



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. Nombre del Área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**
- III. Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular:** Mtro. RICARDO JAVIER CÁRDENAS GUTIÉRREZ

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69, en la sesión celebrada el **14 de julio del 2023**.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69.pdf

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Delegación Baja California

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular, Sector Hidráulico

CONSULTA PÚBLICA

**Canalización de un Segmento del Cauce del Arroyo Cuatro Milpas,
Ensenada, Baja California.**



Promovente:

GRUPO MARJOMA, S.C.

Elaboró:



Ensenada, Baja California, a 2 de diciembre de 2019.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	2
I.2. Promovente	2
I.2.1. Nombre o razón social.....	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (CURP).....	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	2
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.....	2
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	2
I.3.1. Nombre o razón social.....	2
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes (CURP).....	2
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	2
II. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO.....	3
II.1. Información general del proyecto.....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	3
II.1.2. Selección del sitio	4
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	4
II.1.4. Inversión requerida	10

II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	11
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	11
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	12
II.2 Características particulares del proyecto.	12
II.2.1 Programa General del Trabajo.	12
II.2.2. Preparación del sitio.....	14
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	14
II.2.4. Etapa de construcción	14
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento	15
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	15
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	15
II.2.8. Utilización de explosivos.....	16
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	16
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	16
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. 19	
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	67
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	67
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	67
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	67

IV.2.2. Aspectos bióticos.....	78
IV.2.3 Paisaje.....	82
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	83
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	94
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	95
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	95
V.1.1 Indicadores de impacto	95
V.1.3 Criterios y metodología de evaluación	95
V.1.1. Identificación de impactos (Matriz de Cribado).	103
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	107
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	107
VI.2. Impactos residuales	108
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DEL ALTERNATIVAS.	109
VII.1. Pronósticos del escenario.....	109
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.	109
VII.3. Conclusiones.....	110
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	112
VIII.1. Formatos de presentación.	112
VIII.1.1. Planos definitivos.....	112

VIII.1.2. Fotografías.....	112
VIII.1.3. Videos.....	117
VIII.1.4. Listas de flora y fauna.....	117
VIII.2. Otros anexos.....	117
VIII.3 Glosario de términos.....	117
VIII .4 Bibliografía.....	120

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

I.1 Proyecto

Se propone realizar la canalización de un segmento del cauce del arroyo Cuatro Milpas, ubicado en la Colonia Colinas del Mar, Delegación Sauzal, Baja California. El segmento del arroyo a canalizar tiene una longitud total de 220 m, y un ancho promedio de 13 m, incluyendo la zona federal de los márgenes del arroyo (superficie total del proyecto 2,860.00 m²). La canalización será una obra civil a cielo abierto con base y paredes laterales de concreto armado de 20 cm de espesor con doble emparrillado de varilla de acero. La base de la canalización tiene un ancho promedio de 3.0 m y una altura promedio de 2.0 m. El predio y la sección del arroyo objeto de la presente propuesta se encuentran completamente libres de construcciones y de vegetación nativa (sólo ruderales y vegetación secundaria). Toda la zona alrededor del área del proyecto es urbana, principalmente fraccionamientos de vivienda unifamiliar dentro del Centro de Población de Ensenada, Baja California.

I.1.1 Nombre del proyecto

Canalización de un segmento del cauce del arroyo Cuatro Milpas, Ensenada, Baja California.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto de encauzamiento se localiza dentro del Lote No. 01 de la Manzana 01, del Fraccionamiento Colinas del Sauzal, Delegación Sauzal, Baja California (Clave Catastral No. KR-001-001, propiedad privada del Promoviente). En la (Figura 1a) se muestra la micro localización del segmento del cauce del arroyo Cuatro Milpas que se pretende canalizar. En la (Figura 1b) se muestra la macro localización geográfica del arroyo Cuatro Milpas, así como los usos de suelo establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. El uso de suelo en el área colindante con el segmento del cauce seleccionado es habitacional. Hacia el norte del predio se localizan lomeríos bajos y una casa campestre; hacia el oeste del predio se localiza un terreno sin uso aparente, en específico casas de interés social; al este del predio se localizan terrenos modificados en desarrollo urbano; y hacia el sur del predio se localiza un fraccionamiento de Colinas del Mar. Grupo Marjoma, S.C. es la empresa propietaria del predio sobre el que subyace el segmento del arroyo a canalizar, que tiene una superficie total de 11,836.708 m².

El segmento del cauce que atraviesa el predio tiene una longitud de 220.0 m, un ancho promedio de 13.0 m, con una superficie aproximada de 2,860.00 m².

Al área del proyecto se llega por la Carretera Transpeninsular Km 105, entrando en dirección noreste 507 m por la Calle Colinas de la Bahía, Fraccionamiento Colinas del Sauzal. La principal vía de acceso por el noreste es la calle Colinas de la Bahía que cuenta con pavimentación en buen estado, transitable todo el año que lleva directamente hacia el predio seleccionado para este proyecto. El paisaje general del área de estudio es dominado por viviendas unifamiliares y un centro comercial.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Por los materiales de construcción que se emplearán, y aplicando el mantenimiento adecuado, la obra de encauzamiento tendrá una vida útil estimada de 50 años.

1.1.4. Presentación de la documentación legal

La documentación que avala la legalidad en el uso de predio, así como la constitución formal de la sociedad civil promovente y de su representación legal se presenta en copias certificadas (cotejadas) anexas e incluye la siguiente documentación:

- ⊕ Documentos que acreditan la legal posesión del terreno objeto del presente proyecto.
- ⊕ Acta Constitutiva del promovente, Grupo Marjoma, S.C.
- ⊕ Poder que habilita al representante legal: C. Manuel Alejandro Becerril Godínez.

I.2. Promovente

1.2.1. Nombre o razón social

Grupo Marjoma, S.C.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (CURP)

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

1.3.1. Nombre o razón social

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes (CURP)

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto de canalización de una sección del cauce del arroyo Cuatro Milpas, propuesto por la empresa Grupo Marjoma, S.C. (Marjoma), está ubicado dentro del Lote No. 01 de la Manzana 01, del Fraccionamiento Colinas del Sauzal, Delegación Sauzal, Baja California (Clave Catastral No. KR-001-001 (propiedad privada del Promovente). Al área del proyecto se llega por la Carretera Transpeninsular Km 105, entrando en dirección noreste 507 m por la Calle Colinas de la Bahía, Fraccionamiento Colinas del Sauzal. La principal vía de acceso por el noreste es la calle Colinas de la Bahía que cuenta con pavimentación en buen estado, transitable todo el año que lleva directamente hacia el predio seleccionado para este proyecto. El paisaje general del área de estudio es dominado por viviendas unifamiliares y un centro comercial. El uso de suelo en el área colindante con el segmento del cauce seleccionado es habitacional. Hacia el norte del predio se localizan lomeríos bajos y una casa campestre; hacia el oeste del predio se localiza un terreno sin uso aparente, en específico casas de interés social; al este del predio se localizan terrenos modificados en desarrollo urbano; y hacia el sur del predio se localiza un fraccionamiento de Colinas del Mar. Grupo Marjoma, S.C. es la empresa propietaria del predio sobre el que subyace el segmento del arroyo a canalizar, que tiene una superficie total de 11,836.708 m² (Lote 01, Parcela 01, Fracc. Colinas del Sauzal, Clave Catastral: KR-001-001).

La obra se pretende realizar mediante la construcción de una sección rectangular, con revestimiento de concreto hidráulico armado con 20 cm de espesor, en una longitud de 220.0 m, un ancho promedio de 13.0 m, con una superficie aproximada de 2,860.00 m². La obra propuesta tiene como objetivo principal disminuir los riesgos de daño por inundación y/o desbordamiento del arroyo, y también favorecer al desarrollo y crecimiento de la superficie útil en el predio que atraviesa.

Los elementos ambientales que estarán directamente involucrados en el proyecto bajo estudio son: el suelo que constituye el cauce del arroyo; la corriente de agua (que tiene un carácter temporal); la vegetación que actualmente coloniza su superficie, así como la fauna que pudiera residir o transitar por el sitio.

Se pretende que, una vez ejecutado el proyecto, este logre un grado de sustentabilidad total, al permitir el libre flujo de los escurrimientos provenientes del Arroyo Cuatro Milpas y que se elimine la posibilidad de desbordamiento del cauce durante épocas de flujo (la corriente del arroyo no es constante debido a que permanece parcialmente seco la mayor parte del año o con escurrimientos leves). La obra de encauzamiento es también una medida de prevención para disminuir el riesgo señalado, dada su ubicación y el crecimiento demográfico en los alrededores, ya que es una zona completamente urbana.

El área donde se pretende realizar la canalización del arroyo Cuatro Milpas se caracteriza por localizarse en su sitio modificado debido a la influencia colindante al desarrollo urbano, con presencia de vegetación preferentemente ruderal, introducida y secundaria en proceso de recolonización. Sobre los márgenes de lo que corresponde al arroyo Cuatro Milpas crecen arbustos de mediano tamaño de tipo ripario, sobre el cauce crece en su mayoría vegetación introducida y ruderales, y pocas especies nativas presentes a lo largo de la superficie que se pretende afectar. El tránsito de fauna en el sitio se limita a

algunos roedores, aves e insectos típicos de la región y que se han adaptado a zonas completamente urbanas.

II.1.2. Selección del sitio

Además de los derechos de uso del terreno colindante, para la selección del sitio se han considerado los siguientes elementos que justifican claramente la elección:

Criterios técnicos:

La canalización propuesta de una sección del arroyo Cuatro Milpas no afectará zonas habitacionales o de cualquier otro tipo ya que no hay construcciones en los márgenes de la sección seleccionada. La obra es una alternativa preventiva para futuros usos de los predios colindantes.

Esta alternativa ofrecerá más seguridad a la población en su funcionamiento, ya que se realiza con el fin de prevenir las consecuencias negativas de eventos naturales que pudiera afectar a las viviendas y vialidades aledañas al predio donde se localizará el tramo canalizado.

La obra ofrecerá una perspectiva de modernidad y desarrollo a la zona urbana, debido a que será una obra permanente que requerirá mantenimiento periódico para asegurar su buen funcionamiento y un tiempo de vida útil más largo.

Criterios ambientales

La ejecución del proyecto no modificará el perfil y trayecto de la sección seleccionada del arroyo. No se construirán barreras que puedan desviar o modificar el cauce. El diseño de la obra se realizó con base en un estudio hidrológico detallado mediante el cual se determinaron los modelos de flujo superficial y el gasto máximo que se concentrará en el punto de estudio, y así finalmente establecer los parámetros de construcción de la obra.

A pesar de que la zona del proyecto se encuentra dentro de una zona alterada ambientalmente, en proceso de urbanización, el proyecto considera aprovechar la canalización para mejorar el paisaje urbano de la zona. Se espera que con la construcción del proyecto se minimice la posibilidad de contaminación y depósitos de basura en el lecho del arroyo, por lo menos en esta sección.

El proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida, parque o área de conservación o interés ecológico.

Criterios socioeconómicos

La canalización del arroyo generará nuevos empleos temporales, lo cual apoyará la economía de algunos habitantes de la zona y de empresas proveedoras de servicios y materiales de construcción.

El proyecto generará una zona de mayor seguridad ante la posibilidad de riesgos y desastres naturales, como sería el desbordamiento del arroyo y posibles inundaciones.

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

El proyecto de encauzamiento se localiza dentro del Lote No. 01 de la Manzana 01, del Fraccionamiento Colinas del Sauzal, Delegación Sauzal, Baja California (Clave Catastral No. KR-001-001 (propiedad privada del Promovente). En la (Figura 1a) se muestra la micro localización del segmento del cauce del arroyo

Cuatro Milpas que se pretende canalizar. En la (Figura 1b) se muestra la macro localización geográfica del arroyo Cuatro Milpas, así como los usos de suelo establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.

La empresa Marjoma es propietaria del predio en el que subyace el tramo del arroyo a canalizar, mismo que cuenta con una superficie total de 11,836.708 m².

Hacia el norte del predio se localizan lomeríos bajos y una casa campestre; hacia el oeste se localiza un terreno sin uso aparente; al este se localizan terrenos en desarrollo urbano; y hacia el sur del predio se localizan fraccionamientos de Colinas del Mar.

Coordenadas que delimitan el polígono del predio propiedad de Marjoma (coordenadas en m, UTM, Datum WGS84):

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	3,528,134.2822	530,058.4578
1	2	N 42°49'30.29" E	29.460	2	3,528,155.8894	530,078.4839
2	4	N 39°45'31.14" E CENTRO DE CURVA DELTA = 06°7'58.30" RADIO = 286.500	30.652	4 3	3,528,179.4529 3,528,350.6413	530,098.0875 529,868.3555
4	5	N 36°41'31.99" E	68.505	5	3,528,234.3839	530,139.0202
5	7	N 25°05'52.32" E CENTRO DE CURVA DELTA = 23°11'19.35" RADIO = 157.872	63.458	7 6	3,528,291.8509 3,528,328.7147	530,165.9371 530,012.4299
7	8	N 13°30'12.65" E	25.744	8	3,528,316.8831	530,171.9484
8	10	N 28°37'23.55" E CENTRO DE CURVA DELTA = 30°14'21.81" RADIO = 156.655	81.723	10 9	3,528,388.6186 3,528,280.3033	530,211.0975 530,324.2732
10	11	S 43°44'34.46" W	33.644	11	3,528,364.3121	530,187.8350
11	12	S 43°44'34.46" W	254.999	12	3,528,180.0882	530,011.5227
12	1	S 45°41'51.17" E	65.583	1	3,528,134.2822	530,058.4578
SUPERFICIE = 11,836.708 m ²						



Figura 1a. Micro localización del sitio de interés donde se ubica la sección del arroyo Cuatro Milpas que será canalizada.



Figura 1b. Área de estudio, poblaciones cercanas y vías de comunicación colindantes con el predio seleccionado para la realización del proyecto.

