LEVANTAMIENTO DE CAMPO SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE 2010

En la UABCS se encuentra el mayor número de áreas de estudio (cinco) y es una de las mejores opciones en el estado.

XIX Alumnos inscritos, egresados y titulados en la Universidad Autónoma de Baja California Sur y campo de formación académica, Ciclo escolar 2009/10			
Institución y Campo de formación académica	Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Alumnos titulados
Universidad Autónoma de Baja California Sur	4 685	407	274
Agronomía y veterinaria	441	27	13
Artes y humanidades	343	26	24
Ciencias naturales, exactas y de la computación	692	83	31
Ciencias sociales, administración y derecho	2 683	196	182
Educación	526	75	24

Centros de salud

En Los Cabos existen 61 consultorios, 2 quirófanos, 11 ambulancias. En San Lucas hay 17 establecimientos de salud al 2020.

Si consideramos el área urbana de Cabo San Lucas con una superficie de 78.36 km², y un perímetro de 43.40 km², encontramos que en dicha área de Cabo San Lucas se presenta una población de 131,336 habitantes, con 67,501 pobladores del género masculino y 63,835 habitantes del género femenino, los habitantes menores a 12 años de edad son 37,708, en tanto que los mayores a 60 años son 3,812.

Dentro de esta área urbana se encuentran 48,554 viviendas, 286 supermercados, 207 escuelas, 100 bancos, 31 gasolineras, todo esto dividido en 130 colonias. Hay que mencionar que en este centro poblacional existen 17 establecimientos de salud, los más importantes son el Hospital General Cabo San Lucas, el Hospital de Especialidades, el Centro Médico Cabo San Lucas, el American Medical Center Hospital, la Central Quirúrgica, el AMC Walk in Clinic, Hospital Trinidad de Los Cabos, el Centro de Salud, Pacific, Medical & Dental Gorup, Hospital Civil de Culiacán, el Seguro Popular, el IMSS Centro, el ISSSTE Clínica, Medicentro Cabo Sur, Cerlab, Grupo quirúrgico San Lucas, Hospital de Sagrado Corazón.

Si tomamos en cuenta los datos más recientes, entre 1994 y 2006 el nivel de atención en salud es en términos generales se consideraba aceptable, su ubicación también resultaba equilibrada, 5 elementos en San José del Cabo, cinco en Cabo San Lucas y dos en la Ciudad Lineal, además de las dos unidades de atención de la Cruz Roja, una en cada centro. Actualmente el elemento de mayor capacidad es el Hospital General de 23 camas del Instituto de Salud del Estado que depende de la Secretaría de Salud y Asistencia Pública Federal.

Sin embargo, el crecimiento poblacional que ha experimentado esa zona es mayor que el crecimiento sostenido de las fuentes de empleo, casas habitación, y por supuesto el equipamiento en materia de salud, que no han podido crecer al ritmo del crecimiento demográfico acelerado. La cobertura de equipamiento que se ha presentado en la Ciudad de Cabo San Lucas en materia de salud ha sido completamente rebasada por el crecimiento poblacional que se ha experimentado en la última década, y en consecuencia ha generado una baja calidad en la prestación de servicios médicos y de asistencia social que requiere la población en general. La desarticulación de la mancha urbana de la ciudad ha generado el reto para que la población dispersa pueda tener acceso a las unidades médicas y que éstas a su vez no estén lejos de sus centros habitacionales, esfuerzo que se observa disminuido por la carencia de elementos que no alcanza a obtener la cobertura deseada para la ciudad.

En Cabo San Lucas existen tres centros de Salud Urbano (SSA) ubicados en las colonias de El Caribe, que cuentan con tres consultorios generales, una plantilla de cinco doctores y en promedio atienden a 130 consultas diarias, el Centro de Salud de Lomas del Sol cuenta con dos consultorios generales y dos doctores,

atendiendo en promedio 45 consultas diarias, y el Centro de Salud en la colonia Los Cangrejos, cuenta con dos consultorios generales, tres médicos y atiende 70 consultas diarias.

El tema de la salud es fundamental para la calidad de vida de los habitantes de Los Cabos, de acuerdo con INEGI 2010, el 28.4% de la población no tenía acceso a servicios de salud. Esta carencia impacta a mayor número de ciudadanos en el centro de población, donde el 31.1% de la población de Cabo San Lucas y el 26% de San José del Cabo refirió falta de acceso a los sistemas de salud por falta de algún tipo de derechohabencia, esto se debe principalmente a las altas tasas de trabajadores que se hallan en la informalidad.

Como lo señalan algunos estudios, Los Cabos y Baja California Sur ocupan los primeros lugares en el contexto nacional en obesidad, siendo de acuerdo a la Secretaría de Salud las principales causas de mortalidad enfermedades del corazón, tumores malignos y diabetes, dos de las cuales están asociadas con esta enfermedad, lo cual requiere estrategias de concientización y activación física para mitigar la incidencia de estas enfermedades en la población.

Otros problemas en materia de salud pública son las enfermedades de VIH y de transmisión sexual donde el Observatorio Ciudadano Integral de Los Cabos señala que el gobierno local no cuenta con un programa para la prevención de estas enfermedades, ni realiza actividades aisladas al respecto, además de los embarazos no deseados en adolescentes, adicciones en menores y la falta de planificación familiar que requieren un fortalecimiento en la cultura de la prevención, Además, siendo quizá uno de los temas más sensibles por su alta tasa de mortalidad es el cáncer de mama, enfermedad que es tratable si se detecta a tiempo.

El déficit en materia hospitales generales, atención de especialidades médicas y de atención de urgencias, (2010) así como la falta de ambulancias en las zonas urbanas y rurales ha sido identificado como un gran reto que enfrenta el municipio para mejorar sus tiempos de atención y por lo tanto la calidad en el servicio.

Por último, también se identifica un déficit de la infraestructura de salud en espacios de rehabilitación y atención para el desarrollo integral de las personas con alguna discapacidad, de acuerdo a INEGI 2010, en el municipio habitaban 7,342 personas con alguna discapacidad, los cuales 2,023 no contaban con derechohabencia a servicios de salud.

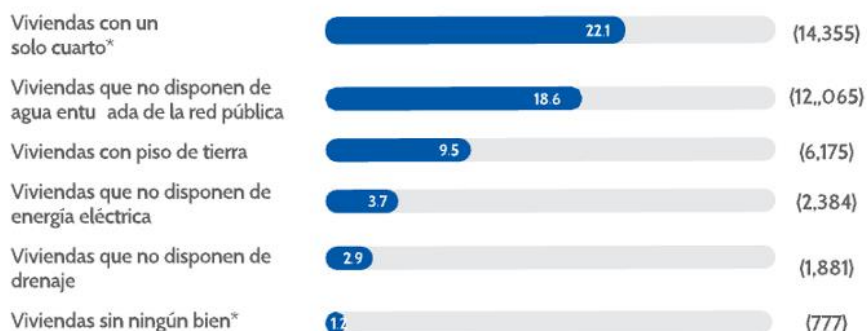
Vivienda

La dispersión geográfica de la población del municipio en diferentes centros de población dificulta especialmente la concentración y planeación de servicios municipales, lo que ha llevado no sólo a la creación de las delegaciones municipales sino a la fragmentación a nivel poblado de la atención a demandas ciudadanas. Esta fragmentación dificulta el control de calidad de los servicios y lleva al suministro desigual de la atención gubernamental, por lo que es recomendable la homologación y sistematización por la vía tecnológica, concentrando en un solo sistema de atención ciudadana la información y la gestión de los servicios municipales.

Respecto a éste tema, el PDU 2040 establece: “El crecimiento desordenado y disperso de las manchas urbanas provoca alto impacto en el medio ambiente debido al alto consumo de suelo para urbanizar, también provoca impacto urbano sobre áreas naturales protegidas y en zonas de recarga acuífera, contaminación de mares y playas, entre otros efectos negativos”. De igual forma, señala que el 14% en Cabo San Lucas (CSL) y 18% en San José del Cabo (SJC) de suelo urbano es baldío. Asimismo indica que el crecimiento de la mancha urbana pasó de 146 Ha a más de 2,000 Ha en CSL y de 182 Ha a 1,600 Ha en SJC en 30 años. Todo lo anterior ilustra el grado y acelerado ritmo de crecimiento urbano que han sufrido principalmente las dos ciudades más importantes del municipio ya mencionadas.

INDICADORES ASOCIADOS AL ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL

INDICADORES VINCULADOS CON LA APLICACIÓN DE RECURSOS
DEL FONDO DE APORTACIONES PARA LA INFRAESTRUCTURA SOCIAL (FAIS), PORCENTAJES Y
NÚMERO DE VIVIENDAS, 2010.



Otros indicadores (porcentajes, número de viviendas y personas), 2010

GRÁFICA 3: FUENTE: INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE POBREZA Y REZAGO SOCIAL, LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR. CONEVAL 2014.

En ese mismo sentido en cuanto a crecimiento poblacional, datos de INEGI ubicaban a la población de Cabo San Lucas en 115,563 habitantes y en San José del Cabo en 80,798 habitantes al 2010 en ambos casos. La proyección al 2015 según CONAPO es de 146,367 habitantes y de 102,263 habitantes para CSL y SJC respectivamente. La proyección de la población al 2040 según CONAPO es de 357,187 habitantes para CSL y 249,564 habitantes para SJC, es decir más de 600 mil habitantes en su conjunto, lo cual significa triplicar la población en un periodo de 30 años, esto con todos los retos que ello implica. Acerca del tema, el compilado de información estratégica para el municipio de Los Cabos de Gobierno del Estado B.C.S., 2015 establece que el crecimiento poblacional casi explosivo del municipio se refleja de manera más clara en las dos principales localidades que han sido polos de atracción, ya que en 10 años en San José del Cabo la población se duplicó y en el caso de Cabo San Lucas su crecimiento rebasó el 80%.

Datos del CONEVAL 2010 arrojan que el 9.5% de las viviendas cuenta con piso de tierra, implicando un riesgo para la salud de quienes la habitan; losas y muros endeble, lo que ponen en riesgo tanto físicamente a las personas como a sus bienes materiales frente a fenómenos naturales y sociales; y con algún grado de hacinamiento, lo que también genera efectos sobre la salud física y emocional de sus habitantes.