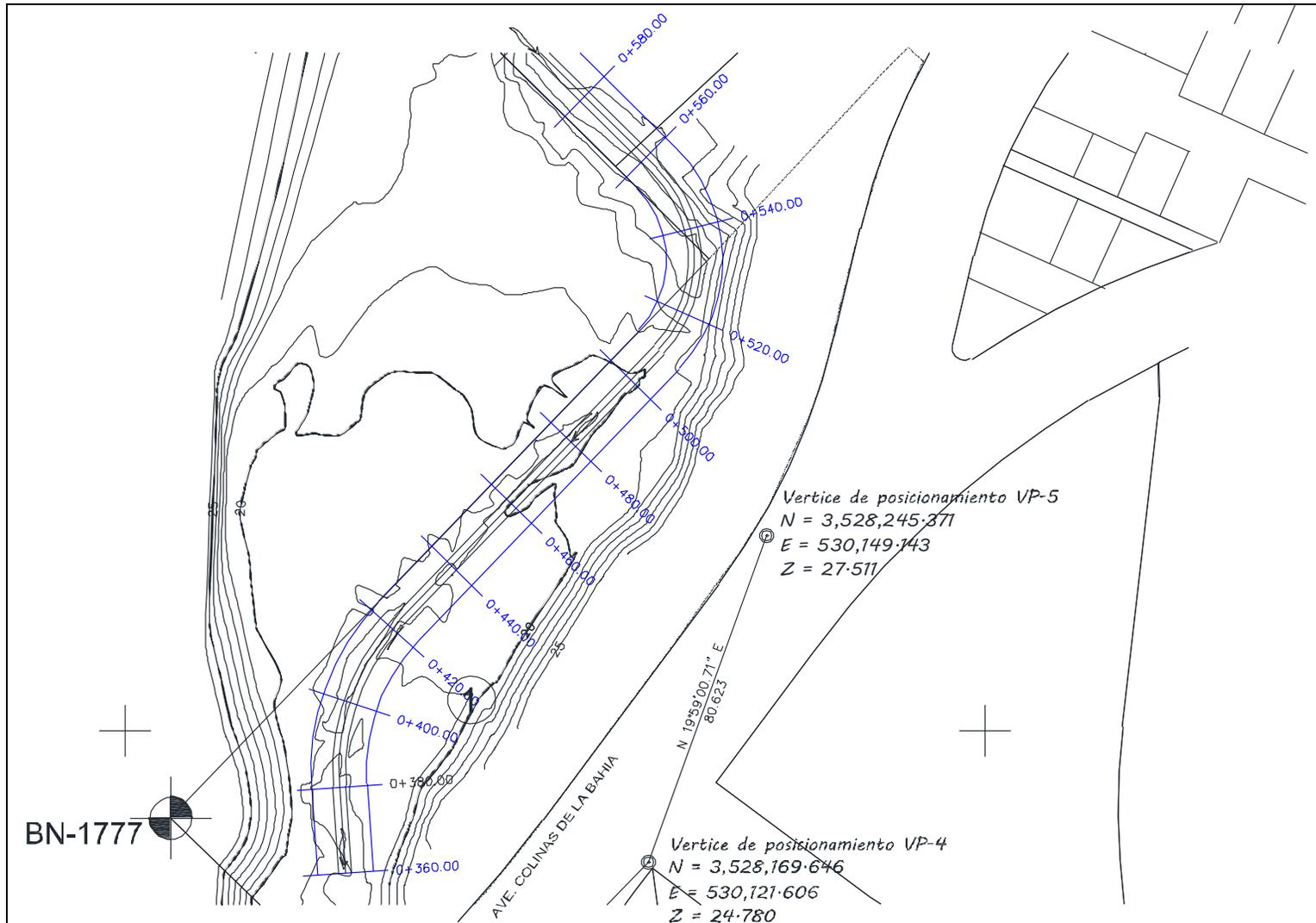


Figura 1c. Plano que muestra la sección del Arroyo Cuatro Milpas que será canalizado (ver plano anexo).

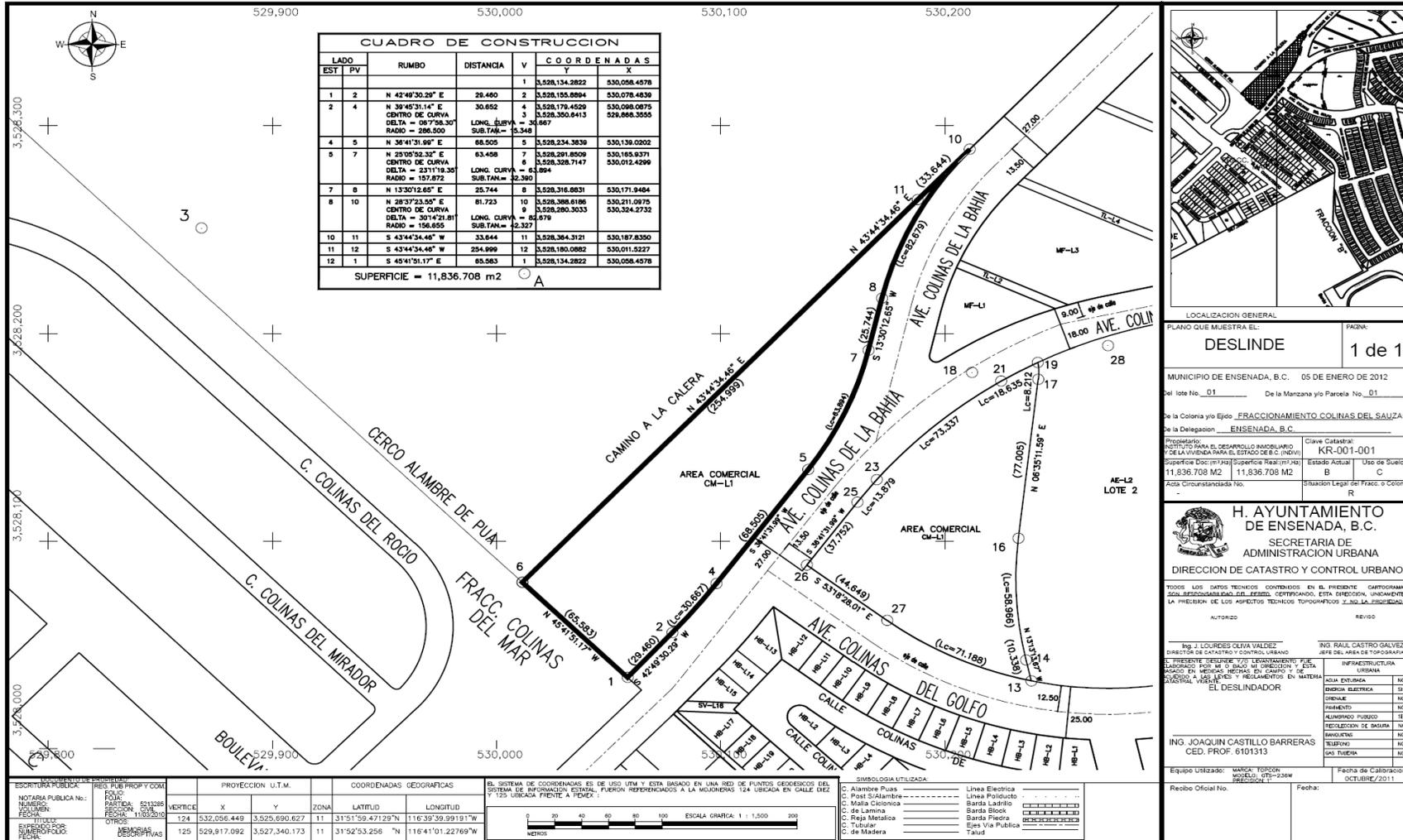


Figura 1d. Plano que muestra el deslinde del Lote No. 01, Manzana 01, del Fraccionamiento Colinas del Sauzal, Ensenada, B.C., con Clave Catastral No. KR-001-001, sobre el cual cruza una sección del Arroyo Cuatro Milpas que será canalizada (ver escrituras y plano anexo).



Figura 2. Ubicación del predio de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano de Ensenada, B.C. Población.

II.1.4. Inversión requerida

La inversión por realizar en relación con la actividad de obra de canalización del arroyo Cuatro Milpas es la siguiente:

Tabla 1. Inversión por realizar para la obra de canalización.

Obra civil (conceptos)	Unidades	Cantidad	P.U. (\$ M.N.)	Importe (\$ M.N.)
Trazo y nivelación del terreno para desplante de estructuras.	m ²	800	3.58	2,864.00
Excavación a cielo abierto a máquina	m ³	500	16.4	8,200.00
Excavación a cielo abierto a mano	m ³	4	82.9	331.50
Cimbra de madera para acabados en muros y lazos	m ²	2960	68.9	203,944.00
Fabricación y colado de concreto simple	m ³	536	1,068.9	572,930.00
Suministro y colocación de acero de refuerzo	kg	64,320	16.8	1,080,576.00
Suministro y colocación de impermeabilizante integral	kg	536	66.8	35,804.80
Relleno de estructuras a base de material de banco	m ³	56	66.3	3,712.00
Suministro y colocación de sello de cloruro de polivinilo	m ²	400	36.7	14,680.00
Carga y acarreo de material de producto de excavación dentro del primer km medido en banco	m ³	577	26	13,073.00

Obra civil (conceptos)	Unidades	Cantidad	P.U. (\$ M.N.)	Importe (\$ M.N.)
Relleno compactado con material de banco y formación de suelo de cemento	m ³	24	86.4	2,073.60
Total \$ pesos M.N.				1,938,188.90

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La obra se pretende realizar mediante la construcción de secciones rectangulares con revestimiento de concreto hidráulico armado (Figura 4a y 4b) con 20 cm de espesor, en una longitud de 220.0 m, un ancho promedio de 13.0 m, con una superficie aproximada de 2,860.00 m². La obra propuesta tiene como objetivo principal disminuir los riesgos de daño por inundación y/o desbordamiento del arroyo, y también favorecer al desarrollo y crecimiento de la superficie útil en el predio que atraviesa.

Se anexan los planos de las secciones y las vistas de planta de todo el canal.

Adicionalmente, el proyecto incluye el relleno del cauce después de haberse construido el canal de concreto. Se estima que se requerirán 2,640.0 m³ de material de relleno.

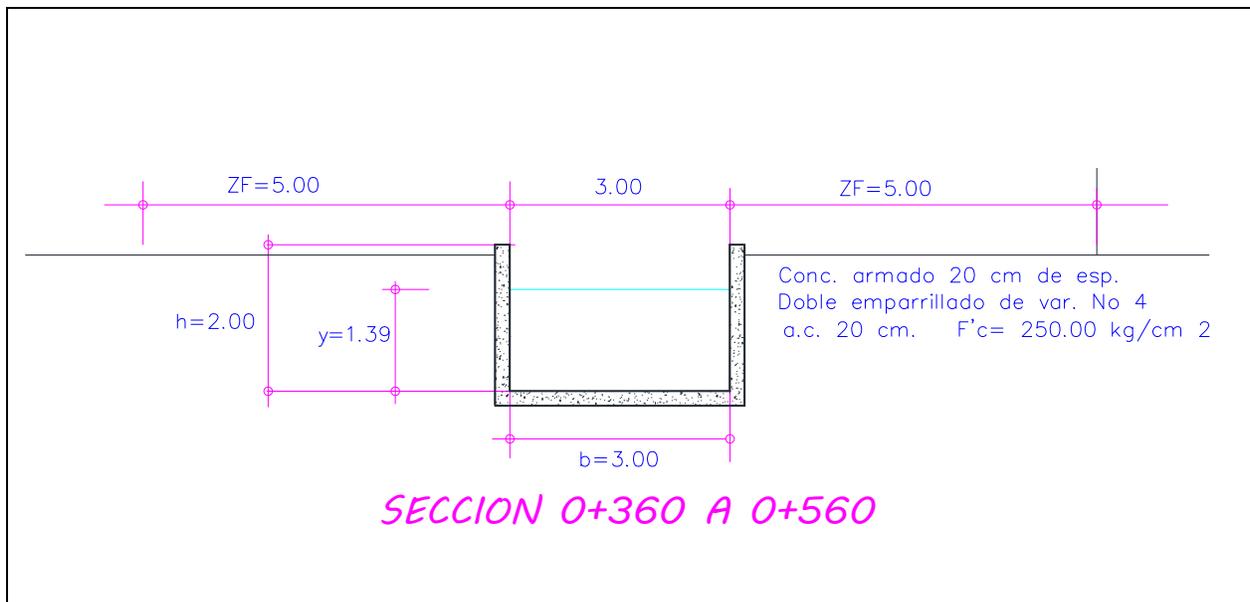


Figura 3a. Diagrama que muestra corte de la sección tipo del canal de concreto.

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

El uso actual de suelo del sitio del proyecto es cauce de arroyo de carácter federal.

Las colindancias del predio son las siguientes:

- ⊕ Al norte se encuentran terrenos con lomeríos bajos sin uso y casa campestre.
- ⊕ Al sur se encuentran Calle Colinas Bahía del Sur y fraccionamientos de interés social.

- ⊕ Al Oeste se encuentran terrenos sin uso aparente.
- ⊕ Al Este se encuentran terrenos en desarrollo urbano.

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

El área se encuentra completamente urbanizada. Se cuenta con calle de acceso pavimentada. No se requieren servicios adicionales en ninguna etapa del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa General del Trabajo.

La obra se desarrollará mediante un sistema constructivo tradicional de acuerdo con las siguientes actividades:

Actividades del proyecto

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Trazo. Limpieza y desazolve.
Construcción	Nivelación y relleno para alcanzar la pendiente de proyecto. Colocación de plantilla. Armado, cimbrado, colado de bases y muros y rellenos laterales con material de banco. Acabados.
Operación	Relleno y compactación del cauce. Monitoreo y mantenimiento.

A continuación, se detallan las etapas del proyecto en cada tramo en la siguiente tabla.

Tabla de actividades del proyecto

Se estima que el tiempo total para la ejecución del proyecto será de nueve semanas (poco más de dos meses). Sin embargo, el tiempo real en el que se ejecutará la obra dependerá principalmente de las condiciones climáticas, pudiéndose alargar hasta 18 semanas.

Conceptos de Obra Civil	Semanas								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Trazo y nivelación del terreno para desplante de estructuras.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Excavación a cielo abierto a máquina	X	X	X	X	X				
Excavación a cierto abierto a mano		X	X						
Cimbra de madera para acabados en muros y lazos		X	X	X	X	X	X	X	
Fabricación y colado de plantilla de concreto		X	X	X	X	X	X		
Fabricación y colado de concreto simple			X	X	X	X	X	X	X
Suministro y colocación de acero de refuerzo		X	X	X	X	X	X	X	X
Suministro y colocación de impermeabilizante integral			X	X	X	X	X	X	X
Relleno de estructuras a base de material de banco					X	X	X	X	X
Suministro y colocación de sello de cloruro de polivinilo			X	X	X	X	X	X	

Carga y acarreo de material de producto de excavación dentro del primero Km medido en banco								X	X
Relleno compactado con material de banco y formación de suelo de cemento						X	X	X	X

II.2.2. Preparación del sitio

Trazo

Los trabajos previos a la construcción iniciarán con las actividades de la delimitación y ubicación de los límites de la obra, para tal efecto será necesario ubicar los bancos de nivel de acuerdo con el proyecto con equipo topográfico de precisión, que incluye estación total y GPS diferencial.

Limpieza.

Antes de iniciar la construcción del sitio se realizarán las operaciones necesarias para extraer y retirar estructuras existentes, principalmente de vegetación y basura. Estos trabajos consistirán básicamente en la extracción del azolve que se localice dentro de la sección hidráulica considerada en el proyecto.

Los materiales considerados como de desecho, resultante de la limpieza y desazolve se colocarán en el relleno sanitario de la ciudad y/o en sitios autorizados para cada tipo de residuo.

El material producto de las excavaciones deberá clasificarse como material aprovechable o material no aprovechable. Los materiales aprovechables se utilizan directamente como rellenos en la misma obra en forma coordinada con la excavación.