Zonas de recreo

Las principales problemáticas de Los Cabos son el deterioro de la mayoría de la infraestructura o los espacios para la práctica deportiva que limitan la oferta y diversidad de alternativas para la práctica del deporte, además la falta de esquemas de financiamiento para eventos deportivos o de promoción del deporte y el reconocimiento para los resultados obtenidos por los atletas locales. Aunado a esto, la falta de apoyo para los deportistas destacados para que puedan participar en competencias fuera del municipio, estado o país, desincentiva la práctica deportiva profesional y minimiza la importancia del deporte como integrador social y de la familia, elemento para mejorar la salud tanto física como emocional, reduciendo los grados de obesidad, sedentarismo y vandalismo, entre otros.

Adicionalmente, se identificó que existe una falta de previsiones para facilitar el acceso a espacios y programas de actividades deportivas para las personas con discapacidad, registrando solo un 2% de la población con discapacidad practicando alguna disciplina. De igual manera, se identifica una escasa participación de adultos mayores en actividades físicas, lo que contribuye a su exclusión de la vida comunitaria, de la ciudad y al deterioro de su salud.

La cultura es un elemento fundamental para la cohesión del tejido social, es esencial para la preservación y el enriquecimiento de la identidad municipal, así como para el desarrollo integral de los cabeños. Actualmente se atienden a solo 250 niños en las casas de la cultura de San José del Cabo, Cabo San Lucas, Miraflores, La Ribera y en la escuela de música de San José del Cabo, lo que representa el 0.5% de la población de niños y jóvenes de entre 5 y 19 años, siendo las principales artes impartidas la danza folklórica, pintura, escultura y música, requiriendo ampliar las actividades como el teatro, fotografía, cinematografía, variedades de la danza, entre otras, así como el arte de las letras fortaleciendo la cultura de la lectura y la escritura. Las problemáticas existentes se deben principalmente a la falta de recursos aplicados a este sector, lo que dificulta el buen funcionamiento y mantenimiento de este equipamiento para poder abastecer las necesidades no solo de la comunidad, sino también para llevar a cabo los distintos eventos culturales de talla internacional que se realizan en nuestro municipio.

Tipo de economía

El tipo de economía predominante en Cabo San Lucas es la de servicios, el turismo y el comercio.

De acuerdo con información de un diagnóstico perceptual generado por el municipio de Los Cabos, en cuanto al sector económico el sentir de la población es que existe desempleo, escasa planeación en la apertura de negocios, improvisación en la dirección de las empresas, baja productividad de las empresas locales, reducida competitividad de las empresas, así como capital insuficiente en los emprendedores locales para iniciar sus negocios en muchos de los casos. Es notable mencionar que actualmente en las zonas rurales se carece de infraestructura productiva que permita mayor escala en la producción agropecuaria y pesquera influyendo en la diversificación de las actividades económicas. En cuanto a economías verdes el PDU 2040 señala: “... *habrá nuevas oportunidades de desarrollo en el marco de la llamada economía verde, muchas de las características que nos hacen más vulnerables a los efectos del cambio climático también son una oportunidad; una larga línea de costa, mareas, altos niveles de radiación solar, vientos, etc., son elementos naturales que pueden ser explotados para el desarrollo de nuevas tecnologías de producción de energías limpias. Igualmente las mismas condiciones de escasez de agua pueden impulsar el desarrollo de tecnologías de punta en el manejo, uso, reúso y tratamiento de agua.*”

Cambios sociales y económicos

El principal problema es el crecimiento desmedido de la ciudad, el rezago en infraestructura y vivienda debido a la dinámica turística (demanda de más servicios por una mayor inmigración). Además, 10 por ciento de la zona urbana está integrada por asentamientos irregulares. Para el periodo 2000-2005, la tasa de crecimiento de Los Cabos fue del orden del 8.11 por ciento, por arriba del promedio nacional. El 6.90 por ciento de la población está en situación precaria.

En la periferia existen zonas marginadas donde predomina la vivienda laminada, sin agua, sin pavimentación, sin energía eléctrica. El déficit de vivienda asciende a 15 mil casas, aproximadamente, de acuerdo con la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (Canadevi).

Asimismo, existen constructoras de ladrillo y bancos de materiales que generan tolveneras. Algunos desarrollos nuevos plantean exigencias contrapuestas a la normatividad urbana (solicitan Coeficientes de Ocupación y de Utilización del Suelo más altos).

Agua: hay problemas de insuficiencia e infraestructura sanitaria obsoleta. En promedio, el consumo doméstico por día por habitante es de 250 litros, mientras que en los hoteles de Gran Turismo es de 2 mil litros. En los hoteles de 4 a 5 estrellas es de mil 500 litros y en los hoteles de 1 a 3 estrellas es de mil litros. El 33 por ciento del municipio no cuenta con red de drenaje y el principal problema en el alcantarillado sanitario es la obsolescencia de las redes y la carencia de drenaje pluvial. La Dirección de Ecología estatal ha detectado descargas clandestinas al mar, pero hace poco por resolver el problema. Las cuatro plantas de

tratamiento de aguas residuales en el municipio están fuera de la Norma (3) y generan malos olores, principalmente por materiales usados por los restaurantes.

Desechos: se generan 150 toneladas de basura diarias, 3.12 Kg por habitante y 46.8 Kg por la actividad turística, por arriba del parámetro establecido por la Agenda 21, lo que requiere atención prioritaria. No hay un sitio de disposición final de residuos sólidos bajo norma, existen dos tiraderos controlados, uno en San José del Cabo (de 22 hectáreas) y otro en Cabo San Lucas (de 30 ha). Existen tiraderos clandestinos en arroyos y caminos vecinales.

- Los turistas se quejan de problemas con los taxistas-transportistas y de malos olores por las plantas de tratamiento.

- Los principales atractivos en este destino son el Arco de Cabo San Lucas, La Bahía y el Estero de San José del Cabo, éste último en malas condiciones por descuido de la población.

La seguridad pública y la protección de la integridad de las personas y sus posesiones es una de las tareas fundamentales del Estado, recayendo sobre el Gobierno Municipal las funciones de seguridad pública preventiva, resguardo del orden público y protección de civiles en situaciones de emergencia. Los más recientes reportes en esta materia señalan que, en el rubro de faltas administrativas que se presentan en el municipio, se destacan las relacionadas con el consumo de alcohol, alteración del orden público y tránsito bajo los efectos de sustancias psicotrópicas, cuyo origen primordial se encuentra en la actividad turística que se desarrolla en la región. Es por ello que resulta indispensable reforzar la Policía Turística no sólo con el fin de ofrecer un mejor servicio a los turistas que visitan el municipio, sino que también para realizar las tareas de vigilancia y resguardo del orden público que garanticen un ambiente amigable y familiar para el turista y para la población del municipio.

Estructura poblacional

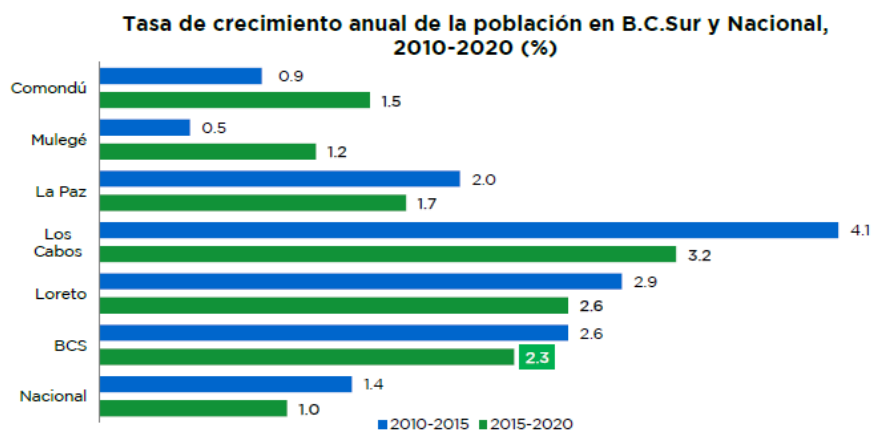
La densidad en el **municipio** de Los Cabos es de 88 habitantes por kilómetro cuadrado, existen 17,357 viviendas que casi en su totalidad cuentan con luz eléctrica y agua potable; siendo el promedio de personas por habitación de 4.1 (INEGI, 2005). En San José del Cabo hay 35,290 viviendas con 90,579 habitantes (INEGI 2020). En Baja California Sur hay 11 habitantes por km², muy por debajo del promedio nacional: 65 habitantes por km². En sus municipios fluctúa entre 2.1 habitantes por km² en Mulegé y 88.1 habitantes por km² en Los Cabos.

De las 798 447 personas que residen en Baja California Sur, 49.2% corresponden a mujeres y 50.8% a hombres. La población total en Baja California Sur es de 798 447 habitantes. De ellos, 392,568 son mujeres (49.2%) y 405,879 son hombres (50.8%).

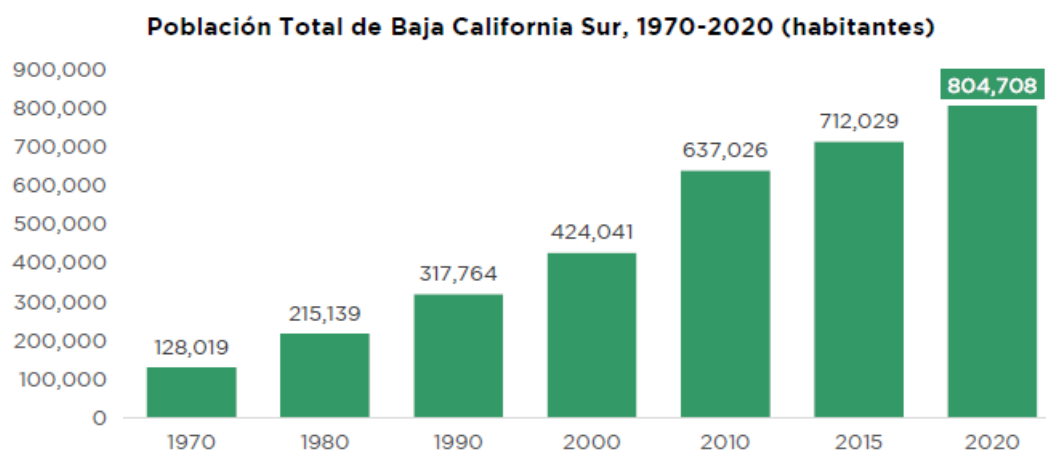
Se estima que la población total del estado a mediados de 2020 será de 804,708 habitantes, de los cuales 409,022 (50.8%) corresponde a la población masculina y 395,686 (49.2%) a la femenina.

Para el Centro de Población de San José del Cabo el número de hombres asciende a 46,569, lo que significa el 52.2%, de la población mientras que las mujeres representan el 47.8% del total de habitantes. En lo que se refiere a las edades, el 64.8% corresponde a población de 15 años y más. La importancia de conocer la estructura por edad de la población radica en su utilidad para la planeación de las políticas y acciones a instrumentarse.

XX Población total de B.C.S., crecimiento por municipio



FUENTE: 2010-2015: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*, 2015-2020: Elaboración propia con base en información de CONAPO, *Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030*.



FUENTE: 1970-2010: INEGI, *Censos Generales de Población y Vivienda*. 2015: INEGI, *Encuesta Intercensal 2015*. Tabulados Básicos. 2020: CONAPO, *Proyecciones de la Población de México y Entidades Federativas 2016-2050*.

Figura 43. Tasa de crecimiento poblacional en el estado de Baja California Sur.

V.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Como se mencionó anteriormente el área de influencia del proyecto no es muy amplia, se puede delimitar a las vialidades a usar para transporte de personal y de materiales, la derrama económica de la compra de los materiales y el control del caudal eventual del arroyo sin nombre en su tramo que cruza el Polígono C1. Al no haber vegetación forestal ni fauna significativa a afectar, la problemática ambiental se puede limitar a la ocurrencia periódica de eventos atmosféricos como los huracanes y tormentas, de los que derivan precipitaciones torrenciales con altos volúmenes de agua, lo que ocasiona que los arroyos y las escorrentías pluviales, que permanecen secos la mayor parte del tiempo, tengan un caudal de tal magnitud que cause inundaciones, destrozos y perjudique a la sociedad.

El área de estudio se ubica en 22° 54' 44.92" Latitud norte y 109° 52' 49.38" longitud oeste. Pertenece a la clasificación climática de Köppen, modificada por García, corresponde a un clima del tipo **"BW (h') w, muy árido, cálido con lluvias de verano del 5 al 10.2% anual**. La mayor parte de los días del año son despejados o medio nublados, representando en promedio cerca del 80%.

La precipitación media anual es de 262.7 milímetros y los meses más lluviosos son agosto, septiembre y octubre. Como fenómenos meteorológicos, el registro de huracanes que han afectado a la zona, mismos que inciden en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre principalmente, siendo los causantes de lluvias torrenciales. La temperatura media anual registrada para las principales localidades son para Cabo San Lucas 23.9 °C y San José del Cabo 23.5 °C.

La zona de estudio se encuentra en presencia de fenómenos hidrometeorológicos constituidos en tormentas tropicales, huracanes y/o ciclones. Por otro lado, cabe mencionar que en el área del proyecto no existen registros de la ocurrencia de otro tipo de intemperismos como heladas, granizadas, sismos o algún otro fenómeno natural.

Según su localización, con fundamento en lo establecido en el Nivel Estratégico en la Zonificación Secundaria y Tabla de compatibilidades de usos de suelo y plano con clave PDU2040-ET-403, el sitio del proyecto se localiza dentro del área urbana de Cabo San Lucas, en una zona con uso **MM (Mixto Moderado)**, compatible con el proyecto presentado.

De acuerdo a la regionalización de CONABIO el sitio del proyecto se localiza cartográficamente a la Región Hidrológica Prioritaria 10 Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños, en el cual la problemática principal a atender es el uso del agua subterránea, esta problemática del agua subterránea no es aumentada con este proyecto, y de hecho, con este encauzamiento con diseño escalonado, al reducir la pendiente general de los tramos entre escalones, controla la velocidad del agua pluvial, y al salir por el lado sur lleva menor velocidad, menor cantidad de sedimentos, y puede permanecer más tiempo escurriendo, lo que da oportunidad a su infiltración en el subsuelo.

El proyecto se localiza sobre una formación de **conglomerados del cuaternario (Q(cg))**. Esta unidad se describe como arenisca y conglomerado polimítico.

Sistema productivo y social

Tradicionalmente el sistema productivo está formado por las actividades de empleo o autoempleo, actividades agropecuarias en decremento debido al tipo de suelo y al clima seco que predomina, combustible y fertilizantes, reduciéndose a actividades para el pastoreo del ganado en zonas con vegetación secundaria, y la principal actividad de la zona que es el aprovechamiento turístico, ya sea el paisaje, el océano, el terreno mediante la construcción de hoteles o desarrollos turísticos.

En la actualidad, en Cabo San Lucas, existen grandes extensiones dedicadas al turismo obteniendo muy buenos rendimientos debido a las características propias del terreno, al paisaje y al clima predominante.

En esta zona, con predominancia costera por un lado, y con predominancia desértica por el lado del terreno, predomina el uso turístico de la zona, además del uso habitacional.

Sistema natural

Es en este aspecto en donde se encuentra la problemática ambiental relacionada con el proyecto. Cabo San Lucas se encuentra en una zona que es afectada por fenómenos meteorológicos tales como huracanes, tormentas y lluvias torrenciales, que si bien no ocurren más que durante cierto periodo de tiempo en el año, y los de mayor intensidad se presentan en intervalos de varios años, cuando se presentan ocasionan que los arroyos, que son de carácter efímero y únicamente llevan agua cuando hay precipitaciones, tengan unas avenidas y escurrimientos tan severos que rebasan los límites del cauce de los arroyos y provocan inundaciones, afectando a las poblaciones y causando mucho daño material y humano.

Los factores más importantes a considerar para que sea posible la formación de escorrentías con volúmenes de agua tales que causan inundaciones, son la temperatura, la precipitación, el coeficiente de escurrimiento, la pendiente del terreno, la cantidad de vegetación presente en el terreno, y la permeabilidad del suelo.

Como fenómenos meteorológicos, el registro de huracanes que han afectado a la zona señala que inciden en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre principalmente, siendo los causantes de lluvias torrenciales. La temperatura media anual registrada para las principales localidades son para Cabo San Lucas 23.9 °C y San José del Cabo 23.5 °C.

Sin duda alguna, el comportamiento de las precipitaciones está influenciado por la actividad ciclónica cuya intensidad e incidencia en esta zona se presenta en una mayor medida durante los meses de agosto a octubre, siendo estos meses cuando mayores probabilidades se tienen de que un fenómeno tipo ciclónico se presente.

La relación entre los eventos de tipo ciclónico y las precipitaciones queda de manifiesto en la ocurrencia de lluvias de tipo torrencial cuyas precipitaciones de alta intensidad y corta duración, son registradas como datos de lluvias en 24 horas. Latorre y Penilla (1988), señalan que el 85 % de las tormentas son de 1 o 2 días de duración, separadas por periodos secos que en gran parte (40%) son de más de cinco días de duración.

La hidrografía del área de estudio se caracteriza por la presencia de corrientes efímeras y arroyos que transportan agua únicamente después de una precipitación considerable. La morfología de la microcuenca sin nombre es elongada en general, esto tiene como resultado que las precipitaciones y escurrimientos que se lleguen a presentar serán de característica torrencial, es decir, de grandes volúmenes y corta duración.

La respuesta rápida de la cuenca a las precipitaciones también dependerá de las cantidades del agua precipitada, se considera que una precipitación por arriba de los 50 mm en una hora será de gran riesgo.

En polígono del proyecto se encuentra completamente desprovisto de vegetación forestal, y la poca vegetación que hay se caracteriza por ser principalmente herbácea secundaria, algunos arbustos y muy poca fauna.

El Polígono C1 se encuentra atravesado por un tramo de un arroyo sin nombre, y dadas las características climáticas y ambientales mencionadas anteriormente, la CONAGUA emitió la recomendación de realizar una obra de encauzamiento de dicho arroyo, para minimizar los riesgos de inundación y daños materiales y humanos, razón por la que se realiza este proyecto.

VI DIAGNÓSTICO

VI.1 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO PRE-OPERACIONAL DEL SISTEMA

Desde el punto de vista biológico, el terreno objeto de este proyecto no cuenta con vegetación forestal o fauna significativa, de manera que no existe una afectación directa a la biodiversidad o a la captura de carbono o a la vulnerabilidad del suelo a la erosión. Este es un aspecto muy importante a tomar en cuenta.

El sitio se localiza en la zona conocida como El Tezal, cerca de la carretera panorámica, completamente dentro de la zona urbana de Cabo San Lucas.

Para este proyecto se cuenta con las vías de acceso completamente funcionales en la presencia de la carretera a San José del Cabo, y el camino al Tezal. El área del proyecto se localiza en un sitio que cuenta con todos los servicios urbanos como lo son la provisión de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica y recolección de basura.

La geoforma predominante en la zona de estudio es la de las colinas, empieza de 600 metros de altitud aproximadamente sobre la base de la montaña y declina suavemente hacia el Océano Pacífico. El área está caracterizada por pequeños grupos de colinas, que se levantan alrededor de 30 y 50 metros por encima del llano y por arroyos que disectan estas formas que varían entre 1 y 30 m. de profundidad.