Los materiales no aprovechables podrán depositarse lateralmente al bordo del canal o en las áreas de desperdicio que se indique o en bancos determinados por el proyecto.

Para las tareas de limpieza se podrá utilizar maquinaria pesada como tractor tipo D9 o similar.

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

En virtud de que las actividades del proyecto se ubican dentro de una zona completamente urbana, no será necesario instalar obras provisionales.

Es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto no se almacenarán sustancias peligrosas, por lo que no es necesario contar con un programa de manejo de contingencias o derrames.

Para el depósito de los agregados, así como para patio de maquinaria se utilizarán las mismas zonas del cauce, por lo que se deberá dejar limpia y libre de materiales la zona una vez concluidas las actividades.

II.2.4. Etapa de construcción

Procedimiento de construcción:

Se iniciará la ejecución con la limpieza, trazo y nivelación del canal establecido bancos de nivel en ambos lados del canal, para determinar los límites y niveles requeridos en base al cauce del arroyo.

Se continuará con el despalme del cauce natural en un espesor promedio de 20 cm continuando con la excavación en corte en material del sitio a máquina y en los lugares procedentes se llevará a cabo a mano, asimismo para soportar la estructura se dará compactación a todo el tramo para poder desplantar la plantilla con concreto $F' C = 100 \text{ kg/cm}^2$.

Al mismo tiempo se irá procediendo en la realización de los armados para el canal, en base al diseño, proyectado para su posterior colocación.

Una vez asentada la plantilla se procederá a la colocación de los armados en acero alineados conforme a la estructura del canal, para colocar las fronteras de cimbra acorde para recibir el concreto para la formación del canal, iniciando en el desplante de la losa, y en la misma se colocará la banda de polivinilo para la junta fría.

Una vez asegurado los tramos de cimbra y de acero en su lugar se procederá a los colados de las bases del canal; posteriormente se continuará con la cimbra para los muros y colado con concreto $F'C= 250 \text{ km/cm}^2$ con impermeabilizante integral.

Una vez que este consolidados los muros se irá procediendo a la cimbra de la cubierta del canal con su armado según diseño, colándolo igualmente con concreto $F'C= 250 \text{ km/cm}^2$.

Se repite el proceso a lo largo del canal hasta la estructura del puente donde se hará la conexión al canal existente que pasa por debajo de la calle.

Durante el avance de la construcción se irá procediendo a los rellenos laterales con material de banco compactados al 95% proctor.

Una vez finalizados los rellenos se retirará el material sobrante para dejar la superficie nivelada para el desplante y fijación de los límites del canal del mismo.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La canalización del arroyo mediante su revestimiento con concreto hidráulico permitirá evitar el acumulamiento de escombros y basura a lo largo del cauce como viene sucediendo en la actualidad, por lo que su etapa de operación se considera de manera continua y permanente.

El uso de concreto hidráulico permite tener una mayor durabilidad y menores costos de mantenimiento por lo que este tipo de obras normalmente no tienen elementos que sufran desgastes a corto plazo y que se programa su rehabilitación o si fuese el caso su sustitución después de un cierto número de años de uso.

Por lo anterior, en esta etapa es conveniente señalar como actividad preponderante al mantenimiento de la infraestructura y el monitoreo continuo, principalmente en la limpieza del arroyo. Dicho lo anterior, el programa de mantenimiento se reduce a labores de inspección periódicas por el personal correspondiente al reforzamiento de las estructuras en caso de que pudieran sufrir algún desperfecto. Las inspecciones se realizarán en varios puntos de la obra: inicio, final, y entradas de supervisión distribuidas a lo largo del canal (por definir).

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No hay obras asociadas al proyecto además de los elementos descritos.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se estima será de 50 años, la posibilidad de llegar a una etapa de abandono es bastante lejana, de modo tal que se realizan las obras de reparación y mantenimiento necesarias para cumplir con la vida útil, para posiblemente después revestir las partes dañadas o la reconstrucción total según se requiera.

II.2.8. Utilización de explosivos

No se utilizarán ningún tipo de explosivos.

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

Para las etapas de preparación del sitio y construcción, los residuos sólidos se originarán de materiales propios del proceso de construcción y de la presencia de trabajadores, no habrá descarga de aguas residuales y las emisiones a la atmosfera provendrán de la combustión de los combustibles de la maquinaria y el ruido que estas producen, por lo tanto cada etapa del proyecto generará residuos con diferentes características (líquidos, orgánicos e inorgánicos) y necesidades de manejo y disposición (rellenos, reciclaje, depósitos). De esta manera se describen por etapa al igual que la estrategia de manejo y disposición que le corresponda.

Etapa de preparación del sitio:

Residuo	Fuente	Estado físico	Composición	Manejo	Disposición	Observaciones
Vegetación, principalmente hierbas.	Limpieza del terreno	Sólido	Materia orgánica	Desintegración natural y trituración	Relleno municipal.	Ninguna.
Tierra y arena.	Excavaciones de zanjas y rellenos	Sólido	Materia inorgánica	Reubicación en áreas de relleno	Áreas de relleno	Ninguna.
Polvos	Excavaciones, rellenos y nivelación	Partículas suspendidas	Materia inorgánica	Control mediante humedecimiento periódico del terreno.	Dispersión eólica	No impactará áreas pobladas o áreas naturales adyacentes.

Etapa de construcción de la canalización del cauce del arroyo:

Residuo	Fuente	Estado físico	Composición	Manejo	Disposición	Observaciones
Fragmentos de varillas y escombros	Instalación de la cimentación.	Sólido	Inorgánico	Recolección y almacén	Relleno municipal.	Ninguna
Polvos	Compactación del suelo y movimiento de tierra.	Partículas suspendidas	Inorgánico	Control mediante humedecimiento periódico del terreno.	Dispersión eólica	No impactará áreas pobladas
Basura doméstica	Trabajadores.	Sólido	Ambos	Recolección	Relleno municipal.	Ninguna

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos generados por los trabajadores serán mínimos, incluyen restos de alimento, empaques de alimentos, bebidas, servilletas y productos de limpieza. Entre los residuos de construcción se cuenta con escombros, varillas y empaques vacíos de los diversos elementos de construcción, entre otros.

Los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción se concentrarán en tibores de plástico que se transportarán al relleno municipal para su disposición final.

Los materiales naturales resultantes de desazolve y excavaciones se dispondrán adecuadamente, seleccionando las áreas de depósito que permiten la incorporación de estos materiales para arropar taludes.

La zona cuenta con un tránsito continuo de vehículos, por lo que las emisiones producto de la maquinaria en el proceso de construcción no serán continuas, de tal forma que no existirá la posibilidad de acumulación de dichas emisiones de gases producidas por combustión que pudieran generar concentraciones peligrosas para los pobladores y trabajadores.

En cuanto a las partículas suspendidas (polvos) provocados tanto por el movimiento de tierras como el tránsito de vehículos pesados en la etapa de construcción, se espera sean de dispersión a costa distancia y en cantidades que no afecten a los trabajadores y pobladores, sin embargo, se tendrá especial cuidado en mantener una buena distribución de los riegos en el tramo a canalizar, así como su compactación, para evitar la dispersión excesiva de partículas.

La generación de ruido durante la operación de la canalización se espera que se encuentre dentro de los rangos permisibles para esta actividad:

Fuente	Intensidad
Automóviles	<50 dBA
Vehículos de carga	<70dBA

Manejo de residuos

No habrá un programa especial de manejo de residuos sólidos adicional a las acciones que ya se ha mencionado anteriormente. El predio se mantendrá limpio de basura y escombros en todas las etapas. Los tibores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos estarán en varias zonas de fácil acceso. No habrá residuos peligrosos de ningún tipo. La maquinaria y vehículos que se utilicen serán llevados a mantenimiento en forma regular a talleres especializados, por lo que no se generará en el predio aceites gastados, trapos impregnados, filtros, refacciones inservibles, etcétera.

Residuos peligrosos

No serán generados residuos peligrosos durante el desarrollo del proyecto.

Residuos sólidos

Los residuos sólidos generados por la empresa consisten principalmente en desechos domésticos, se almacenarán temporalmente en un tambo del 200 l con tapa, ubicado en un sitio estratégico dentro de las instalaciones de la empresa, periódicamente será recolectado por una empresa contratada para este fin, y enviado al relleno sanitario municipal

Insumos

Los insumos que serán adquiridos durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la canalización del arroyo son básicamente: agua potable en garrafones para los trabajadores, materiales de construcción: agua, varilla de acero, arena, grava, cemento hidráulico, impermeabilizantes, entre otros.

Para la etapa de operación del canal del arroyo no se requería la compra de insumos debido a que una vez que el canal se encuentre en operación no se requerirá de obras adicionales.

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

En esta sección se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación y ordenamiento aplicables a la zona donde se ubicará el proyecto. Asimismo, se enlistan y describen los instrumentos de política ambiental y normas complementarias que inciden en el proyecto planteado.

Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) 2014.

La actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California publicado en el Periódico Oficial de Baja California por primera vez en el año 2005, tiene como principal objeto el integrar información y datos técnicos actualizados de los distintos aspectos ecológicos, sociales, políticos, económicos, y jurídicos administrativos de las regiones que comprende el estado de Baja California, incorporando los criterios metodológicos en materia de ordenamiento ecológico acordes con el nuevo marco legal establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y en la Ley de Protección al Ambiente para el estado de Baja California (LPABC), y contar con un Modelo de Ordenamiento Ecológico actualizado con la finalidad de instrumentarlo para regular o inducir los usos y las actividades productivas, para la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con el propósito de fomentar un óptimo equilibrio del territorio orientado a un desarrollo sostenible.

Criterios de Regulación Ecológica Generales Aplicables al área de ordenamiento.

En el siguiente cuadro se presenta la vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica generales cuya aplicación incide en toda el área de ordenamiento.

Desarrollo de Obras y Actividades	
Criterios de Regulación Ecológica Generales	Promovente
1. Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	El promovente se sujeta a la política, lineamientos y criterios ecológicos establecidos en el POEBC.
2. El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
3. El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.

4. En aquellas áreas donde no se cuente con programa de ordenamiento ecológico locales y con planes de manejo específicos, se deberán cumplir regulaciones específicas de acuerdo con la naturaleza de las actividades, debiendo elaborar estrictamente análisis de sitio, evaluaciones de impacto ambiental, declaratorias, normativas específicas de control y de más mecanismos que aseguren y garanticen la seguridad de las operaciones, el mantenimiento de las funciones y servicios ambientales.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
5. Las obras y actividades que operen en áreas con restricciones de uso, deberán apegarse a las disposiciones legales vigentes y adquirir servidumbres ambientales, adoptar áreas y mecanismos de compensación de impactos ambientales, que resguarden las condiciones y valores de importancia ambiental.	El promovente manifiesta conforme a lo señalado que el proyecto no presenta restricción.
6. No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como lechos y cauces de arroyos, zonas de alta pendiente, con fallas geológicas y susceptibles a deslizamientos, en zonas litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo.
7. Las obras de infraestructura que sea necesario realizar en torno a cauces de ríos y arroyos estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la autoridad competente.	El presente proyecto se pone a disposición para su autorización ante la Semarnat en cumplimiento a este criterio.
8. Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad deberán considerar medidas adecuadas para la continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos silvestres.	La obra del promovente no compromete la conducción del arroyo Cuatro milpas.
9. Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.	El proyecto del promovente no es de carácter productivo.
10. Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio ambiente.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo.

Manejo Integral y Gestión de Residuos

1. Toda obra de desarrollo y construcción deberá considerar las medidas de manejo integral y gestión de residuos.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo.
2. En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
3. Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable	El promovente atiende este criterio y mantendrá el control y disposición de los residuos que generen la canalización del arroyo.

<p>a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.</p>	
<p>4. En sitios contaminados se aplicarán programas y medidas para su remediación, y deberán incluir campañas de concientización sobre el manejo adecuado de dichos sitios.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo. No habrá sitios contaminados de ninguna índole.</p>
<p>5. Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.</p>	<p>El promovente no almacenará dentro del sitio del proyecto residuos peligrosos.</p>
<p>6. Para la selección de sitio, construcción y operación de instalaciones para la disposición final de residuos peligrosos, se deberá cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>7. Los residuos industriales, residuos peligrosos y residuos de manejo especial generados por la industria maquiladora asentada en la entidad, deberán ser retornados a su país de origen de acuerdo a la legislación ambiental, aduanera y de comercio exterior aplicables.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>8. Los sitios de confinamiento controlado de residuos peligrosos, así como su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, deberán cumplir con las disposiciones legales en la materia.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>9. Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>10. La construcción de infraestructura para la disposición de residuos no deberá realizarse en áreas de recarga de acuíferos, ni cerca de mantos acuíferos, ni sobre suelos muy permeables.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>11. En la creación y ampliación de centros de población, asentamientos humanos y consolidación de zonas conurbanas, deberá promoverse la instalación de estaciones de transferencia que cumplan con las regulaciones técnicas y normativas vigente en la materia.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>12. La eliminación de desechos tales como PVC, PCP, agroquímicos y otros compuestos orgánicos, requerirá de un manejo adecuado para proteger a los usuarios, a la población y al ambiente, aplicando la normatividad vigente en la materia.</p>	<p>No aplica.</p>

13. Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
14. Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	El promovente se sujetará al mismo.
15. En el desarrollo de todo tipo de actividades públicas o privadas, deberán desarrollarse planes para la reducción, reuso y reciclaje de residuos.	El promovente se sujetará al mismo.
16. No podrán utilizarse desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes como abonos orgánicos.	No aplica.
17. En las áreas conurbanas y rurales que no cuenten con servicio de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.	No aplica.
18. El transporte de materiales de construcción, pétreos y de residuos de obras y actividades se realizará evitando la emisión de polvos, así como daños a la salud pública, calles, caminos, servicios públicos, construcciones existentes, cultivos y cualquier tipo de bien público y privado.	No aplica.

Recurso Agua

1. Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
2. Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reúso.	No aplica.
3. Los desarrolladores de obras y actividades con grandes consumos de agua, deberán promover planes de manejo integral sustentable de agua, que incluyan pagos de derechos hídricos, instalaciones de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.	No aplica.
4. Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.	No aplica.
5. Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga a ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, corrientes de agua y subsuelo.	No aplica.

6. Quienes realicen actividades de tratamiento de aguas residuales, deberán reutilizar las aguas tratadas para riego de áreas verde.	No aplica.
7. En el desarrollo de actividades en general, se promoverá el ahorro de agua potable y reúso de aguas grises.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
8. No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales.	El promovente no compromete ninguno de los señalados en el criterio.
9. No se permiten edificaciones ni el establecimiento de asentamientos humanos en áreas de recarga de acuíferos.	El promovente se sujeta a este criterio.
10. Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos, que incluye la presencia de vegetación riparia.	El proyecto del promovente no compromete la recarga del acuífero ni el tipo de vegetación en mención.
11. En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera, promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.	La obra de canalización no compromete el arroyo, de manera contraria, lo preserva.
12. Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.	No aplica.
13. Las fosas sépticas, pozos de absorción y lagunas de oxidación se deben ubicar y construir considerando el tipo y permeabilidad del suelo y la profundidad del manto freático a fin de evitar la contaminación de los acuíferos. Para la autorización de dichas obras, se evaluará el impacto ambiental, y se promoverá la sustitución de letrinas por baños secos.	No aplica.
14. El transporte de sustancias químicas peligrosas por vía marítima se sujetará a las disposiciones establecidas por la Secretaria de Marina y el Derecho Marítimo Internacional.	No aplica.

Educación Ambiental

1. El Gobierno del Estado, Federal y Municipal establecerán en sus oficinas y dependencias Sistemas de información, los cuales tendrán por objeto generar datos especializados para aplicación y seguimiento de políticas ambientales y apoyo al conocimiento de temas ambientales.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
2. Los empresarios, prestadores de servicios y dependencias gubernamentales, deberán implementar programas de Educación y Difusión Ambiental con el fin de promover el conocimiento de la riqueza natural del estado y los mecanismos para su conservación, promoviendo la participación ciudadana en la protección al ambiente y el uso adecuado de los recursos naturales.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.

3. Las autoridades competentes, en el desarrollo de programas de conservación de playas y de áreas verdes, deberán convocar a la participación activa de la comunidad para prever riesgos potenciales y el uso y manejo adecuado de dichos espacios.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
4. Las autoridades deberán realizar campañas de uso adecuado de los recursos naturales, de prevención de desastres, de fomento a la salud, así como de uso de tecnologías alternativas para la conservación de energía.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
5. En los programas de educación ambiental se incluirán para la elaboración de composta.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
6. En las Áreas Naturales Protegidas, se deberán incluir rutas, corredores biológicos y senderos interpretativos.	No aplica.

Manejo y Conservación de Recursos Naturales

1. En el desarrollo de actividades productivas que involucren el aprovechamiento de recursos naturales, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el presente ordenamiento y demás legislación aplicable en la materia.	El proyecto del promovente no es de carácter productivo.
2. No se permitirá la expansión de las áreas urbanas hacia zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal; zonas de amortiguamiento; zonas de recarga de acuíferos; zonas de riesgo; áreas naturales protegidas; ecosistemas frágiles, áreas de importancia ecológica y patrimonios culturales y naturales.	No aplica.
3. En desarrollo de obras y actividades, el cambio de uso de suelo forestal estará sujeto a la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente.	La actividad de promovente no le aplica el cambio de uso de suelo, ya que no corresponde un terreno forestal, de acuerdo a la definición de LGDFS en su Art.7 fracción LXXI.
4. En la evaluación de los impactos ambientales de obras y actividades, se deberán considerar también impactos secundarios, sinérgicos y acumulativos regionales.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
5. En los programas de ordenamiento ecológico regionales, locales y programas de desarrollo urbano de centros de población, se promoverá la declaratoria para el establecimiento de áreas naturales protegidas en aquellas zonas definidas como de preservación ecológica, áreas especiales de conservación y regiones prioritarias.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
6. En los programas de conservación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, se deberán definir las zonas núcleo y la zona de amortiguamiento del área natural protegida correspondiente.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.

7. Los elementos naturales de valor ecológico que se encuentren en sitios turísticos deberán de ser contemplados para su protección.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
8. En el aprovechamiento de los recursos naturales se deberá prevenir el deterioro del suelo aplicando medidas de prevención, mitigación y restauración.	No aplica.
9. Quienes realicen en zonas con pendientes pronunciadas, y zonas vulnerables requieran, deberán aplicar técnicas mecánicas, de forestación y de estabilización de suelos.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo.
10. En obras de protección del suelo, prevención y control de la erosión, se establecerán obras de protección como zanjas, rampas contracorriente, rompe vientos, así como forestación.	No aplica.
11. En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional, se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y la vegetación en los terrenos colindantes.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta al mismo.
12. Para la realización de carreras fuera de camino u “off road” se requerirá de una manifestación de impacto ambiental, la cual será evaluada por la autoridad correspondiente.	No aplica.
13. La realización de carreras fuera de carretera u “off road”, se sujetará a las rutas establecidas y a las disposiciones que establezcan las autoridades competentes.	No aplica
14. Los organismos públicos que realicen actividades de forestación deberán establecer invernaderos para la producción de especies nativas.	No aplica.
15. Los desarrolladores inmobiliarios deberán utilizar especies de flora nativa en la forestación de áreas verdes, parques y jardines.	No aplica.
16. Para la propuesta de cualquier área del territorio estatal como Área Natural Protegida se deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la Ley General y su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas, así como en la Ley.	No aplica.
17. En materia de vida silvestre y su hábitat, así como en el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación y desarrollo de la fauna y flora silvestre, se cumplirá con lo establecido en las leyes y demás disposiciones aplicables.	No aplica.
Restauración	
1. En las áreas que presenten deterioro ambiental se promoverá el establecimiento de zonas de restauración ecológica con el fin de permitir su recuperación.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.

2. Se introducirán especies tolerantes a concentraciones salinas altas o sódicas en aquellos suelos donde sea necesario, para evitar la erosión.	No aplica.
3. Los productos de desmonte serán utilizados para recuperar zonas erosionadas o pobres en nutrientes.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
4. Toda personas que contamine, deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales, estará obligada a reparar los daños y/o restaurar los componentes del ecosistema y el equilibrio ecológico.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.

De los criterios de Regulación Ecológica Generales aplicables para los sectores el único criterio que se ajusta al proyecto de canalización del Arroyo Cuatro Milpas se encuentra en la sección del Sector terciario que corresponde a la actividad de desarrollo urbano.

Desarrollo urbano	
7. La rectificación y restauración de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de eco hidrología y consolidación de bordos, que eviten revestimientos impermeables y entubamientos, para no afectar condiciones de humedad ambiental y microclimas.	El promovente cumplirá estrictamente con este criterio.

Unidad de Gestión Ambiental.

En consideración a las definiciones establecidas para los términos aprovechamiento sustentable y protección, en el Artículo 3ro, fracciones III y XXVII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y en el POEBC (2005), las políticas ambientales definidas para el Modelo de Ordenamiento Ecológico actualizado son las siguientes: a) Aprovechamiento sustentable, b) Protección, y c) Conservación. En el Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional, se enlistan trece Unidades de Gestión Ambiental, que incluye las claves de cada UGA, sus respectivos polígonos, los rasgos de identificación, las claves de las Unidades de Paisaje que conforman a cada UGA, y la política ambiental aplicable.

El sitio del proyecto se ubica en la *Unidad de Gestión Ambiental No. 2*, cuya política ambiental es de *aprovechamiento sustentable*. El sitio de interés del proyecto se encuentra en *la clave UGA 2.a*, con *clave de unidad de paisaje 1.2.Pb.3. 10.a* y *rasgo de identificación Centro de Población de Ensenada*.

Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.

Esta política tiene por objeto mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental. Se aplica en unidades de gestión ambiental que presentan zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas industriales, turísticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente. También aplica en aquellas unidades que cuentan con recursos

naturales susceptibles de explotarse productivamente de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, y requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general. Bajo esta política es necesario aplicar estrictos criterios de regulación ecológica con el objeto de minimizar los efectos contaminantes de las actividades productivas y humanas. En el Mapa No.56 Políticas de Ordenamiento Ecológico, Anexo cartográfico, se muestran las políticas ambientales propuestas para el presente Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California.

Lineamientos ecológicos.

Los lineamientos ecológicos aplicables al presente ordenamiento tienen por objeto enunciar los elementos del medio ambiente que se quieren conservar, proteger o mejorar, y de igual manera aquellos susceptibles de aprovechar de manera sustentable.

Los lineamientos ecológicos y/o metas del polígono con clave UGA 2.a y corresponden al sitio en regulación por el promovente, se describen a continuación:

Polígono de la UGA-2	Lineamiento 1 Agricultura de riego	Lineamiento 2 Agricultura de temporal	Lineamiento 3 Asentamientos humanos	Lineamiento 4 Acuicultura	Lineamiento 5 Vegetación	Lineamiento 6 Plantaciones forestales	Lineamiento 7 Pastizales
2.a	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el PDU de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.		El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.		Se mantiene la superficie de pastizales

Uso del Territorio (INEGI, Carta de uso de suelo y vegetación serie IV, 2010)

UGA-2/Polígono 2.a	% Agricultura de riego	% Agricultura	% Vegetación primaria y secundaria	% Pastizales inducidos	% Plantaciones	% Acuícola	% Asentamientos

Polígono de la UGA-2	Lineamiento 1 Agricultura de riego	Lineamiento 2 Agricultura de temporal	Lineamiento 3 Asentamientos humanos	Lineamiento 4 Acuicultura	Lineamiento 5 Vegetación	Lineamiento 6 Plantaciones forestales	Lineamiento 7 Pastizales
Superficie (Ha)		a temporal		o cultivados	Forestales		tos humanos
194848.54	6.50	13.98	46.63	10.26	0.60	0.43	21.61

Criterios de regulación ecológica:

SUBURBANO: AH1 AL AH16
 TURISMO: TU01 AL TU13
 FORESTAL: FO04 AL FO08
 HUELLA ECOLOGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE 15
 INDUSTRIAL: IND01 AL IND18
 PECUARIO: PE01 AL PE06
 CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05, CON07 AL CON15
 HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08
 CAMINOS: CAM01 AL CAM03
 AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06
 MINERIA: MIN07; MIN10 AL MIN22
 ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP 09

Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 2.

Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se presentan enlistados y organizados por sector de actividad en el POEBC, cuyas claves se incluyen en las Fichas Descriptivas de las 13 Unidades de Gestión Ambiental resultantes.

De los criterios de regulación ecológica aplicables que se ajustan específicamente con la actividad del promovente, corresponde al sector manejo de agua, y se vinculan a continuación:

Sector Manejo de agua		
Clave	Criterios	Promovente
HIDRO01	Se evitará la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	El promovente no modificara u ocupara el Arroyo Cuatro Milpas, mantendrá su condición natural.
HIDRO02	La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	El promovente se ajustará cabalmente a este criterio.
HIDRO03	En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la	El promovente se sujetará a este criterio.

	estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo	
HIDRO04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	No aplica.
HIDRO05	Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	El promovente coadyuvará en la iniciativa de la autoridad.
HIDRO06	En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.	No aplica.
HIDRO07	Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No aplica.
HIDRO08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	El promovente se sujeta a este criterio.

Los demás criterios de regulación ecológica para el polígono UGA 2.a que le corresponde al sitio del promovente y su posible vinculación se presentan a continuación:

Sector Suburbano		
Clave	Criterios	Promovente
AH1	El territorio de los centros de población destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros zonas de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas.	El proyecto del promovente no corresponde a este sector.

	Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna; los ejemplares de plantas serán reubicados en hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas.	
AH2	Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos de los centros de población para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	No aplica.
AH3	Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No aplica.
AH4	Se buscará densificar la vivienda en centros de población a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso del suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.	No aplica.
AH5	La relación superficie de área verde / población, tendrá una razón de al menos 09 metros cuadrados por cada habitante.	Es de conocimiento para el promovente.
AH6	Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	Es de conocimiento para el promovente y se sujeta al mismo. Como parte de la planeación de diseño y construcción el promovente considera lo mencionado a este criterio.
AH8	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de	Es de conocimiento para el promovente.

	vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	
AH9	Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	Es de conocimiento para el promovente.
AH10	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% -entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro.	No aplica.
AH11	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	Es de conocimiento para el promovente.
AH12	Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	Es de conocimiento para el promovente y coadyuvara en la iniciativa de la autoridad.
AH13	Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	Es de conocimiento para el promovente.

AH14	Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.	Es de conocimiento para el promovente.
AH15	Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	Es de conocimiento para el promovente.
AH16	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	Es de conocimiento para el promovente.

Sector Turismo		
Clave	Criterios	Promovente
TU01	Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
TU02	No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	No aplica.
TU03	La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles y su infraestructura deberá considerar las proyecciones de aumento del nivel medio del mar, basadas en los escenarios de cambio climático definidos por el IPCC.	No aplica.
TU04	La determinación de la densidad de uso turístico (cuartos de hotel, condominios, tráiler parks, marinas, campos de golf, etc.) se basará en las capacidades del municipio para proveer bienes y servicios a los desarrollos y a población asociada que estará laborando en estos.	No aplica.
TU05	La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y	No aplica.

	ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	
TU06	Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de tratamiento y desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	No aplica.
TU07	Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas federales de al menos 3m de ancho dentro de cada proyecto de desarrollo hotelero que se construya.	No aplica.
TU08	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	No aplica.
TU09	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 20% de la superficie del predio del proyecto, minimizando la fragmentación del hábitat. La superficie remanente (80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje.	No aplica.
TU10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	No aplica
TU11	Se promoverán acciones y obras que permitan la creación, mejoramiento y aumento de los hábitats de las especies que estén incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2010.	No aplica.

TU12	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No aplica
TU13	Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	No aplica.

Forestal		
Clave	Criterios	Promoviente
FO04	La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por hectárea (ha).	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
FO05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	No aplica.
FO06	Se debe mantener la vegetación denominada "Vegetación para la conservación" según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del Área Natural Protegida del Río Colorado.	No aplica.
FO07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	No aplica.
FO08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No aplica.

Huella ecológica		
Clave	Criterios	Promoviente
HE01	Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	El sitio del proyecto no se encuentra frente a la playa.
HE02	Las edificaciones no deben estar ubicadas en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas 	No aplica.

	<p>de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos. ▪ En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que los torrentes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas. ▪ Sobre humedales. ▪ En Zonas Federales (Zona Federal Marítimo Terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos). ▪ A una distancia menor de 500 metros de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento. ▪ En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas. 	
HE04	Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	No aplica.
HE05	Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011.	No aplica.
HE06	Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.	No aplica.

HE07	Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m^2 valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.	No aplica.
HE09	La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.	No aplica.
HE10	El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.	No aplica.
HE11	Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	No aplica.
HE12	En ningún caso se debe descargar agua en la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	Es de conocimiento para el promovente, y se sujetará al mismo.
HE13	Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una	No aplica.

	empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	
HE14	Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	No aplica.
HE15	Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	No aplica.

Sector Industrial		
Clave	Criterios	Promovente
IND01	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	Es de conocimiento para el promovente.
IND02	La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera.	Es de conocimiento para el promovente.
IND03	Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.	No aplica.
IND04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	No aplica.
IND05	El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.	No aplica.

IND06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetaran a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	No aplica.
IND07	Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	No aplica.
IND08	No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	No aplica.
IND09	Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.	No aplica.
IND10	Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	No aplica.
IND11	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	No aplica.
IND12	En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.	No aplica.
IND13	Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o	No aplica.

	mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	
IND14	El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reuso y retorno a proveedores.	No aplica.
IND15	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zonas de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.	No aplica.
IND16	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	No aplica.
IND17	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO ₂ NO _x , CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.	No aplica.
IND18	Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes.	No aplica.