Los suelos predominantemente regosoles de textura gruesa con una alta saturación de bases. Los fluvisoles se encuentran en el lecho de los arroyos. La arena que se encuentra en los cauces de escurrimiento pluvial es producto de la erosión de las rocas cuenca arriba. Este material se acumula en el cauce de los arroyos, creando los bancos de material, realimentados durante los eventos de lluvia intensa. Estos escurrimientos llegan hacia el mar y dependiendo de la intensidad de las lluvias y las condiciones de humedad de la superficie del terreno, se pueden presentar flujos con suficiente energía para poder transportar gran cantidad de material alimentando diferentes playas de la zona costera. Cuando el flujo disminuye su energía en zona de menor pendiente, como en las planicies y valles, se produce el almacenamiento de los sedimentos, en el fondo de los arroyos.

La permeabilidad en el terreno es un factor importante para el cálculo del escurrimiento, en virtud de que su litología y su control estructural incide directamente en el volumen de los mismos, por lo que los materiales se clasifican como de permeabilidad Baja, Media y Alta. La zona en estudio se encuentra en el rango de Permeabilidad Baja, que incluye todos los materiales con alto contenido en arcilla, escaso fracturamiento y poros incomunicados, este tipo de material se encuentra representado por afloramientos rocosos distribuidos a lo largo del Estado, como rocas ígneas clasificadas como: Granodiorita, tonalita, Granito, Monzolita, Dorita y Gabro; de igual manera las rocas ígneas intrusivas representadas por Andestas, Tobas, Basaltos, Brecha volcánica y Riolita; así como también los depósitos de calizas intercalaciones de Lutita - Caliza, Lutita y rocas metamórficas representadas por Esquistos, Gneis, Pizarras, Mármoles y Cuarzita. También se catalogan de permeabilidad baja los suelos de origen palustre y lacustre, ubicados en la planicie y línea de la costa del estado.

Lo más relevante para el presente proyecto es la situación climática y los factores que la componen. La precipitación es el elemento esencial para que se lleve a cabo el escurrimiento, ya que depende de la intensidad y frecuencia, la rapidez con que el suelo se satura y da principio la escorrentía.

La precipitación promedio anual oscila hasta en 262 mm con lluvias de verano y solo entre el 5 y 10.2% caen en invierno, la intensidad de la lluvia se define en dos regímenes: uno comprende de los meses de julio a octubre, en el que se encuentra del 70 al 80% de la precipitación total anual, siendo los meses de agosto y septiembre los que reciben la mayor cantidad de precipitación, esto se debe a la concentración de tormentas o chubascos derivados de ciclones tropicales que se presentan en la costa occidental del centro o sur de la República Mexicana.

Baja California Sur es la entidad donde recae la mayor probabilidad para ser afectada por el fenómeno atmosférico denominado ciclón o huracán, la región del sur de la península presenta un frente franco al paso de estos fenómenos. Conforme a los registros existentes, se tiene que casi todos los años, cuando menos uno incide indirectamente en la entidad, en el año de 1990, se registraron 3 y en el periodo comprendido entre los años de 1960 a 1990 en 6 años se tiene el registro de la incidencia de 4 que afectaron directamente el territorio estatal. Los meses en que se han presentado son por orden de frecuencia, septiembre, agosto, octubre, julio y noviembre.

Los huracanes son uno de los fenómenos naturales que afectan con más fuerza a las áreas costeras, ya que toman su energía del mismo océano. Presentan vientos que pueden alcanzar más de 200 km/hr, los cuales son muy peligrosos para la población en general, pues pueden derribar techos de casas y árboles, romper ventanas, anuncios e incluso pueden volcar vehículos.

Las altas precipitaciones ocasionan flujos de arroyos violentos e inundaciones de áreas bajas. El oleaje generado por los fuertes vientos provoca erosión en algunos lugares y acumulación de sedimentos en otros. Las bajas presiones y los fuertes vientos soplando en una dirección ocasionan un ascenso del nivel del mar, lo cual provoca inundación en las zonas bajas adyacentes a la línea de costa. De la mayor parte de los efectos mencionados, provocados por ciclones pasados, no se tiene registro.

En los últimos miles de años el clima permaneció relativamente estable, sin embargo, estos patrones históricos han comenzado a cambiar. El principal indicador de cambio es el incremento de la temperatura del planeta, lo cual parece ser que está ocurriendo a una velocidad acelerada.

De todos los factores interrelacionados que conforman el ambiente, probablemente el clima es el más importante, afectando no solo la vegetación y fauna, sino también la densidad de la población humana, sus necesidades y cultura.

El estado de Baja California Sur en general y su extremo sur en lo particular, por su ubicación geográfica, estructura morfológica y características orográficas, tienen climas muy singulares los cuales son influenciados por procesos y/o fenómenos de gran escala y de escala local. Aunado a lo anterior, las condiciones globales que actualmente se tienen en el planeta tierra, permiten inferir que esta zona del globo terráqueo presentará una mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

Históricamente, la región ha estado expuesta a una variedad de amenazas climáticas incluyendo sus eventos extremos como sequías e inundaciones, que en los últimos años, ha presentado ejemplos de ocurrencias de extremos del clima que comprueban lo anterior.

Los eventos de variabilidad interanual del clima, como El Niño o La Niña, han llevado adicionalmente a la región a experimentar cambios marcados en las lluvias estacionales, lo cual se traduce en grandes impactos en los sistemas humanos y en la economía de los países.

Por ello, el cambio climático es hoy reconocido como la mayor amenaza ambiental del presente siglo y en ese contexto, su gestión como factor de riesgo empieza a aparecer en las agendas de desarrollo nacionales.

El escurrimiento superficial sin nombre, cuyo último tramo atraviesa el Polígono C1, se origina en el Cerro de Enmedio, y tiene una longitud total aproximada de 3467 metros, presenta una pendiente media de 6.22%, y

de acuerdo con las estimaciones para una precipitación para un periodo de retorno de 10 y 1000 años, se obtiene una precipitación de 184 mm para un periodo de retorno de 10 años, una precipitación de 354 mm para el periodo de retorno de 100 años y una precipitación de 506 mm con periodo de retorno de 1000 años. Se ha calculado un gasto de 8.48 m³/seg para el periodo de retorno de 10 años y un gasto de 39.91 m³/seg para el periodo de retorno de 1000 años, datos que fueron considerados en el diseño del canal de encauzamiento.

Los principales indicadores ambientales que nos proporcionan información de algún impacto ambiental son los siguientes:

- a. Calidad del suelo. - Actualmente se encuentra estable, limpio, con muy poca vegetación considerada como NO forestal y muy poca fauna.
- b. Calidad del aire. – Actualmente se encuentra en buenas condiciones, ya que de acuerdo con los indicadores de calidad de aire en Los Cabos, nos muestran que es baja en la zona más poblada de la ciudad, debido al polvo generado por los automotores en las vías no pavimentadas, sin embargo en este sitio, alejado de vías de comunicación con alto flujo vial, se encuentra bastante limpio. Se puede ver afectada parcialmente ya que se espera que en la etapa de la construcción se generarán gases de combustión y partículas en suspensión que tengan efectos directos sobre el aire. Pero serian puntuales y muy temporales así como de muy baja densidad.
- c. Ruidos y Vibraciones. - Se generarán ruidos y vibraciones al desarrollar el proyecto, no así durante su operación y mantenimiento. Se procurará que esta variable tenga un efecto mínimo.
- d. Medio Socioeconómico. - El aspecto socioeconómico se verá beneficiado, generando empleos de calidad durante la etapa de construcción y una estabilidad y seguridad respecto del escurrimiento pluvial quedando debidamente encauzado.

VII IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VII.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en los factores ambientales y las actividades del proyecto definidos anteriormente, se elaboró la matriz de interacción para identificar los impactos. La matriz de interacción para identificar los impactos se elaboró con base en los factores ambientales y las actividades del proyecto definidos en la matriz de cribado. Cada interacción entre una actividad y su efecto en cada factor ambiental resulta en un impacto ambiental detectable y cuantificable con base en los criterios:

- Naturaleza
- Intensidad
- Extensión
- Persistencia
- Reversibilidad
- Recuperabilidad
- Importancia

El método matricial se aplicó también para evaluar la importancia de los impactos ambientales que produciría este proyecto, a fin de buscar la forma más adecuada de evitarlos o mitigarlos. Para verificar la correcta identificación de impactos se revisaron documentos relativos al impacto ambiental por proyectos de canalización.

VII.1.1 Criterios y Metodologías de Evaluación

Para la evaluación de los impactos identificados se aplicó un método basado en los siguientes criterios: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad e Importancia. A continuación, se explican cada uno de los criterios aplicados y su ponderación (Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, 2002, Centro de Estudios para el Desarrollo, Santiago, Chile):

- *Naturaleza* (Na). La naturaleza hace alusión al carácter benéfico (+) o adverso (–) que de las distintas acciones del proyecto sobre los factores ambientales considerados.
- *Intensidad* (In). Se refiere a la incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El valor más alto expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el menor valor una afectación mínima.
- *Extensión* (Ex). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
- *Persistencia* (Pe). Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

- *Reversibilidad (Rv)*. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retomar las condiciones originales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- *Recuperabilidad (Rc)*. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la actuación humana (introducción de medidas correctoras).
- *Importancia (Im)*. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce mediante un modelo. El valor resultante está en función RELATIVA del valor asignado a los demás criterios considerados.

La correspondencia entre cada símbolo y cada criterio, incluyendo la escala de posibles valores para cada uno de los criterios:

XXI Escala de evaluación de impactos ambientales identificados		
Criterios aplicados	Escala de valoración	
Naturaleza	Benéfico: (+)	Adverso: (-)
Intensidad	Total	12
	Muy Alta	10
	Alta	8
	Media	4
	Baja	1
Extensión	Puntual	1
	Parcial	5
	Total	10
Persistencia	Fugaz, 0 a 5 años	1
	Más de 5	2
Reversibilidad	Corto plazo, <1 año	1
	Reversible Medio plazo, de 1 a 10 años	5
	Irreversible	10
Recuperabilidad	Recuperable de inmediato	1
	Recuperable a mediano plazo	2
	Sólo mitigable	3
	Irrecuperable	4

La valoración de cada uno de los impactos identificados respecto a cada criterio se realizó de manera independiente en una matriz de interacción. En la matriz de impactos se verifica de manera gráfica la interacción de los factores.