Sector Pecuario		
Clave	Criterios	Promovente
PE01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
PE02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se	No aplica.

	disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.	
PE03	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No aplica.
PE04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No aplica.
PE05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etc.) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.	No aplica.
PE06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No aplica.

Sector Conservación		
Clave	Criterio	Promovente
CON01	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto.</p> <p>La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje.</p>	El sitio del proyecto se caracteriza por estar provisto de vegetación preferentemente introducida. Asimismo en conformidad con la definición de LGDFS Art.7 fracción LXXI el terreno del promovente no corresponde a un terreno forestal.

	<p>La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna.</p> <p>Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>	
CON02	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>	<p>No aplica ya que el terreno del promovente no corresponde a un terreno forestal de acuerdo a la definición de LGDFS Art.7 fracción LXXI.</p>
CON04	<p>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años. ▪ Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas ▪ Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que arena la arena este constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna 	<p>No aplica.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se protejan a las dunas rehabilitadas de la creación desarrollos existentes o futuros. 	
CON05	<p>Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estar elaboradas de materiales biodegradables como la madera, hojas de palma, ramas, etcétera. ▪ Debe tener una altura de alrededor de 1.2 m con un 50% de porosidad aproximada. ▪ Deben de ser ubicadas en paralelo a la línea de costa. ▪ Una vez que la duna formada alcance la altura de la cerca, se deberá colocar otra cerca encima. Este proceso se realizará hasta cuatro veces. ▪ Se procederá a la reforestación de las dunas rehabilitadas. 	No aplica.
CON07	<p>Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>También se recomienda evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.</p>	No aplica.
CON08	<p>Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios.</p> <p>También se deberá evitar rellenar estas hondonadas con arena, ya sea con fines de nivelación de terreno o para incrementar la superficie de terreno de un predio.</p>	No aplica.
CON09	<p>Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.</p>	No aplica.

CON10	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica.
CON11	<p>Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna.</p> <p>Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p> <p>Es importante recordar que en escenarios de erosión de playas y de cambio climático como los actuales, hay un avance del mar sobre la tierra, por lo que, mientras más atrás se construya la infraestructura, más tiempo tardará en verse afectada.</p>	No aplica.
CON12	Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones sólo podrán ser de madera o material degradable y	No aplica.

	<p>piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes) y no cimentadas.</p> <p>En toda construcción la orientación de las edificaciones deberá disminuir la superficie de choque del viento, con base en los estudios de vientos correspondientes.</p> <p>En dunas secundarias que se encuentren en sitios protegidos físicamente, donde se presente suelo desarrollado, material consolidado y pendiente menor a 20° se permitirá la construcción de infraestructura permanente.</p>	
CON13	<p>Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público.</p> <p>La protección de inversiones económicas particulares, derivadas de un mal manejo de la zona costera no debe considerarse de interés público, pues además afectarán a los vecinos y actividades colindantes.</p> <p>En caso que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura debe considerar la tasa de transporte litoral y eólico, así como la evaluación de la cotas de inundación asociada al efecto combinado del ascenso del nivel del mar por oleaje, marea de tormenta, marea astronómica y eventualmente de tsunamis.</p> <p>La construcción de estructuras de protección deberá favorecer la preferencia de estructuras paralelas a la playa separadas de la costa y sumergidas, que reduzcan la velocidad de la corriente y permitan la sedimentación de arena sin interrumpir su flujo, como rompeolas de geotextil o arrecifes artificiales de preferencia.</p> <p>Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que contemple el traslado periódico de sedimentos del sitio de sedimentación al sitio de erosión que produce la estructura de protección.</p>	No aplica.

CON14	Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No hay cuerpos de agua superficiales dentro del polígono solicitado ni en el área de influencia del proyecto.
CON15	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	En el sitio del proyecto no hay humedales. Ninguna actividad del proyecto impedirá el tránsito de la vida silvestre.

Caminos y Vía de Comunicación		
Clave	Criterios	Promovente
CAM01	En la planeación de la construcción de nuevas vías de comunicación (caminos, vías ferroviarias, puertos, aeropuertos) se deberá dar preferencia a la ampliación en lo existente, en vez de crear nuevos trazos.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
CAM02	En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.	No aplica.
CAM03	Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No aplica.

Sector Agricultura		
Clave	Criterios	Promovente
AGR01	Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
AGR02	Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micronutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	No aplica

AGR03	Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	No aplica
AGR04	Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, otras)	No aplica
AGR05	Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	No aplica
AGR06	Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. Los nuevos usos de suelo deberán evitar riesgos por ubicarse en cauces (zona federal) y orillas de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No aplica

Sector Minería		
Clave	Criterios	Promovente
MIN07	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada, deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.
MIN10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de la mancha urbana y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 metros.	No aplica.

MIN11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geo hidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.	No aplica.
MIN12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	No aplica.
MIN13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.	No aplica.
MIN14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material	No aplica.
MIN15	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.	No aplica.
MIN16	Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con	No aplica.

	las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.	
MIN17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	No aplica.
MIN18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despilme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	No aplica.
MIN19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.	No aplica.
MIN20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.	No aplica.
MIN21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.	No aplica.
MIN22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.	No aplica.

Sector Acuicultura e instalaciones de la Industria Pesquera

Clave	Criterios	Promoviente
ACIP01	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuicultura e industria pesquera y su infraestructura asociada, solo se permitirá	El proyecto no contempla ninguna actividad relacionada a este sector.

	<p>modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que instalará el proyecto.</p> <p>La vegetación que no sea modificada, deberá estar ubicada en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.</p>	
ACIP02	En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuacultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	No aplica.
ACIP03	Se permite la acuacultura cuando: <ul style="list-style-type: none"> a) La actividad se realice en sistemas cerrados (estanques). b) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero c) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales 	No aplica.
ACIP04	En las áreas de interés para el crecimiento de la acuacultura se observará los lineamientos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, así como las lineamientos y criterios del presente ordenamiento y de otros programas de ordenamiento ecológico vigentes	No aplica.
ACIP05	Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	No aplica.
ACIP06	Las nuevas instalaciones enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán estar a una distancia de los asentamientos humanos en que los ruidos, humos y olores que producen estas instalaciones no constituyan un problema para la población asentada en los alrededores del predio del proyecto.	No aplica.
ACIP07	Las instalaciones existentes enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán instrumentar acciones para la mitigación de ruidos, humos y olores que producen en beneficio de la población asentada en los alrededores.	No aplica.

ACIP08	Las especies que pretendan utilizarse para acuicultura deberán provenir de centros piscícolas autorizados por la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA).	No aplica.
ACIP09	Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos generados en el procesamiento de sus productos. No se deberán depositar dichos residuos en las playas.	No aplica.

Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación

Para México la Planeación es un instrumento que armoniza las acciones del Ejecutivo y ofrece un punto de referencia a la sociedad. Dicho instrumento deberá permitir la atención eficaz de las prioridades que democráticamente se han propuesto. Deberá tomarse como un esfuerzo de previsión, de racionalidad, de orden, coordinación y, sobre todo, de un gran trabajo de conciliación: entre los intereses de los individuos y los de la sociedad; entre las opiniones de los especialistas y las del ciudadano que sabe mejor cuáles son sus necesidades inmediatas; entre la experiencia y el sentido innovador; entre el pasado y el futuro. En este sentido, a partir del instrumento base de la planeación de México, el Plan Nacional de Desarrollo, se han establecido programas sectoriales, regionales, institucionales y especiales que contribuyen a la planeación del territorio en todos los niveles de gobierno e involucran a la sociedad civil y la iniciativa privada. El Proyecto objeto de esta MIA se vincula a los siguientes instrumentos de planeación:

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal, que requiere la participación de todos los actores, todos los sectores y personas del país. Es evidente que el documento correspondiente al sexenio 2018-2024 tiene carácter histórico porque marcará el fin de los planes neoliberales y debe distanciarse de ellos de manera clara y tajante; esto implica, en primer lugar, la restitución de los vínculos entre las palabras y sus significados y el deslinde con respecto al lenguaje oscuro y tecnocrático que, lejos de comunicar los propósitos gubernamentales, los escondía. Desde luego en la elaboración del nuevo documento debe recogerse el cambio de paradigma aprobado en las urnas el 1 de julio de 2018 y ese cambio incluye el del concepto mismo de desarrollo.

Economía para el bienestar.

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macro indicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

La dinámica de los negocios es indispensable para el desarrollo nacional y para el buen desempeño de la economía, pero es indispensable sacar del ámbito político las legítimas actividades para obtener ganancias. Con este propósito se mantendrá una estricta vigilancia de los conflictos de interés de los servidores públicos, se combatirá la corrupción en la asignación de contratos y concesiones.

II. POLÍTICA SOCIAL.

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. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. 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.

De los programas que se describen en el presente plan, se vinculan el siguiente:

III. ECONOMÍA.

Detonar el crecimiento.

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2014-2019 (PED).

El Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019, es reconocido en la Ley de Planeación para el Estado de Baja California, como el instrumento de planeación elaborado por la sociedad y la administración estatal, en el que se basarán las decisiones en materia de gasto e inversión para la aplicación de los recursos públicos y se constituye como el documento rector y guía para la gestión gubernamental. Es de carácter integral, que comprende siete estrategias rectoras:

- *Desarrollo humano y sociedad equitativa*
- *Sociedad saludable*

- *Desarrollo económico sustentable*
- *Educación para la vida*
- *Infraestructura para la competitividad y el desarrollo*
- *Seguridad integral y estado de derecho;*
- *Así como un gobierno de resultados y cercano a la gente.*

Cada uno de estos ejes contiene un conjunto ordenado y sistemático de acciones que son, desde ahora, políticas públicas para el servicio de la sociedad. A efecto de garantizar su debida aplicación y medir su grado de cumplimiento, el Plan Estatal de Desarrollo contiene diversos indicadores para evaluar la eficiencia administrativa, la efectividad de los recursos y el impacto en beneficio de la sociedad.

Infraestructura para la Competitividad y el Desarrollo.

Dotar al Estado de infraestructura para un desarrollo competitivo, eficientando los servicios de agua potable y saneamiento en los cinco municipios, disponiendo de suelo, vivienda y equipamiento de calidad que permitan desarrollar el potencial y la formación integral de su población, bajo un marco participativo y sustentable.

5.5 Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento.

Objetivo. Asegurar, dotar y mantener las fuentes de abastecimiento, los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como el aprovechamiento de las aguas residuales tratadas, en cantidad y calidad adecuadas en nuestro Estado, conservando el cuidado del medio ambiente.

Que vamos a lograr.

- Asegurar las fuentes de abastecimiento de agua y definir alternativas de nuevas fuentes, como el caso de desalación de agua de mar.
- Incrementar y mantener la cobertura del servicio de agua potable.
- Incrementar la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario.
- Consolidar, ampliar y mantener los sistemas de recolección de aguas residuales, así como de la infraestructura para su tratamiento, alejamiento y disposición, sin afectar el medio ambiente. Promover e implementar proyectos locales e intermunicipales de aprovechamiento de aguas residuales tratadas en riego de áreas verdes urbanas, uso agrícola, industrial, ecológico y recarga de acuíferos.
- Consolidar, ampliar y mantener la infraestructura de alcantarillado pluvial, definiendo su marco legal.
- Mejorar los procesos de administración del agua, mediante la actualización permanente de la normatividad técnica y jurídica; la planeación a corto, mediano y largo plazo; el aprovechamiento

óptimo de las fuentes de financiamiento de la inversión para infraestructura hídrica; el desarrollo y fortalecimiento institucional de los organismos operadores.

- Ampliar el sistema estatal de acueductos para la conducción y distribución de agua en bloque para entrega a las cabeceras municipales y las zonas rurales, así como proyectos de generación de energía para reducir gastos de operación.
- Consolidar y ampliar la capacidad de potabilización, así como la infraestructura para la distribución del agua potable.

5.5.1 Agua potable.

Estrategias.

1. Asegurar las fuentes de abastecimiento de agua y definir alternativas de nuevas fuentes, como el caso de desalación de agua de mar.
2. Ampliar el sistema estatal de acueductos para la conducción y distribución de agua en bloque para entrega a las cabeceras municipales y las zonas rurales, así como proyectos de generación de energía para reducir gastos de operación.
3. Consolidar y ampliar la capacidad de potabilización, así como la infraestructura para la distribución del agua potable.
4. Incrementar y mantener la cobertura del servicio de agua potable.
5. Asegurar la calidad en el servicio con la reposición, mantenimiento de la infraestructura existente y el adecuado equipamiento en el Estado.

Situación a lograr al 2019.

- Abastecimiento de agua potable asegurado y nuevas fuentes operando y garantizando el abastecimiento a largo plazo.
- Sistema estatal de acueductos complementado para la conducción y distribución de agua en bloque para entrega a las cabeceras municipales y las zonas rurales, así como proyectos de generación de energía para reducir gastos de operación.
- Sistemas de potabilización consolidados y ampliados, así como infraestructura para la distribución del agua potable.
- Mayor cobertura de agua potable en los distintos municipios en el Estado.
- Programas de reposición y mantenimiento de la infraestructura existente, además de un adecuado equipamiento que permita mantener la calidad del servicio en el Estado.

Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2017-2019 (PDM).

El Plan Municipal de Desarrollo 2017-2019 de Ensenada Baja California, es el documento que integra las políticas, estrategias y líneas de acción que llevará a cabo el gobierno municipal. Se presenta a su vez las seis políticas públicas emanadas del proceso de planeación con sus respectivos objetivos, estrategias y líneas de acción; las cuales atenderán de forma asertiva los problemas detectados, comprendiendo las siguientes:

- Servicios públicos eficientes
- Desarrollo económico sustentable
- Desarrollo social incluyente
- Seguridad y paz
- Desarrollo urbano y medio ambiente
- Gobierno de calidad.

Política Pública 1. Servicios Públicos Eficientes.

Objetivo.

Rehabilitar los servicios públicos que se prestan actualmente en el Municipio de Ensenada, ampliar la cobertura de los mismos, trabajar conjuntamente los tres órdenes de gobierno y con base en la participación de la ciudadanía tomar las decisiones necesarias para su constante mejoramiento, procurando la sustentabilidad y la inclusión.

Estrategia 1.1. Mejorar los servicios públicos que actualmente se prestan.

Objetivo Específico Fortalecer los actuales servicios públicos municipales, a través de la aplicación un programa de acción que mejore el problema del rezago principalmente en materia de bacheo, recolección de basura y alumbrado público, que satisfaga las necesidades básicas de los ciudadanos, con prácticas de eficiencia y eficacia en la aplicación de los recursos públicos.

Líneas de acción

1.1.1. Elaborar un programa de trabajo permanente de mantenimiento de vialidades, que atienda: Raspado de calles, relleno de zanjas y atención emergente por lluvias.

1.1.2. Mejorar los actuales procesos de pavimentación, bacheo y mejoramiento de vialidades del Municipio de Ensenada.

1.1.3. Rehabilitar la infraestructura vial del Municipio de Ensenada.

1.1.5. Mejorar la prestación y distribución del servicio de recolección de basura en el Municipio de Ensenada.

Política pública 2. Desarrollo Económico Sustentable.

Objetivo.

Elevar la calidad de vida de los ensenadenses, consolidando e instrumentando una mejora regulatoria dentro del gobierno municipal que facilite la operación de las empresas, elevando la calidad de los servicios públicos y la infraestructura, así como brindar certeza jurídica a largo plazo en la promoción de inversiones, a través de una planeación consensuada con la sociedad en la que definan tanto las vocaciones económicas, como las ventajas comparativas y competitivas del Municipio de Ensenada

Estrategia 2.4. Promoción de Ensenada para la Inversión a Nivel Nacional e Internacional.

Objetivo Específico.

Promocionar y fortalecer la imagen del Municipio de Ensenada como un lugar seguro para la inversión nacional e internacional, sin descuidar el apoyo a los emprendedores y empresarios locales.

Líneas de acción.

2.4.1. Promover la inversión privada en las vocaciones productivas del Municipio de Ensenada.

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2007-2030.

El Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población (PDUCP), es el instrumento que regula y conduce el desarrollo de la ciudad hacia una visión anhelada por sus habitantes. Es el soporte legal del Ayuntamiento, para la aplicación programada de recursos en materia de Desarrollo Urbano. Así también, establece los Lineamientos de Ordenación Territorial, ya que define la futura expansión de la mancha urbana, la estructura vial y los usos, destinos y densidades del suelo.

Área Urbana Actual.

Las características físicas del Centro de Población, que ofrecen una panorámica vista del mar y su vocación turística, han influido en la configuración de la estructura urbana a través de la clara definición de las zonas de vivienda residencial y comercios turísticos, ya que este tipo de vivienda ocupa los suelos localizados con frente de mar y las zonas altas de la ciudad cercanas a vialidades, principalmente de tipo regional.

Al interior del Centro de Población, la estructura presenta un patrón claramente periférico en la distribución de las viviendas, ya que es ahí donde se reportan las tasas de crecimiento más altas. Este es el caso del Sector Chapultepec, Maneadero y El Sauzal, que reportaron, para el periodo 2000-2005, una tasa de crecimiento de la vivienda de 10.61%, 5.38% y 5.36%, respectivamente, mientras que el sector Centro reportó, para el mismo periodo, una tasa de 0.60%, lo cual denota el abandono y deterioro del centro de la ciudad.

En vinculación con las políticas y estrategias del programa la zona de interés se encuentra regida por la siguiente política:

Política de crecimiento. Constituir y consolidar la reserva territorial interurbana e intraurbana para el desarrollo urbano, con base en la aptitud física, la vocación del suelo y el impulso de proyectos estratégicos como instrumentos de apoyo para la expansión urbana, mediante la satisfacción de los requerimientos de suelo para la vivienda, infraestructura y equipamiento. Se plantean dos formas de crecimiento, que se refieren a la densificación de la zona central de Ensenada y Ex Ejido Chapultepec, así

como a la expansión en la zona suburbana, específicamente de El Sauzal con crecimiento al Noreste, Maneadero al Noreste y en El Zorrillo.

Se evitará el desarrollo urbano fuera de las áreas debidamente autorizadas, y que vayan en contra de las políticas expresadas. Dichas áreas por ningún motivo podrán estar en zonas de inundación, geológicamente inestables, erosionables, de escurrimiento natural confinado como cañadas, arroyos y ríos, zonas de vegetación importante, de amortiguamiento o de preservación por su condición natural y funcional. Como respuesta al acelerado crecimiento urbano que presenta la franja costera del CP de Ensenada, específicamente de desarrollos turísticos, se deberán regular de manera estricta los proyectos que se presenten ante la autoridad correspondiente, con los estudios técnicos que a nivel normativo se plantean en este Programa.

Por sus relaciones de propiedad y forma de edificación, se definen las siguientes modalidades:

- Habitacional Campestre (HC). Es el predio rústico o rural que admite la ubicación de vivienda.
- Habitacional Unifamiliar (HU): Es el predio en el que se ubica una vivienda que cuenta con instalaciones y servicios propios.
- Habitacional Multifamiliar (HM): Es el predio que admite la ubicación de dos o más viviendas; Se puede dar de manera horizontal compartiendo muros, instalaciones y servicios o de manera vertical en donde las viviendas están totalmente sobrepuestas.

Matriz de compatibilidad de usos de suelo.

El sitio de interés en regulación pertenece al Sector Sauzal y se encuentra en el subsector (S.8) mismo que se encuentra en una zona secundaria establecida en la planeación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, mediante la especificación de los usos y destinos que deben predominar y que podrán ser susceptibles de aplicar a nivel de manzana o en áreas homogéneas, a través del uso predominante que se presenta dentro de la zona. El uso propuesto es habitacional en el predio solicitado, mismo que está destinado a la construcción de viviendas unifamiliares o conjuntos habitacionales, que cuentan con los servicios necesarios para cumplir con su función. De acuerdo a la Carta Urbana digitalizada en el portal de IMIP el uso de suelo propuesto en el sitio es de zona condicionada al desarrollo.



Figura 4. Carta urbana donde se muestra la ubicación del área de estudio.

Matriz de compatibilidad de usos de suelo		
Sector	Sauzal	
Subsector	S.8	
Uso predominante	Habitacional	
Habitacional	Residencial campestre	X
	Unifamiliar	O
	Multifamiliar	C-92

Del cuadro anterior, se define que el uso de suelo en la zona de estudio es incompatible (X) para residencial campestre; para construcción habitacional unifamiliar es compatible; y el uso habitacional multifamiliar presenta la norma complementaria de uso condicionado (C-92) Sujeto a Estudio de Impacto Urbano e Impacto Vial.

Consulta del Programa Nacional Hídrico (PNH) 2019-2024.

En apego a la Ley de Aguas Nacionales, Art. 9, fracción III en el que se señala que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), tiene la atribución para integrar, formular y proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal el Programa Nacional Hídrico, actualizado y vigilar su cumplimiento.

CONAGUA ha iniciado los trabajos para la elaboración del Programa Nacional Hídrico (PNH), documento rector de la política en el país, para la Administración 2019-2024. Este proceso considera diversas acciones, entre ellas los planteamientos estratégicos del grupo directivo de la CONAGUA, talleres con expertos en materia hídrica, consultas con organizaciones no gubernamentales, como es el Consejo Consultivo del Agua, usuarios del agua a través de los Consejos de Cuenca, Instituciones académicas, así como también una consulta, entre otras.

Objetivos Propuestos

1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente a la población más vulnerable.
2. Incrementar la seguridad de la población y zonas productivas, ante fenómenos hidrometeorológicos.
3. Promover el uso eficiente del agua para aumentar la productividad en el campo, la ciudad y la industria.
4. Recuperar la calidad del agua y preservar la salud de los ecosistemas asociados.
5. Eliminar el sobre concesionamiento y la sobreexplotación de los cuerpos de agua.
6. Fortalecer los instrumentos de transparencia y gobernanza del agua.

Estrategias Propuestas

- Satisfacer las demandas de agua potable en las trece regiones hidrológicas del país, y de manera prioritaria en los 1,115 municipios de alta y muy alta marginación de acuerdo con la declaratoria de las zonas de atención prioritaria.
- Prevención y Atención de riesgos provocados por eventos hidrometeorológicos extremos, tales como Sequias, Inundaciones, Deslaves, etc.
- Apoyar al sector agrícola para incrementar la producción en los cultivos.
- Mejorar la eficiencia en el uso del agua.
- Potenciar la generación de energía hidroeléctrica, considerando usos múltiples y sin descuidar la seguridad de las presas.
- Garantizar la disponibilidad del agua para el crecimiento futuro en todos los sectores con la participación ciudadana

Actualmente se lleva a cabo el proceso de consulta nacional con usuarios, expertos y población en general para conocer sus planteamientos y propuestas.

Leyes y Normas aplicables.

Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Artículo 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

XII. "Comisión Nacional del Agua": Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere;

XXXI. "La Comisión": La Comisión Nacional del Agua;

Artículo 83. "La Comisión", a través de los Organismos de Cuenca, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con personas físicas o morales, deberá construir y operar, según sea el caso, las obras para el control de avenidas y protección de zonas inundables, así como caminos y obras complementarias que hagan posible el mejor aprovechamiento de las tierras y la protección a centros de población, industriales y, en general, a las vidas de las personas y de sus bienes, conforme a las disposiciones del Título Octavo.

Artículo 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos.

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

- a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y
- b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión" se encuentra los cauces de las corrientes de aguas nacionales y la zona federal adyacente a las corrientes, lagos y lagunas propiedad nacional.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

En el artículo 127 señala que La comisión podrá prestar la asesoría y apoyo técnico que se le requieran para el diseño y construcción de las obras que controlen corrientes de propiedad nacional, así como las relativas a la delimitación de zonas federales. El comportamiento y la operación de las obras que no diseñe o construya directamente La Comisión será responsabilidad de quien la realice.

La canalización de parte del Arroyo Cuatro Milpas es una obra responsabilidad de la administración municipal bajo la asesoría y apoyo técnico de la CONAGUA.

Artículo 171.- Para efectos de los artículos 97 y 98 de la "Ley":

I. Sólo podrán ejecutarse obras para encauzamiento, dragado, limitación o desecación parcial o total de corrientes y depósitos de agua de propiedad nacional, previo permiso de "La Comisión", la que determinará la forma y términos para ejecutar dichas obras, y

II. "La Comisión", en el ámbito de su competencia, podrá permitir la construcción de canales y dársenas en la ribera o zona federal de corrientes, lagos o lagunas a su cargo. El permiso a que se refiere el presente artículo se podrá tramitar conjuntamente con la concesión de la zona federal a cargo de "La Comisión", cuando ésta se requiera para el proyecto aprobado o con motivo de la actividad a realizar.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

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, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

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

Conforme a lo establecido en esta ley se ha elaborado la presente Manifestación de Impacto Ambiental para su revisión y en caso autorización por parte de la Secretaría.

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

La vinculación del proyecto con este reglamento es en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental, y a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. La evaluación del impacto ambiental en su Artículo 4 señala la competencia de la Secretaría en:

- I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;
- II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;
- III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;
- IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
- V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;
- VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y
- VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Artículo 5o.- 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;

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

En materia de prevención y gestión integral de residuos, la regulación de los residuos generados durante el desarrollo de construcción del proyecto, se disponen acorde a lo señalado en la (LGPGIR), cuyo instrumento tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En el diseño y planeación del presente proyecto, así como en la preparación de los programas de prevención y mitigación de impactos ambientales se revisan los siguientes artículos aplicables contenidos en este ordenamiento jurídico.

Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

X. Los neumáticos usados, y

XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios

de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Artículo 100.- La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones:

I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable;

II. Incinerar residuos a cielo abierto, y

III. Abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.

Asimismo, prohibir la disposición final de neumáticos en predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, en cuerpos de agua y cavidades subterráneas.

Los fabricantes, importadores, distribuidores, gestores y generadores quedan obligados a hacerse cargo de la gestión de los neumáticos usados y a garantizar su recolección de acuerdo con lo determinado por la norma oficial mexicana correspondiente y sus planes de manejo.

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

Las personas conforme a la Ley, en el Artículo 43 que estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento señalado. Asimismo, siendo el caso de almacenar residuos peligrosos deberá realizar acorde al Artículo 82 que indica las especificaciones de las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones y las establecidas en las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el proyecto han sido aprobadas y acreditadas por las dos unidades de verificación vigentes para el sector de la construcción: Calidad Mexicana Certificada, A.C., (CALMECAC) y la Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación, S.C. Estas normas buscan garantizar que los servicios cumplan, en el contexto de los propósitos y funciones para los que fueron diseñados, con características de seguridad,

intercambiabilidad, confiabilidad y calidad, entre otros aspectos que actualmente se encuentran vigentes.

Emissiones a la atmósfera.

NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Que regula los niveles máximos permisibles de emisión de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan diesel como combustible.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Que señala los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles.

Protección Ambiental

NOM-059- SEMARNAT-2010.	Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo
-------------------------	---

Ruido ambiental y laboral

NOM-081- SEMARNAT -1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NOM-011-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-080-STPS-1993	Higiene industrial - Medio ambiente laboral - Determinación del nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo

Seguridad

NOM-017-STPS-2008	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
NOM-019-STPS-2011	Relativa a la construcción, registro y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

El sitio del proyecto no se encuentra en ningún área natural protegida.

Bandos y Reglamentos Municipales.

Reglamento para el control de la calidad ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California.

Prevención y control de la contaminación del agua.

Artículo 8.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua, la Dirección tendrá las siguientes facultades:

I.- Prevenir y controlar las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores de competencia municipal provenientes de establecimientos mercantiles y de servicios;

II.- Requerir y en su caso, autorizar, a quienes generen descargas de aguas residuales a dichos cuerpos receptores el cumplimiento de los límites máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas y las normas oficiales estatales;

III.- Integrar y mantener actualizado el Registro Municipal de Aguas Residuales para su integración al Registro nacional de Descargas dependiente de la SEMARNAT; y

IV.- Requerir a quienes generen descargas, y no cumplan con las normas oficiales mexicanas o normas oficiales estatales, la instalación de equipos o sistemas de tratamiento de aguas residuales; y en su caso fijar condiciones particulares de descarga.

Artículo 10.- Se prohíbe descargar o dejar correr a cielo abierto, aguas residuales o sustancias de cualquier índole, a menos que se cuente con autorización por escrito de la Secretaría.

Prevención y control de la contaminación atmosférica.

Artículo 38.- Los poseedores o propietarios de cualquier vehículo motor, público o privado, estarán obligados a realizar la verificación vehicular en los términos que se provean en los programas que al efecto se elaboren, y obtener la constancia de verificación de emisiones en la que se señale que se cumple con los máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas y las normas oficiales estatales aplicables y revalidarla en los plazos que al efecto determine la Dirección o la autoridad competente.

Prevención y control de la contaminación del suelo y control de residuos sólidos.

Artículo 40.- Las disposiciones previstas en el presente capítulo tienen por objeto regular el manejo y disposición final de los residuos sólidos, para prevenir y controlar los efectos sobre el medio ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

Artículo 51.- Queda prohibido el depósito en la vía pública y lotes baldíos sin la autorización del propietario, de escombros y residuos sólidos en general provenientes de la industria de la construcción, cuyo manejo será responsabilidad de los propietarios de las edificaciones, que deberán trasladarlos al relleno sanitario o al lugar que la Dirección autorice para ese efecto.

Artículo 54.- Los residuos sólidos no peligrosos, para cuya disposición final la Dirección autorice el uso de servicio contratado de recolección, deberán ser entregados a la unidad receptora debidamente separados según su naturaleza, atendiendo especialmente a su composición orgánica o inorgánica, en recipientes cerrados en los que se especifique su contenido.

Artículo 64.- Se prohíbe arrojar, descargar, depositar o acumular en cualquier espacio público del Municipio no destinado especialmente para ese efecto, residuos sólidos no peligrosos de cualquier origen.

Evaluación Ambiental.