VII.1.2 Identificación de actividades causantes de cambios en el ambiente y factores ambientales impactados

Para la evaluación de impactos mediante el método multicriterio, se usó la técnica de lista de verificación o chequeo, lo cual permitió identificar y delimitar, por un lado, las actividades del proyecto que podrían generar un impacto en el ambiente y, por otro lado, los componentes (factores) ambientales que serían afectados por el proyecto dentro del área de influencia y los indicadores de impacto correspondientes.

Para la elaboración de estas listas se revisaron las actividades e indicadores ambientales propuestas por Leopold y colaboradores en 1971 (Canter, 1977), las cuales se cotejaron con otras guías de evaluación de impacto ambiental. Con estas listas se elaboró una matriz de interacción que incluyó las acciones del proyecto que pueden causar impactos y los factores ambientales que pudieran resultar afectados.

En la Tabla siguiente se enlistan las actividades del proyecto que pueden causar impactos sobre el ambiente, durante cada una de sus aspectos.

XXII Lista de actividades más importantes agrupadas del proyecto por etapa.	
Etapas del proyecto	Actividades del proyecto por fase
PREPARACION DEL SITIO	Comienzo de obra mediante traslado de materiales y personal
	Delimitación de áreas de trabajo
CONSTRUCCION	Excavaciones y nivelaciones
	Construcción de canal de encauzamiento, muros principales.
	Limpieza de obra
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación y funcionamiento de canal de encauzamiento

En la Tabla siguiente se presentan los factores ambientales de los indicadores que se obtuvieron del análisis de la matriz de cribado.

XXIII Lista de los factores del medio ambiente resultantes de la matriz de cribado		
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES
MEDIO ABIÓTICO	Aire (Atmósfera)	Contaminación por gases
		Contaminación por polvo
		Contaminación por ruido
	Suelo	Desechos sólidos y/o líquidos
MEDIO BIÓTICO	Flora y fauna	No aplica, no hay flora ni fauna en el sitio del proyecto
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Protección contra inundaciones eventuales	Ausencia de eventos de inundación
PAISAJE	Vista desde otros sitios	Obstrucción del fondo escénico
	Vista en general desde el sitio	Aspecto general
HUMANOS	Mejoramiento o deterioro en la calidad de vida de los habitantes	Calidad de vida de los habitantes
	Empleos temporales o permanentes	Empleos obtenidos
	Posible riesgo a la salud por accidentes	Salud y seguridad de los trabajadores

Una vez definidas las listas anteriores se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio.

Con base en estos datos se generaron matrices de interacciones de las actividades del proyecto con los componentes y atributos del sistema ambiental, este análisis permitió identificar las interacciones potenciales proyecto-ambiente determinando los factores y atributos ambientales que pueden ser impactados.

VII.2 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

Después de analizar las interacciones en la matriz de impactos, se encuentra una puntuación de **644** interacciones entre las acciones para el desarrollo de este proyecto y los factores ambientales receptores. De esta puntuación de **644** interacciones, **441** resultan como impactos ambientales considerados como positivos o benéficos, y **203** interacciones consideradas como impactos adversos al ambiente.

La gran mayoría de los impactos adversos se llevarán a cabo durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, la generación de polvo, emanaciones de gases de combustión a la atmósfera y emisiones de ruidos ocasionadas por el funcionamiento de la maquinaria y las obras de construcción propiamente dichas. Gran cantidad de impactos negativos se ocasionarán durante la fase de construcción del canal de encauzamiento, debido al transporte de materiales, al transporte constante de personal, y durante las obras en sí, con el levantamiento de polvo y generación de gases por los camiones y ruido por parte de la maquinaria.

En cuanto al paisaje, este proyecto impacta al fondo escénico de manera poco significativa, principalmente porque su presencia apenas se nota estando justo en el lugar.

Los impactos ambientales benéficos de este proyecto se concentran durante la fase de construcción y la fase de operación y mantenimiento de este proyecto, puesto que se ejercerá una derrama económica, se crearán fuentes de trabajo de diferentes niveles y por la seguridad ante inundaciones ocasionales que pudieran derivarse de una crecida eventual en esta escorrentía pluvial.

VII.2.1 Etapa de preparación del sitio, obras preliminares

Durante esta etapa se llevarán a cabo acciones tales como la finalización del proyecto en trabajo de gabinete, los trámites y permisos necesarios así como los estudios pertinentes, la adquisición de insumos (materiales, herramientas, personal), el inicio de traslado de materiales y personal, esto es la adquisición y puesta en marcha de maquinaria que se desplazará al sitio, antes de establecer áreas de trabajo.

Se prepara el sitio habilitando los espacios de patio de maniobras, el sitio para colocar los materiales y colocando los baños portátiles.

Los impactos adversos identificados en esta etapa constituyen principalmente en la circulación de vehículos en las calles de acceso al predio, estas son la carretera Transpeninsular, el Camino al Tezal y la calle Sea of Cortes MS. Estos impactos no serían demasiado adversos si no es porque son calles de poco aforo vehicular, y al tiempo que los camiones de transporte de materiales y vehículos de maquinaria pesada se presenten en el sitio y comiencen a hacer viajes, habrá mayor probabilidad de accidentes y molestias.

Por otro lado, la calle Sea of Cortes MS aunque es angosta, únicamente de doble carril, no tiene demasiadas viviendas en el tramo que lleva al predio del proyecto, por lo que las posibles molestias realmente no impactan demasiado a los vecinos. Estos impactos son temporales, de baja intensidad y puntuales.

VII.2.2 Etapa de construcción

Excavaciones, nivelaciones y compactaciones de la superficie para el canal

Una vez definidas las áreas de trabajo, las áreas de patio de maniobras, y la llegada de la maquinaria pesada, los primeros materiales de construcción y el personal de trabajo, se comienza con el cerco perimetral del terreno con malla protectora de polvo y ruido y se comienza con las excavaciones y nivelaciones necesarias.

En estas actividades se generarán impactos adversos como la generación de polvo, ruido y emisión de gases a la atmosfera generados por la maquinaria pesada de trabajo y por los camiones de transporte de materiales y de personal. Estos impactos son temporales, puntuales y de importancia media potencial, pues es posible que su importancia realmente sea baja.

En los sitios donde se desplantarán los espacios del proyecto, el cuerpo y base del canal de encauzamiento, se requerirá de realizar las nivelaciones necesarias y posterior compactación del suelo, así como dejar los niveles escalonados proyectados; para esta actividad se realizará la excavación y relleno con el mismo material. Esta actividad modifica las capas primarias del suelo por lo que el impacto en este sentido es adverso poco significativo por el área reducida y porque en general se trata de fluvisol muy arenoso, directo, permanente e irreversible.

Por otro lado, se genera contaminación del aire por generación de polvos. Considerando que esta afectación provoca un impacto adverso poco significativo, ligero, temporal, puntual y reversible.

Por otro lado, aunque el suelo se verá afectado no se encuentra en condiciones de vulnerabilidad a la erosión dado que es la superficie de escurrimiento pluvial natural, no representa un hábitat para flora y fauna significativa, de manera que aunque los impactos al suelo son significativos, las condiciones del suelo como un predio urbano sin vegetación forestal y escasa fauna minimizan dicho impacto.

Los impactos en estas actividades son aquellos generados por el transporte de dicha maquinaria y materiales, generación de gases de combustión a la atmósfera y molestias generales en la circulación de camiones de carga grandes por calles pequeñas.

Estas acciones generarán impactos importantes en el sentido de que son muy evidentes al observador. Dichos impactos consisten principalmente en la generación de emisiones de gases de combustión provenientes de los camiones de carga y maquinaria usada en las actividades antes citadas.

También se produce ruido y se levanta una cierta cantidad de polvo durante los movimientos de tierra. Estas acciones generan molestias a nivel muy localizado, de hecho, la mayor parte de los impactos durante esta etapa los recibe la atmósfera, ya que se trata de emisiones de gases de combustión, ruidos y algunas molestias a nivel local, y levantamiento de polvo al aire producido por los trabajos de maquinaria sobre todo al remover cantidades de tierra.

Los impactos detectados durante esta etapa del proyecto tienen una influencia muy localizada, puesto que se perciben únicamente en las cercanías del proyecto, y dado que en esta calle Sea of Cortes MS hay pocas viviendas en las cercanías, los impactos serán percibidos por muy poca gente.

La extensión de estos impactos se considera como muy puntual, es decir que los alcances son mayoritariamente locales, se perciben en el mismo sitio en el que están siendo generados, y los efectos no se extienden en superficie más allá de una cierta distancia desde donde se generan, en este caso, unos 100 metros.

Únicamente en cuanto a las molestias a nivel local los impactos se extienden un poco más allá del sitio en el que se producen, se trata de las molestias generadas a la gente que también circula por estas calles al mismo tiempo que los transportes de materiales o los camiones de carga o maquinaria que trabaja en este proyecto. Estas molestias son desde un leve incremento en el tráfico local, pasando por un ligero incremento del tiempo que hacen durante su traslado de un punto a otro, y las consecuentes pérdidas de tiempo y molestias.

CONSTRUCCIÓN DEL CANAL DE ENCAUZAMIENTO

Durante esta etapa se llevan a cabo la gran mayoría de las actividades emisoras de impactos negativos del proyecto. Nos encontramos con actividades tan importantes como la construcción de toda la estructura del canal de encauzamiento.

Las actividades de construcción llevarán consigo los impactos adversos desde el propio transporte de los materiales por carretera, su arribo y descarga en el terreno, pasando por la carretera panorámica hasta las calles de poco aforo como Camino al Tezal y Sea of Cortes, la construcción misma que implica cierta cantidad de materiales, el uso de camiones de transporte, el ruido de la maquinaria.

Estas obras de construcción de toda la estructura serán realizadas de forma continua por varios meses. Estas actividades generan impactos ambientales muy evidentes, como lo son la contaminación por gases de combustión emitidos por la maquinaria y camiones de trabajo, la contaminación por polvos levantados durante las obras, y la generación constante de ruido, así como la circulación de camiones de carga o maquinaria pesada por las calles de poco aforo vehicular.

En esta etapa la contaminación atmosférica ocasionada por el transporte de la maquinaria e implementos y materiales es el principal impacto ambiental, así como el ruido concomitante que se generará, sin embargo, los habitantes cercanos se encuentran a unos 100 metros de distancia y completamente bardeados, de manera que los impactos son de poca significancia.

Impactos detectados durante la construcción de estas estructuras son la obstrucción del fondo escénico del paisaje, es un impacto al paisaje que no se puede ignorar, sin embargo esta vista únicamente es posible dentro del Polígono C1, de manera que el impacto al paisaje es de poca significancia.

Estos impactos al paisaje son puntuales, es decir, solo se perciben en el sitio donde ocurren, pero son de carácter permanente, es decir que permanecen por un tiempo indefinido. Los impactos al ser de reducida superficie los hace de significancia baja, puesto que las estructuras construidas afectan el paisaje de forma muy reducida, permanente y puntual.

En el aspecto general del sitio se ha considerado que al final el impacto es positivo, puesto que comparado con los servicios ambientales que ofrece el sistema, una vez que el proyecto se implante en el sitio, dichos servicios no se verán afectados, es decir, aún existe la presencia de aves en los alrededores, no se ejercieron impactos a la flora local, el suelo ya no presenta vulnerabilidad a la erosión, y se controla cualquier escurrimiento extraordinario que pudiese ocurrir. A largo plazo, estos impactos positivos que los impactos adversos se reduzcan en su importancia relativa.

Durante todas las obras se generarán empleos temporales, así como una derrama económica a nivel local, estos impactos benéficos son de poca significancia por su extensión, pero al ser permanentes, se considera que funcionando a largo plazo los impactos benéficos sobrepasan a los impactos negativos.

Molestias a calles vecinales

Las molestias a los predios vecinos son ocasionadas principalmente por el ruido, generación de gases de combustión y levantamiento de polvo, presencia de maquinaria y personal de trabajo, transporte de

materiales. La distancia a los predios vecinos es de unos 100 metros, y todos los impactos ocasionados son temporales, puntuales y de poca extensión.

Calidad de vida de la población local

La calidad de vida de los habitantes cercanos se verá afectada temporalmente por la presencia de camiones de transporte de materiales y de personal, así como ruido, polvo y emisiones de gases de combustión. Estos impactos son temporales y muy puntuales así como de reducida extensión.

Reducción de la naturalidad del paisaje

El paisaje se verá afectado de manera muy ligera y puntual, ya que el canal de encauzamiento será visible solo desde muy cerca, además de que prácticamente todo el trazo del canal sigue el trazo del escurrimiento natural, excepto en los últimos metros, en donde el trazo se desvía a un lado de la edificación que existe ahí, por lo que el paisaje se modifica muy poco.

VII.2.3 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento de este proyecto se generan casi la totalidad de impactos benéficos, **como son la generación de empleos y derrama económica y se valoran como benéficos significativos. Se espera una derrama económica importante y una mejora en general disminuyendo el riesgo de inundación.**

La operación de este proyecto no trae consigo ningún gasto de energía, agua o cualquier otro recurso, y tampoco implica la generación de residuos, emisiones de gases de combustión, ruido, ni algún otro impacto posible.

VII.2.4 Impactos Acumulativos Generales

Impacto Acumulativo se define como “el impacto sobre el ambiente que resulta del impacto incremental de la acción cuando se agrega a otras acciones pasadas, presentes, y razonablemente pronosticables sin importar qué agencia o persona emprenda esas otras acciones” (CEQ, 1978).

Basado en lo anterior, se propuso una lista de comprobación. Esta proporciona un enfoque sistemático que debería facilitar la planificación y conducción de la porción de la EIA como parte de los estudios de impacto que trata con los impactos acumulados.

Es una metodología práctica y tiene credibilidad y utilidad. Las listas de comprobación en forma de cuestionarios se han usado por más de 20 años en los estudios de la EIA. Tiene un enfoque estructural para identificar impactos claves y/o componentes ambientales importantes. Ella facilita un enfoque interdisciplinario durante la planificación y conducción de la evaluación de los impactos acumulados; y finalmente, la lista de comprobación puede ser modificada dependiendo del proyecto y de las características del sitio. Las mayores limitaciones de esta metodología son que no delinea interacciones y vínculos y no requiere de la cuantificación de los impactos.

Los límites temporales del estudio deberían ser considerados en relación a desarrollos históricos, actuales y proyectados y las interrelaciones naturales y antrópicas ya mencionadas. Las consideraciones geográficas puestas en la lista de comprobación se pueden facilitar usando sistemas de información geográfica.

Los efectos acumulativos pueden producirse de acciones individualmente menores, pero colectivamente significativas que se produzcan con el tiempo. Por ejemplo, un proyecto puede remover únicamente un área pequeña de tierra de uso forestal, pero puede ser parte de una vasta conversión de tierra forestal en el área.

Este proyecto no trae consigo impactos acumulativos de ningún tipo, de hecho al ser una obra para disminuir el riesgo de inundación dentro de la zona urbana es generador de impacto positivo en general.

VII.2.5 Impactos ambientales residuales

El impacto residual es el efecto que prevalece después de aplicadas las medidas de mitigación, es un hecho que cualquier acción tiene una reacción y la aplicación de este proyecto en el medio ambiente no será la excepción. Los impactos residuales generados en este proyecto no tendrán un elevado grado de afectación y por otro lado, dicho impacto será sumamente delimitado, espacialmente hablando.

No obstante, el desarrollo de este proyecto trae consigo también efectos positivos. El primero de ellos es que contribuirá a disminuir el riesgo de inundación en el tramo correspondiente y en su salida a la calle Sea of Cortes MS.

Como se ha mencionado anteriormente, los impactos negativos generados son impactos poco significativos, y temporales principalmente.

Como se ha mencionado anteriormente, en el sitio del proyecto no hay vegetación forestal y la fauna es poco significativa, por lo que no hay afectaciones a la biodiversidad. El suelo se encuentra en muy buenas condiciones y está formado por fluvisol, muy arenoso, con vulnerabilidad a erosión, por lo que con la construcción del canal de encauzamiento la vulnerabilidad a erosión se ve disminuida.

Los impactos generados por el constante circular de vehículos en realidad son mínimos, dado que el sitio se encuentra colindando con la calle de Sea of Cortes MS, por lo que en realidad el aforo vehicular aumentará pero de forma poco significativa durante la construcción únicamente.

Los impactos benéficos en la etapa de operación del proyecto, así como los de carácter residual (que permanecen aún después de ejecutadas las obras del proyecto), son los de mayor peso, ya que consisten en la disminución de riesgo a inundación.

VIII MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VIII.1 DESCRIPCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS

Es aconsejable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sostengan en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

Es importante destacar sobre este proyecto:

- ❑ Al interior del Polígono C1 no hay vegetación forestal y la fauna es poco significativa.
- ❑ El trazo del canal de encauzamiento se encuentra sobre suelo tipo fluvisol, arenoso y con vulnerabilidad de erosión así como riesgo de inundación ante eventos pluviales torrenciales.
- ❑ Se realizaron los estudios necesarios hidrológicos e hidráulicos para el diseño del canal de encauzamiento.
- ❑ El sitio de este proyecto se encuentra en la zona urbana de Cabo san Lucas, de manera que es necesario el debido encauzamiento de aguas pluviales como medida de protección ante posibles inundaciones ocasionadas por lluvias torrenciales.

Las acciones propuestas continuación se aplican en cualquier etapa del proyecto, son las medidas más generales y de mayor importancia, se señalan las medidas preventivas y de mitigación que se llevarán a cabo:

- ❑ Colocar letreros informativos desde la calle Camino al Tezal, y Sea of Cortes MS y en el sitio del proyecto señalando la existencia de actividades de construcción y la presencia de camiones de transporte de materiales y maquinaria
- ❑ Colocar lonas protectoras en los camiones de transporte de materiales y su señalización adecuada para evitar dispersión de polvos o de elementos de construcción
- ❑ Instalar una malla protectora perimetral en el área de trabajo para evitar la dispersión de polvos y de ruido.
- ❑ Se prohibirá proporcionar servicio de mantenimiento en el sitio del proyecto al equipo y maquinaria para evitar derrames de grasas, aceite, combustibles en el suelo.
- ❑ Se prohíbe el derrame, depósito o almacenamiento de residuos sólidos en el área del proyecto que puedan resultar riesgosos.
- ❑ Con el fin de evitar la contaminación del aire por el levantamiento del polvo, se esparcirá agua en los sitios de trabajo.
- ❑ Deberán colocarse sanitarios portátiles tanto en la etapa de preparación del sitio como en la etapa de construcción para evitar residuos sanitarios que pongan en peligro la salud pública.
- ❑ La limpieza de los baños debe realizarse periódicamente sin falta por personal calificado.

Además de considerar lo siguiente:

- ❑ Colocar contenedores de basura estratégicamente para evitar la generación de basura que pudiese ser provocada por los trabajadores.
- ❑ Quedará estrictamente prohibido abandonar residuos sólidos y material sobrante de actividades del proyecto, por lo que éstos se deberán transportar fuera de las áreas de trabajo y depositar en los sitios que determine la autoridad local competente.
- ❑ La nivelación del terreno se realizará minimizando el movimiento de grandes volúmenes de tierra.
- ❑ Se colocarán contenedores con tapa, para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por las diferentes actividades.
- ❑ Se realizará la limpieza de sitios y áreas, al concluir las obras, considerando para el caso el retiro del equipo, materiales desmontables y maquinaria utilizada.
- ❑ Se promoverá en todas las áreas del desarrollo la separación orgánica e inorgánica de basuras y desperdicios, para su adecuado manejo.
- ❑ Se realizarán contactos y acuerdos necesarios con las empresas autorizadas y/o autoridad municipal encargadas de realizar el reciclaje de los desechos sólidos para que se recolecten y separen estos desechos y buscar su recuperación económica (papel, cartón, plásticos, vidrio, aluminio etc.), favoreciendo así, la disminución del volumen diario de desperdicios a manejar y transportar.
- ❑ Se establecerá un sistema de señalización, difusión y un programa de educación ambiental, encaminado a concientizar trabajadores, usuarios, administrativos, personal ejecutivo y propietarios, para propiciar el reuso, reciclaje y buen manejo de residuos.