Artículo 111.- Cualquier persona previamente a la realización de obras de construcción, ampliación y remodelación o actividades mercantiles o de servicios, deberá contar con la licencia ambiental expedida por la Dirección, así como cumplir con los requisitos que se establezcan en la misma.

También se deberá tramitar la licencia ambiental municipal, en los siguientes casos:

I.- Obras o actividades que estando reservadas a la federación o al estado, se descentralicen en favor del municipio;

II.- Los que establezcan los programas de ordenamiento ecológico local;

IV.- Fraccionamientos industriales y habitacionales que pretendan ubicarse dentro del centro de población;

VIII.- Los que establezcan otras disposiciones jurídicas, y normas oficiales estatales.

Artículo 112.- La licencia ambiental municipal, será el permiso único que en materia ambiental requerirán los establecimientos mercantiles o de servicios por parte del Ayuntamiento, integrando en esta autorización las disposiciones relativas a descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo de residuos sólidos urbanos, emisiones de ruido, olores, vibraciones, energía térmica y lumínica, y en general, de todo aquello que sea de competencia municipal de conformidad con la Ley General, la Ley Estatal, las normas aplicables, las disposiciones del presente Reglamento y los Convenios que al efecto celebre el Gobierno Municipal con otros órdenes de gobierno.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El Estado de Baja California se localiza en la región noroeste de la República Mexicana, en la parte norte de la península del mismo nombre, limita al Norte con Estados Unidos de Norteamérica, al sur se encuentra limitada por el Estado de Baja California Sur, al oeste por el Océano Pacífico y al este por el Golfo de California. Baja California está conformada por cinco municipios: Mexicali (13,935.61 km²), Ensenada (52,510.71 km²), Tijuana (1,239.49 km²), Tecate (3,578.45 km²) y Playas de Rosarito (513.32 km²).

El proyecto se ubica en el predio señalado como Lote 001, Parcela 001, en el Fraccionamiento Colinas del Sauzal, Ensenada, Baja California. La zona de estudio colinda al norte con lotes sin uso alguno; hacia el oeste del predio se localiza la zona urbana, en específico casas de interés social; al este del predio se localizan predios sin uso alguno y casas de interés social; y hacia el sur del predio se localiza la zona urbana, en específico casas de interés social y zona comercial.

Área de influencia

Los impactos que generen durante la etapa de operación se mantendrán confinados dentro de los límites del predio, más específicamente a la fracción que ocupará la canalización del arroyo.

Por otro lado, desde el punto de vista socioeconómico, el área de influencia del proyecto se puede considerar que es un poco más amplia. La provisión de insumos, materiales para la construcción, maquinaria y equipos, mano de obra para todas las etapas del proyecto, determinan que la influencia de este proyecto comprende el nivel geográfico local (Delegación El Sauzal, Ensenada, Baja California).

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

Geomorfología

La geomorfología de la Bahía de Ensenada está ligada a fallas normales y paralelas asociadas al sistema de falla de Agua Blanca, siendo esta última la responsable de la actual fisiografía en la región. Para la zona Norte de la bahía se han reportado fallas activas en el terreno y deslizamientos por gravedad (González-Serrano, 1977 y Cruz-Falcón, 1991). La Bahía de Todos Santos muestra un plano estructural que se encuentra dominado por la existencia de un basamento, causante de un graben triangular con una caída hacia el Sur y centro de la bahía, delimitado por las fallas de Agua Blanca y de El Vigía. La profundidad del basamento reportada para la zona Norte y Noroeste de la bahía va de 0.0 a 20.0 m, localizándose a la altura de Punta Morro, El Sauzal y San Miguel; por lo que la forma del perfil costero para esta zona presenta una cuenca sedimentaria de poca profundidad, denominada Cuenca de El Sauzal (Cruz-Falcón, 1991).

La región de Ensenada forma parte de la Provincia de la Costa Pacífica y se incluye dentro del Bloque Santo Tomás/Planicie Costera de Todos Santos; aunque también se considera parte de la Provincia de la Sierra Costera conocida como el Bloque de Ensenada (Gastil et al., 1975). El Bloque de Ensenada se caracteriza por su topografía accidentada y se extiende del Valle de Guadalupe a la falla de Agua Blanca en el sur. Al

Este, una serie de picos altos marca el límite oriental de este bloque (Gastil et al., 1975). El Bloque de Ensenada se encuentra a 500 m sobre el nivel del mar, un depósito remanente de un conglomerado fluvial se encuentra esparcido sobre una meseta de 400 m de altura en la esquina Noroccidental del bloque (Pérez-Flores et al., 2004). La Planicie Costera de Todos Santos cubre un área de 34,000 ha (Aranda-Manteca, 1983) y es ocupada por la ciudad de Ensenada, el Valle de Maneadero y la Bahía de Todos Santos (Wong, 1980).

Las topofomas de sierra que se alinean con rumbos NW-SE, forman parte del complejo montañoso de la Sierra de Baja California. Estas topofomas son bajas con desarrollo de lomeríos, con pendientes del 15%, los cuales son de carácter intermontano, presentan escarpes, llanuras y bajadas generalmente abiertas hacia la costa, asociadas con el desarrollo de cañones y cañadas con orientación NE-SW y SE-NW que finalizan en la costa del Pacífico (Chagoya, 1986). En colindancia con el terreno de estudio correspondiendo a una zona urbanizada, a más de 500 metros se alcanzan elevaciones promedio de 46 msnm.

Geología

Al final del Cretácico (100 Ma) se llevó a cabo el emplazamiento del batolito peninsular, intrusión magmática que corre a lo largo de la península, originando la Cordillera peninsular, la cual modificó con profundas deformaciones estructurales (levantamientos y metamorfismo) la geología preexistente. Posteriormente, durante el Cenozoico medio, se acumuló una amplia variedad de rocas volcánicas, con un menor grado de metamorfismo y de emplazamientos graníticos. Este periodo no fue una continuación del período del Mesozoico, sino más bien, fue un período de dilatación que culminó con el fracturamiento de la corteza terrestre dando lugar a bloques que se hundieron, inclinaron y en algunos lugares se comprimieron (Gastil et al., 1975 y Wong, 1980). Durante el período de las rocas postbatolíticas, las cordilleras peninsulares se levantaron, enfriaron y erosionaron dando lugar a una gran cantidad de sedimentos que fueron arrastrados hacia el Océano Pacífico y depositados cerca de la actual línea de costa (Gastil et al., 1975). La topografía actual nos muestra el paso de los períodos geológicos y tectónicos sufridos en épocas anteriores, las terrazas más jóvenes se conservaron esencialmente horizontales, tal como las observamos ahora.

En la región se presentan dos expresiones morfológicas principales, una constituida por las altas prominencias topográficas de la ladera occidental de la Sierra Juárez y la otra es una escarpada pared que constituye un cierre hidrográfico al Sur. La ladera está formada por rocas volcánicas, intrusivas y metamórficas, en tanto que la pared Sur la forman rocas sedimentarias. La cuenca costera está rellena por sedimentos recientes no-marinos (Márquez, 1984). Tanto la ladera occidental como el frente abrupto Sur son el resultado de intensos movimientos tectónicos, elevándose como una sola unidad las tierras altas del oriente y la terraza marina que representa el segundo rasgo geomorfológico principal de la cuenca. Debido a la reciente emersión, aún existen en las partes altas de los cañones remanentes de sedimentos marinos y depósitos de evaporitas que marcan antiguos niveles de transgresiones y regresiones marinas (Abbot y Gastil, 1979).

En particular en el sitio del proyecto de acuerdo (INEGI, 1981) es de arenisca y rocas volcano sedimentarias de cretácico superior Ks (ar).

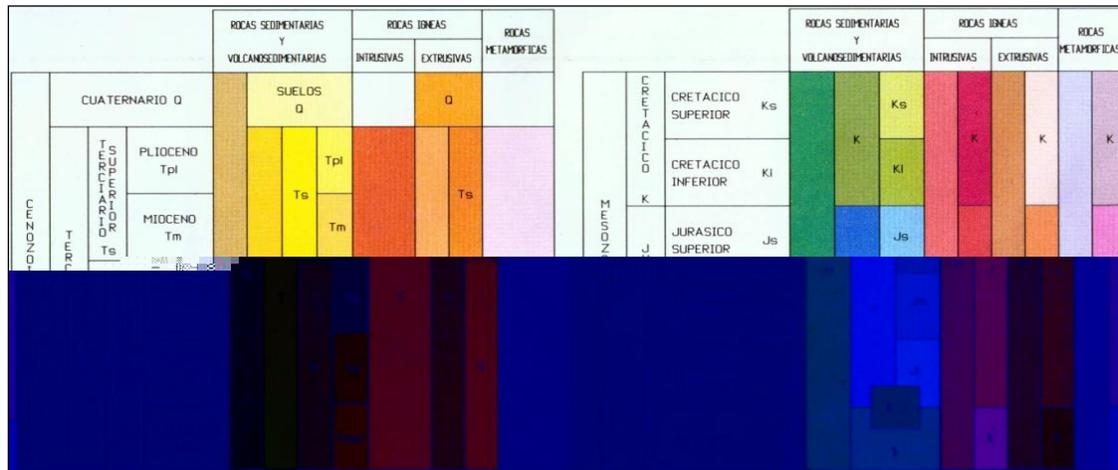


Figura 5. Se muestra sitio del proyecto en Carta geológica de Ensenada Esc. 1:250,000 (Inegi, 1981).

Fallas y fracturas

Sistema Coronado Bank-Agua Blanca.

El sitio de estudio se encuentra dentro de la zona sísmica del Estado de Baja California. La presencia de la falla de Agua Blanca, la mayor falla del Noroeste de Baja California, ha provocado un sistema de fallas asociadas a ésta. Una de ellas es activa, la falla San Miguel, la cual provocó en 1956 un enjambre de 274 sismos, tres de los cuales de magnitud Richter 6.8, 6.4 y 6.3. Existen otras fallas asociadas a la de Agua

Blanca, pero no se ha detectado que sean activas, tales como la localizada en Punta San Miguel con dirección N-S, perpendicular a la de Agua Blanca, y otra falla muy cercana a esta, que cruza la ciudad de Ensenada por la calle Ryerson y posiblemente continua hasta la presa Emilio López Zamora, siendo un factor de alto riesgo en caso de que dichas fallas fueran activas. Existe otro sistema de fallas paralelas a la falla principal. Soares-López (2003), al realizar estudios de la posibilidad de que la falla Agua Blanca esté activa, señala que presenta un deslizamiento lateral de 4 mm/año y que este desplazamiento puede ser causa de microsismos. Respecto a la ocurrencia de tsunamis, Legg y Borrero (2001) presentan un modelo de dislocación elástica de generación de un tsunami provocado por un sismo de magnitud Richter >7 con epicentro en la zona de la falla San Clemente, por ser una de las zonas sísmicamente activas en la región (Legg 1985). Los resultados de este modelo dan como valores máximos de elevación del nivel del mar (“runup”) de 2.5 metros para Punta el Descanso, entre San Diego y Ensenada. La probabilidad de ocurrencia puede ser menor a 1,000 años (Legg y Borrero 2001).

El sistema de falla Agua Blanca actúa como una transformante intracontinental que separa la zona de cizalle del Sur de California de la microplaca, sin deformar, equivalente a la región de la península al Sur de Agua Blanca. Rockwell et al. (1987) le estiman a esta falla un periodo de recurrencia de 175 a 200 años para sismos de magnitud mayor de 6. En un periodo de 13 años no se han registrado más de 10 temblores de ML>3. Además, se sabe que la falla se ha estado desplazando con una velocidad promedio de 4 mm/año sin generar sismos grandes, por lo que se considera de baja sismicidad (Allen et al., 1960; Armijo y Suárez, 1981; Ortega, 1988; Rockwell et al., 1989; Frez y González, 1991; Suárez et al., 1991; Suárez, 1993). De acuerdo con Cruz-Castillo (2002), la falla Agua Blanca representa un peligro sísmico importante en la zona, ya que tiene posibilidades de generar un temblor de M>6 cada 175 a 200 años, no se le asocia sismicidad importante, y ha estado en silencio sísmico por lo menos durante los 70 años en que se ha monitoreado la sismicidad en Baja California. La falla Santo Tomás, localizada fuera de la costa, igualmente actúa como una transformante intracontinental que separa a una región de aumento en la extensión, probablemente causada por la convergencia Norte-Sur en el sistema Transverso. Con excepción de Agua Blanca, todas las fallas mencionadas se han movido durante el Cenozoico tardío y están estrechamente relacionadas con el régimen de esfuerzo tectónico actual (Cruz-Castillo, 2002). La sismicidad en la región interna del Borde Continental de California y Baja California, refleja la cantidad de deformación tectónica que está ocurriendo en esta región de la frontera entre las placas Pacífico y Norteamérica. La distribución espacial de los epicentros de los eventos sísmicos delinea la tendencia de las estructuras activas; así como las zonas asociadas a fallas o sistemas de torsión (Frez y Frías-Camacho, 1998).

Sistema San Miguel-Vallecitos-Calabazas Al no contar con evidencias superficiales claras de su conexión, Cruz-Castillo (2002) propone al sistema de fallas San Miguel-Vallecitos-Calabazas como uno distinto del sistema Rose Canyon Inglewood-Newport. El mismo autor describe al de San Miguel-Vallecitos-Calabazas como un sistema de fallas sísmicamente muy activo que forma un complejo con escalonamiento derecho entre las fallas Calabazas, Vallecitos y San Miguel. A la falla San Miguel se le asocian varios temblores importantes; entre ellos dos de 1954 de M = 6 y 6.3 y tres de 1956 conocidos como “de San Miguel”. Estos últimos ocurrieron, uno el 9 de febrero y dos el 14 de febrero, fueron de magnitud local (ML) entre 6.3-6.8 y provocaron un rompimiento a lo largo de 20 km. Esta falla se considera como una de las más activas en la región (Shor y Roberts, 1958; Gastil et al., 1975; Reyes et al., 1975; Frez y González, 1991; Suárez et al., 1991; Suárez, 1995). Para la falla Vallecitos, continuación NW de la San Miguel, son pocos los eventos históricos de los que se tiene registro (el de Guadalupe de 1949 y más recientemente el del Cañón de la Presa Rodríguez, ML = 3.5). A esta estructura no se le han asociado sismos de magnitud cercana a 6 ni

horizonte de diagnóstico más que un horizonte A ócrico; carentes de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm de profundidad y sin salinidad elevada (Fitzpatrick, 1985). Según datos de campo de la carta edafológica (SPP, 1982) este tipo de suelo tiene dos horizontes. El horizonte A presenta una textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino, con un desarrollo moderado denominado ócrico muy débil. El horizonte B presenta también una textura media, su estructura tiene forma de bloques y su desarrollo es medio; su denominación es cámbico.

Litosol.