A continuación, se señalan las medidas preventivas y de mitigación que se llevarán a cabo por cada componente ambiental.

Componente ambiental	MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA
Atmósfera	Verificación de emisiones del parque vehicular empleado y maquinaria utilizada en la obra	Un programa calendarizado de mantenimiento del parque vehicular y maquinaria pesada, además de la atención inmediata de cualquier falla registrada, permitirá que los vehículos cumplan con la normativa en materia de emisiones a la atmósfera
Atmósfera	Utilización de cubiertas (lonas) en vehículos utilizados para el traslado de material	El empleo de lonas en vehículos que trasladan material, evita la dispersión de partículas durante los traslados.
Atmósfera	Humedecimiento de sustrato en sitios donde se ejecuten movimientos de suelo	Mediante el humedecimiento con agua cruda de los sustratos donde se realicen movimientos de suelo se reduce notablemente la dispersión de partículas a la atmósfera
Suelo	Utilización de letrinas para el uso de trabajadores	La distribución y uso de letrinas o sanitarios secos para el empleo de los trabajadores es indispensable para evitar la contaminación del suelo
Suelo	Ubicación de bidones para desechos sólidos, disposición adecuada y recolección municipal	Los residuos sólidos urbanos generados en el sitio deberán disponerse en contenedores metálicos que serán distribuidos en el sitio de la obra evitando su dispersión y/o disposición inadecuada

A continuación, se señalan las medidas preventivas y de mitigación que se llevarán a cabo en el desarrollo de este proyecto.

Para relacionar la actividad desarrollada por cada etapa de la obra, con los impactos generados y la aplicación de las medidas de mitigación, compensación y/o restauración, se presenta un cuadro que enlista las actividades, el impacto generado y la medida aplicada.

VIII.1.1 Etapa de preparación del sitio

La calidad del aire puede verse afectada por la emisión de partículas y de gases a la atmósfera provenientes de los vehículos y maquinaria usada.

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
Preparación del sitio y designación de áreas de trabajo, traslado de materiales y personal.	Impacto al suelo por excavaciones y rellenos	Todo el personal involucrado en el proyecto tendrá conocimiento de las medidas de manejo. La exposición a los agentes erosivos puede ser mitigada con incorporación de flora ornamental con ejemplares de especies típicas de la zona. Se debe prohibir el proporcionar servicios mayores de mantenimiento en el sitio del proyecto a maquinaria y equipo.
	Impacto a la atmósfera, manejo de maquinaria y equipo, carga y traslado de material, generación de ruido, aumento de partículas suspendidas.	La maquinaria usada deberá contar con el mantenimiento adecuado para minimizar al máximo las emisiones de gases a la atmósfera. Para evitar el ruido excesivo se colocarán lonas protectoras en el perímetro del área de trabajo. Garantizar el mantenimiento y verificación vehicular de las unidades de transporte. Para minimizar la emisión de polvos por el tránsito de vehículos deberá establecerse una velocidad máxima de 20 km / h. Los vehículos deberán cumplir con la NOM-081-SEMARNAT-1994. El material transportado por los camiones deberá estar cubierto por lonas para evitar la dispersión de polvo. Monitoreo de los niveles de ruido. Proporcionar al personal, de ser necesario, equipo de protección adecuado para atenuar el ruido. Los contenedores de aceite, combustibles y otras sustancias líquidas deberán colocarse sobre recipientes portátiles para prevenir derrames.
	Impacto social por la presencia de camiones de transporte y maquinaria en la calle vecinal.	Colocar letreros informativos en áreas vecinas para evitar accidentes y prevenir molestias mayores. Destinar una superficie de trabajo de dimensiones adecuadas para el resguardo de maquinaria para no estarla moviendo tan seguido.

VIII.1.2 Etapa de construcción

Durante esta etapa se llevarán a cabo actividades finas de nivelado final del terreno para la formación de las excavaciones para construcción del canal de encauzamiento.

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
Construcción del canal de encauzamiento.	Impacto al paisaje	Evitar la remoción excesiva de volúmenes de tierra y/o suelo. Utilizar al máximo la topografía natural del terreno.
	Impacto al suelo	Afectar la menor superficie posible por el uso de maquinaria y también por las propias actividades de construcción. Las actividades de excavaciones y rellenos serán programadas de acuerdo al avance de las obras. Garantizar que se cuente con sanitarios servicios en proporción de uno por cada 15 trabajadores. Adecuada disposición de los residuos considerados como no peligrosos generados o no por las actividades de construcción y disponerlos en sitios indicados para tal fin. Mantener estricto control de los residuos sanitarios en la etapa de construcción y contar con los procedimientos y equipo adecuados para su disposición final. Impedir vertido de hidrocarburos en el suelo, drenaje y cuerpos de agua. Se prohíbe realizar actividades de mantenimiento de la maquinaria como cambios de lubricantes, en sitios ubicados a una distancia menor a 100 m de cuerpos de agua. Usar señalamientos preventivos que usen pinturas o recubrimientos libres de plomo.
	Impacto a la atmósfera (ruido, polvo, emisión de gases)	Previo al inicio de las actividades de construcción, instalar una malla geotextil perimetral en la zona colindante con otros terrenos que cumpla con características de una barrera anti dispersante de sólidos, con el fin de evitar el flujo de sedimentos que se generen durante la etapa de construcción. El movimiento de maquinaria traerá consigo generación de ruidos y emisiones a la atmósfera, se deberá usar maquinaria en buenas condiciones mecánicas, dotada de filtros y silenciadores que mitiguen la emisión de ruidos, así mismo deberá estar sujeta a un programa de mantenimiento para que opere eficientemente. Realizar riegos constantes en áreas que así lo requieran, para atenuar la generación de polvo.

VIII.1.3 Etapa de Operación y mantenimiento

Las medidas a implementarse durante la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes:

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS
Uso de canal de encauzamiento.	Impacto a la atmósfera (ruido, polvo, emisión de gases)	Mantenimiento adecuado de vías de acceso, en caso de deterioro de la calle Sea of Cortes MS por la circulación de maquinaria o los camiones de carga, rehabilitar las zonas afectadas antes de terminar la obra.
	Impactos generales al ambiente	Programa de mantenimiento de la obra realizada, con el fin de limpieza y revisión de estructuras.
	Impacto al suelo en general	Limpieza periódica de las áreas del canal de encauzamiento.

IX PRONÓSTICOS AMBIENTALES

IX.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Considerando el escenario ambiental actual, la zona de estudio se localiza dentro de la zona urbana de Cabo San Lucas, el Polígono C1 no presenta vegetación forestal y muy poca fauna debido a que la vegetación es principalmente herbácea. El suelo en la zona del proyecto es de tipo fluvisol, muy arenoso, con posibilidades de erosión en eventos de lluvias torrenciales.

La arena que se encuentra en los cauces de escurrimiento pluvial es producto de la erosión de las rocas cuenca arriba. Este material se acumula en el cauce de los arroyos, creando los bancos de material, realimentados durante los eventos de lluvia intensa. Estos escurrimientos llegan hacia el mar y dependiendo de la intensidad de las lluvias y las condiciones de humedad de la superficie del terreno, se pueden presentar flujos con suficiente energía para poder transportar gran cantidad de material alimentando diferentes playas de la zona costera. Cuando el flujo disminuye su energía en zona de menor pendiente, como en las planicies y valles, se produce el almacenamiento de los sedimentos, en el fondo de los arroyos.

La permeabilidad en el terreno es un factor importante para el cálculo del escurrimiento, en virtud de que su litología y su control estructural incide directamente en el volumen de los mismos, por lo que los materiales se clasifican como de permeabilidad Baja, Media y Alta.

La zona en estudio se encuentra en el rango de Permeabilidad Baja, que incluye todos los materiales con alto contenido en arcilla, escaso fracturamiento y poros incomunicados, este tipo de material se encuentra representado por afloramientos rocosos distribuidos a lo largo del Estado, como rocas ígneas clasificadas como: Granodiorita, tonalita, Granito, Monzolitita, Dorita y Gabro; de igual manera las rocas ígneas intrusivas representadas por Andestas, Tobas, Basaltos, Brecha volcánica y Riolita. También se catalogan de permeabilidad baja los suelos de origen palustre y lacustre, ubicados en la planicie y línea de la costa del estado de Baja California Sur.

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se formó principalmente bajo la influencia de ambientes fluviales, incluso los procesos de erosión e intemperismo han sido ampliamente dominados por los efectos fluviales. De acuerdo con los datos climáticos de la zona, es muy vulnerable a intemperismo severos en la forma de huracanes y tormentas, los que traen lluvias torrenciales que pueden generar inundaciones y pérdidas materiales y a veces humanas.

El arroyo sin nombre que se origina en el cerro de Enmedio y en parte el Cerro Colorado, tiene una longitud de 3467.07 metros, con pendiente media de 6.22%, y el tramo que cruza por el Polígono C1 tiene una longitud de 288.54 metros. Se ha estimado para el periodo de retorno de 10 años con un gasto de 8.48 m³/seg y para el de 1,000 años (el más crítico), con un gasto de 39.91 m³/seg. De manera que con este riesgo de caudal y posterior inundación se concluye que es necesaria una obra de encauzamiento.

La implementación de este proyecto traerá consigo derramas económicas principalmente para el desarrollo urbano y para disminuir el riesgo de inundaciones.

IX.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Es muy importante la integración de un programa de monitoreo que permita garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental propuestos por el mismo proyecto, así como de las condicionantes que se determinen para su ejecución.

El objetivo de un buen programa de vigilancia ambiental es tener una estructura de planeación y ejecución que permita asegurar la protección ambiental y el desarrollo de todas las actividades en forma ordenada, para garantizar la adecuada ejecución de los trabajos y el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y condicionantes ambientales establecidas.

Otro objetivo importante deberá ser el conformar un instrumento operativo, que dé seguimiento durante todas las fases del proyecto, que sirva de guía para integrar y facilitar la supervisión y evaluación de los trabajos en relación a los efectos al medio ambiente que pudieran generarse durante su desarrollo.

Para maximizar los alcances de este programa, deberá integrarse un equipo especializado de supervisión ambiental que será responsable de coordinar las acciones, actividades y verificar la correcta aplicación, cumplimiento y evaluación de las medidas de prevención y mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad federal.

El programa debe ser aplicado en cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

Para su desarrollo se elaborará el programa calendarizado de condicionantes y medidas de mitigación y se dará a conocer a los responsables de cada una de las áreas en los que se divida el trabajo constructivo.

Se integrará un directorio de todas las autoridades ambientales municipales, estatales y federales que tengan relación con el desarrollo de los trabajos.

Se señalarán las técnicas de muestreo, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, así como los puntos de muestreo para el caso de algunos parámetros y la frecuencia con la que se realizarán las determinaciones, los equipos y materiales a emplear.

Se integrará una base de datos que tenga relación con los estudios previos desarrollados antes de la obra, la documentación legal del proyecto, así como la que reúna el grupo de supervisión ambiental antes y durante el desarrollo de la supervisión ambiental.

Con la aplicación del programa de monitoreo, se identificarán y describirán los cambios que pudieran presentarse en los componentes ambientales vigilados, debido a las actividades que involucran las etapas del proyecto.

Los informes que deriven de la aplicación del Programa de Monitoreo Ambiental permanente serán acompañados de una memoria fotográfica de las actividades propias de la realización del programa y serán presentados a las autoridades correspondientes.

Los lineamientos generales sobre los que trabajará el equipo de supervisión ambiental son los siguientes:

- ❑ Se establecerá un amplio contacto con los responsables del área, estableciendo reuniones de trabajo cada mes en los cuales se considerará como punto de partida el avance de las actividades con respecto del programa calendarizado.

- ❑ Se elaborarán cursos de capacitación en donde los contenidos tengan relación con la importancia ecológica de la zona, así como de las actividades que se deben desarrollar para reducir los impactos ambientales inherentes al proyecto.
- ❑ Se generará un procedimiento ambiental para la vigilancia que incluya la elaboración de memorandos, circulares y oficios que permitan dar a conocer los resultados de la supervisión ambiental efectuada.
- ❑ Se presentarán informes a las autoridades ambientales municipales, estatales y federales conforme lo requieran.

De esta manera el programa de monitoreo ambiental pretende ajustarse a los índices e indicadores para el seguimiento de las medidas de mitigación.

La técnica propuesta de medición es con base en la identificación de las variables ambientales que permitan realizar adecuadamente informes del programa de monitoreo de cada una de las acciones del proyecto. De esta manera desde hace tiempo se está aplicando el uso de ciertos factores o parámetros ambientales, los cuales tienen como característica presentar un intervalo de comportamientos en función de sus propiedades intrínsecas o en función de las presiones ejercidas por las actividades humanas.

Estos factores y parámetros ambientales son conocidos con el nombre de indicadores ambientales y sus análisis conjuntos se denominan Índices Ambientales. Diversos organismos e instituciones ambientales han utilizado los indicadores ambientales con varios propósitos, entre ellos el monitoreo del estado del medio ambiente con relación a los desarrollos.

IX.3 CONCLUSIONES

La temporada de lluvias en este sitio ocurre entre julio y noviembre, con lluvias ligeras a torrenciales, y lluvias tipo chubascos. Sin embargo la relevancia de las lluvias cobra importancia durante la ocurrencia de un huracán o ciclón. 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.

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

Los huracanes pueden producir lluvias torrenciales extensas. Las inundaciones son el resultado mortal y destructivo. Las lluvias excesivas también pueden provocar derrumbes de tierra o corrimientos de lodo, especialmente en las regiones montañosas. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir debido a la intensa precipitación de lluvia. Las inundaciones de ríos y arroyos pueden persistir por varios días o más después de la tormenta.

El Polígono C1 se localiza en la zona urbana de Cabo San Lucas, no presenta vegetación forestal y muy poca fauna debido a la poca vegetación que hay, sin embargo se encuentra atravesado por un tramo del arroyo sin nombre, que si bien no presenta agua la mayor parte del año, cuando ocurren lluvias torrenciales puede tener un caudal significativo, y existe el riesgo de que el caudal desborde el cauce y ocasione inundaciones a los predios vecino o aguas abajo.

A consecuencia de estas características climáticas y de la presencia de un ramo de un arroyo sin nombre que pasa por el Polígono C1, la CONAGUA emitió la recomendación de realizar obras de canalización de este escurrimiento superficial para evitar problemas de inundación y disminuir los riesgos.

En todas las obras de urbanización, es necesario prever cualquier riesgo de inundación y realizar las adecuadas medidas, en este caso, un encauzamiento del arroyo sin nombre en su tramo que atraviesa el Polígono C1, para prevenir inundaciones eventuales.

De acuerdo con los estudios hidrológicos, las lluvias torrenciales en el arroyo sin nombre pueden ocasionar avenidas para el periodo de retorno de 10 años con un gasto de 8.48 m³/seg y para el de 1,000 años (el más crítico), con un gasto de 39.91 m³/seg, por lo que el diseño del canal de encauzamiento se realizó tomando en cuenta estos datos.

Los impactos ambientales detectados para la realización de este proyecto ocurren durante la fase de construcción del canal de encauzamiento, principalmente son la presencia de transporte de materiales y trabajadores, el levantamiento de polvo, la generación de ruido y emisión de gases de combustión. Todos estos impactos negativos son temporales, pueden prevenirse, y ocurren en un área muy reducida.

Por otro lado los impactos benéficos ocurren en parte durante la construcción (derrama económica) y en la etapa de operación y mantenimiento, ya que dicha obra de encauzamiento del arroyo sin nombre en el tramo del Polígono C1 es necesaria para minimizar los riesgos de inundación al encontrarse completamente dentro del área urbana de Cabo San Lucas.

Por estas razones anteriormente expuestas se considera que el presente proyecto es viable, es necesario, y ocasiona mayores beneficios a la comunidad.

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

Durante la elaboración de este estudio de Impacto Ambiental, se aplicaron metodologías de superposición de imágenes para la delimitación del área de influencia del proyecto, el material cartográfico en formato digital de base se obtuvo en el INEGI.

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías de listas de verificación o chequeo y métodos matriciales multicriterio.

Formatos de presentación

- ☐ Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y Resumen Ejecutivo
- ☐ Cinco copias magnéticas (CD) de la Manifestación de Impacto Ambiental y sus anexos correspondientes

Otros anexos

- ☐ Mapas temáticos
- ☐ Tabla de matriz de evaluación de impactos
- ☐ Documentos legales
- ☐ Documentación legal de los predios
- ☐ Autorización de uso del suelo por parte del municipio
- ☐ Carta protesta
- ☐ Comprobante pago de derechos

XI PROTESTA

LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL* DEL PROYECTO DENOMINADO **OBRA DE ENCAUZAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES DENTRO DEL POLIGONO C1**, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER, ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL, TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTÍCULO 247 DEL CÓDIGO PENAL.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE:

NOMBRE: **C.**

FIRMA: _____

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

NOMBRE:

FIRMA: _____

XII BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Canter, L.W. 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2001. Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico. Subsecretaría de Planeación del Desarrollo. Compendio Estadístico 1998 – 2000. Municipios de B.C.S. Cuaderno de Datos Básicos. 1065pp.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2005. Baja California Sur. Perfil Sociodemográfico. Censo Gral. De Población y vivienda.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2004. Cuaderno Estadístico Municipal, La Paz, Estado de Baja California Sur.
- INEGI.2005. Anuario Estadístico de Baja California Sur. 365pp.
- INEGI.2005. Censo Nacional de población 2005.
- INEGI.2010. Censo Nacional de población 2010.
- INEGI.2020. Censo nacional de Población 2020.
- Leopold, A. S., 1977, Fauna Silvestre de México. IMRNR, impresora Galvez., S.A., 608p.
- Maass, J.M. 1999. Criterios ecológicos en el manejo sustentable de los suelos. P. 337-360. En: Sibe, C.H., Rodarte, G. Toledo, J. Echevers & C. Oleschko (Eds) Conservación y restauración de suelos. Programa Universitario del Medio Ambiente. U.N.A.M.
- Parés-Sierra, A., A. Mascarenhas, S. G. Marinone, and R. Castro, 2003. Temporal and spatial variation of the surface winds in the Gulf of California, Geophys. Res. Lett., 30(6), 1312, doi:10.1029/2002GL016716.
- Peredo, J. I., I. Jiménez, V. J. Ledesma y B.C. Nava, 1998. Un modelo estadístico para la estimación del período de retorno de huracanes en el Nor-Pacífico Mexicano. Oceanología, 19, DECYTEM, SEP, México.
- Perez, N. J. 1995. La vegetación de ambientes costeros de la Región del Cabo, Baja California Sur: Aspectos florísticos y ecológicos. Tesis de Licenciatura. U.N.A.M. 90 pp.
- Romero, V. E., 2003. Modelación numérica de ondas de tormenta en la Bahía de La Paz y Cabo San Lucas, Baja California Sur, Tesis doctoral, CICIMAR-IPN, 192 p.
- Sarukhan, J. & J.M. Maass. 1990. Bases ecológicas para un manejo sostenido de los ecosistemas: el sistema de cuencas hidrológicas. P.81-114 En: Leff, E. (Ed). Medio ambiente y desarrollo en México (CICH)-Porrúa. México, D.F.
- Troyo-Diéguez S. 2003. Oleaje de viento y ondas de infragravedad en la zona costera de Baja California Sur. Tesis de Doctorado. CICIMAR-IPN, 239 p.

XII.1 REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

- Carta Geológica Cabo san Lucas F12-2-3-5-6 Escala 1:250,000. INEGI. México. 2014.
- Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. F12-2-3-5-6 Escala 1:250,000. INEGI. México. 2006.
- Carta Edafológica. Cabo san Lucas F12-2-3-5-6 Escala 1:250,000. INEGI. México. 2006.

XII.2 FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Ortofoto Digital F12B54a, INEGI 1993.