Es un suelo que se localiza principalmente en lomeríos y cerros, este tipo de suelo está limitado por roca continua dura coherente dentro de los 10 cm de profundidad de la superficie (Fitzpatrick, 1985). Se encuentra principalmente en pendientes abruptas, en donde poco o ningún material madre se encuentra acumulado (Ortíz y Ortíz, 1987). Según datos de campo de la carta edafológica (SPP, 1982) este tipo de suelo tiene solamente un horizonte A, presenta una textura mediana y su forma tiene una estructura en bloques subangulares, de tamaño medio con un desarrollo moderado.

Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, están compuestos en gran parte por arenas (60-92 %) y en menor escala por arcillas y limos, presentando espesores que fluctúan entre 10 y 45 cm, reposando sobre rocas ígneas extrusivas ácidas cuyos afloramientos dieron como resultado la formación de estos suelos.

De acuerdo a (Inegi, 2013) el sitio está caracterizado por el suelo dominante Regosol esquelético epiléptico y suelo secundario Leptosol dístico de textura media.



Figura 7. Se muestra predio el proyecto de la Carta Edafológica Serie II, Ensenada H11-2, Esc. 1:250,000 (Inegi, 2013).

Hidrología

Hidrología superficial

El área de estudio se encuentra en la región hidrológica No.1, denominada Baja California Noreste (Ensenada), en la cuenca C Río Tijuana-Arroyo de Maneadero, subcuenca b, Ensenada. Las principales corrientes de agua son el Arroyo Ensenada y Arroyo San Carlos, que suman una superficie de 1,622.10 km². Entre estos dos arroyos se localizan otras corrientes de menor importancia como arroyo San Antonio al norte de Ensenada, así como el arroyo El Sauzal y el arroyo El Gallo, este último cruzando por la zona urbana de Ensenada.

Las principales corrientes superficiales drenan hacia la costa del Pacífico, sobre la Bahía de Todos Santos; están dispuestas de manera paralela entre sí y perpendiculares a la costa. La dirección del drenaje se debe a los tipos de roca presente y a la gran cantidad de fallas y fracturas, cuya orientación predominante es noroeste-sureste, lo que determina el flujo de las corrientes.

Principales ríos o arroyos cercanos.

Los principales arroyos en la Bahía de Todos Santos que desembocan en la costa Pacífico son: 1) San Miguel, 2) El Sauzal, 3) Cuatro Milpas, 4) Ensenada, 5) El Gallo, 6) San Carlos, y 8) Las ánimas.

Principales cuerpos de agua cercanos.

El embalse más cercano al predio es la presa López Zamora a aproximadamente 3 Km al Oeste. Dentro del predio no se ubica ninguna corriente de agua superficial de tipo intermitente. El escurrimiento superficial de la precipitación media anual en la zona del predio tiene un coeficiente de escurrimiento mínimo de 0 al 5% (Inegi, 1981).



Figura 8. Se muestra predio del proyecto en la Carta de Aguas Superficiales, Ensenada H11-2, Esc.1:250,000.

Hidrología subterránea.

En lo que corresponde a aguas subterráneas en el sitio de estudio de acuerdo a (Inegi, 1981) se caracteriza por unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades bajas.

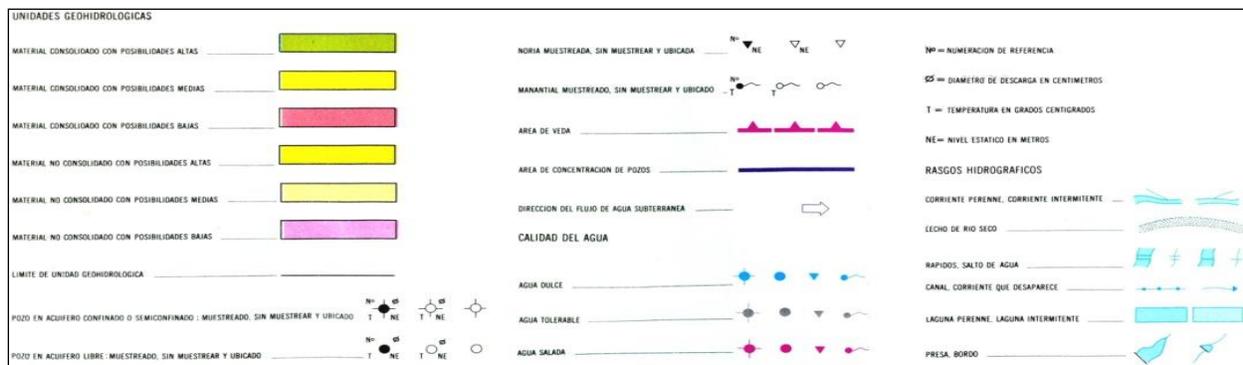


Figura 9. Carta hidrológica de aguas subterráneas, Ensenada H11-2, 1:250,000, INEGI (1981).

Acuífero Ensenada.

El Acuífero de Ensenada, se localiza en la porción centro-occidental del Estado de Baja California Norte. La cuenca hidrológica cubre una superficie de 971 km², que representa cerca del 1.3% del territorio estatal.

El predio se encuentra dentro del acuífero de Ensenada, el cual es un acuífero de tipo libre donde el agua subterránea se desplaza a través del medio poroso conformado por facies gravillentas y arenosas con una marcada influencia arcillosa; estos sedimentos forman parte de la unidad hidrogeológica de depósitos granulares fluviales.

El área corresponde a una cuenca abierta; delimitada hacia el oriente por la Sierra de San Pedro Mártir y al oeste por el Océano Pacífico, donde tiene su salida; se encuentra drenada por dos arroyos intermitentes, los cuales se originan en las partes altas de la sierra.

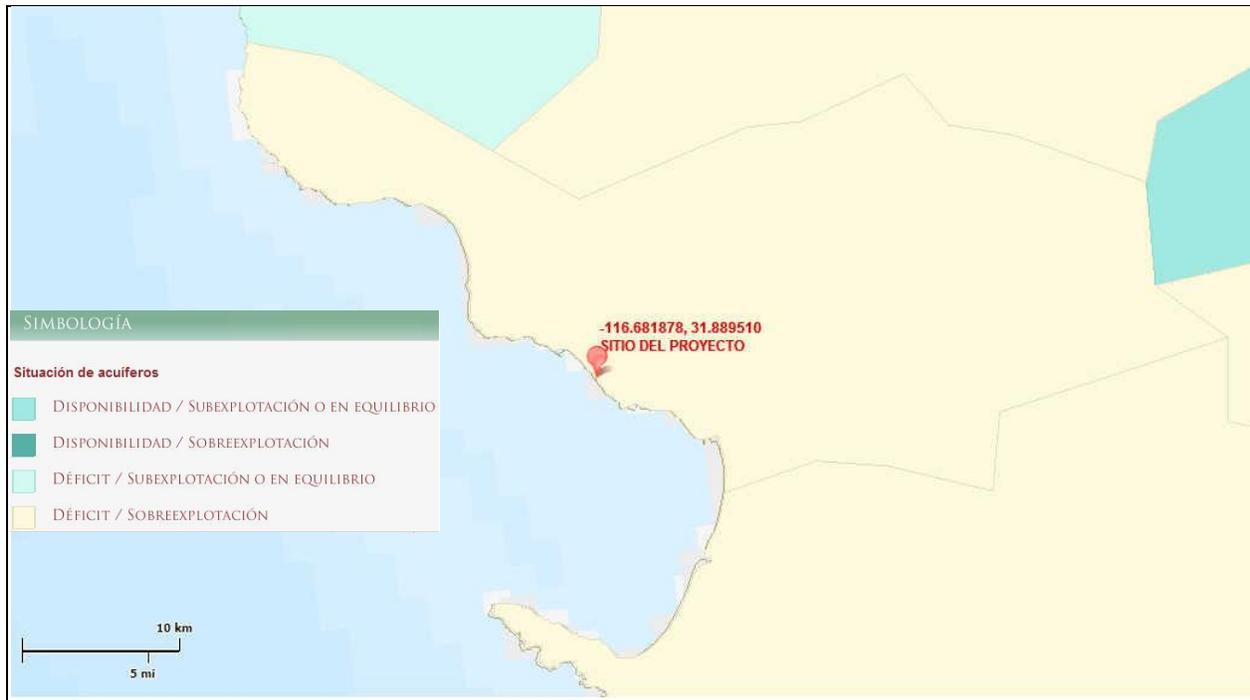


Figura 10. Condición del Acuífero Ensenada, se muestra predio de imagen de Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales (SNIARN).

Aprovechamientos e hidrometría del bombeo.

De acuerdo con los datos expuestos en el reporte de Estudios, Proyectos y Consultoría en 1996, se reportan 118 aprovechamientos en este acuífero, los cuales generan una extracción de 4 Mm³/año.

Recarga total.

De acuerdo con los datos proporcionados por la CNA (2000), la recarga total en el Acuífero de Ensenada es de 3.7 Mm³/año (CNA, 2002).

Salidas.

De acuerdo con los datos reportados por la CNA (2000), el volumen total extraído en el Acuífero de Ensenada a través del bombeo, para todos los usos resultó de 4 Mm³/año (CNA, 2002). Con respecto a los datos de salidas por evapotranspiración, por flujo subterráneo y descargas naturales, no se cuenta con información, por lo tanto no es posible calcular el cambio de almacenamiento (CNA, 2002).

Descarga natural comprometida La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el caso de la zona de estudio la descarga natural comprometida es nula.

Clima

Tipo de clima:

El clima en la región de acuerdo a la clasificación de Köppen es predominantemente seco templado (BSk) caracterizado por la ocurrencia de más del 36% de la precipitación en invierno. Los veranos son secos y cálidos mientras que los inviernos se presentan fríos y húmedos. Las temperaturas medias anuales son alrededor de los 16°C mientras que de mayo a octubre la temperatura oscila entre los 12 y 14 °C, en el periodo invernal la temperatura varía de 6 a 21 °C.

Los meses más caluroso son julio, agosto y septiembre, y los más fríos diciembre, enero y febrero. Las lluvias se concentran en los meses de noviembre a marzo hasta un 80% del total, así como lluvias importantes en los meses de julio a septiembre. Este comportamiento es muy maco en las estaciones o puntos cercanos a la costa.

La precipitación promedio anual se encuentra por encima de los 253 mm en las estaciones cercanas a la costa, mientras que las localizadas a elevaciones mayores el promedio aumenta a 349 mm.

Intemperismos severos

Se presentan heladas en un promedio de cero a 20 días por año, fenómeno que se registra con mayor frecuencia los meses de noviembre a febrero y en particular en diciembre y enero. Las granizadas en este tipo de clima y región son inapreciables, llegándose a presentar en promedio una o dos veces al año.

Tormentas

Por lo regular, las perturbaciones atmosféricas del Océano Pacífico no rebasan la latitud de los 30° N. Aunque podría decirse que la trayectoria final de los meteoros que se acercan a la península es oeste-noroeste, la misma quedaría condicionada a la ubicación de las celdas de alta presión que tienen influencia en la zona.

Vientos dominantes.

Según la cara de efecto climáticos regionales, en la zona de estudio los vientos provienen del Norte a Noroeste la mayor parte del año con una velocidad de 27 a 37 Km/hora, con rachas de 46 presentándose durante el otoño Condición Santana (vientos del Este (E) cálidos y secos) se caracteriza por presentar velocidades de viento cercanas a los 20 m/s procedentes del Este y con un bajo porcentaje de humedad relativa.

Vientos de Santana (o Santa Ana).

La condición clima conocida como Santana en general se caracteriza por vientos provenientes de regiones desérticas, con altas temperaturas, extremadamente baja humedad y condiciones de cielo completamente despejado (Sommers, 1978). Un evento Santana ocurre cuando un centro de alta presión localizado al este del Pacífico norte se desplaza hacia el continente sobre la parte norte o central de California (Lynn y Svejkovsky, 1984). Se ha reportado también que la posición del centro de alta presión se localiza en ocasiones en la región de la Gran Cuenca (Great Basin), cerca de Idaho y Utah (Earth Observatory, 2002). Aunado a lo anterior, un sistema de baja presión débil se localiza fuera de la costa del sur de California, hasta Baja California tiene un efecto determinante sobre las características que adquiere la masa de aire (cálida y seca), además de influir en su dirección. El promedio anual de la componente principal del viento frente a las costas de California y Baja California en el Pacífico es predominante hacia el sureste. El invierno se localiza un centro de alta presión alrededor de los 34°N/135°W, el cual genera vientos cerca de la costa hacia el sur desde ~37° N (Strub y Corinne, 2002).

Neblinas.

En el área del proyecto se presentan neblinas en el verano introduciendo un volumen importante de humedad al suelo. Este fenómeno característico de esta región se produce debido a que las aguas superficiales, y a mayor profundidad de la corriente fría de California, presentan temperaturas hasta en 5 °C en los límites de California y norte de Baja California, con relación a las temperaturas que se presentan al norte de California. Por otro lado, las masas de aire húmedo y de mayor temperatura del Pacífico occidental, al circular sobre la corriente fría de California con temperaturas más bajas, forman bancos de neblina sobre la costa al arribar a las zonas costeras (Rojo, 1985) introduciéndose al interior varios kilómetros, alcanzando alturas de hasta 400 msnm. A mayor altitud no se ha observado esta característica de acuerdo a las imágenes de satélite NOAA-AVHRR que se reciben en el Instituto de Ingeniería de la UABC.

Estas nieblas, contrario a los vientos de Santana, crean un ambiente fresco durante el verano, generando condiciones favorables para el trabajo, tanto del personal como de la maquinaria.

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Flora y fauna

Flora

Tipo de vegetación

Dado que la zona de estudio es un segmento del cauce del Arroyo Cuatro milpas, la vegetación presente en el sitio es de origen riparia, es decir, vegetación de arroyos, donde también se distribuyen especies introducidas y arvenses, dependiendo básicamente de los niveles de intervención o impacto.



Imagen 1. Se muestra vegetación arvense e introducida.



Imagen 2. Se muestra árbol de Eucalipto.



Imagen 3. Se muestra cauce en orientación al norte.



Imagen 4. Se muestra vegetación al borde del cauce se muestra *Eriogonum fasciculatum*.

En el sitio de estudio se distribuyen especies arbustivas como son del género *Baccharis spp.*, especies de plantas con comportamiento arvense o ruderal, ya que se distribuyen a su vez en función de las diferentes condiciones climáticas, edáficas y del trato en general y, sobre todo, en función del tipo de acción humanas Rzedowski (1978) , así como la presencia de varias especies vegetales introducidas, ello debido al alto grado de intervención humana, de hecho este segmento del arroyo Cuatro Milpas está inserto en una zona completamente urbana. Al límite del cauce se localizan especies arbustivas propias de matorral costero como *Eriogonum fasciculatum* y *Malosma laurina*, mismas que convergen con este tipo de vegetación y se muestra en la siguiente figura, donde en particular el sitio de interés se encuentra en una zona urbanizada.



Figura 11. Se muestra predio del proyecto en la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Ensenada H11-2, Serie V, Esc.1:250,000. (INEGI, 2015).

Tabla 2. Las especies vegetales nativas encontradas específicamente en el predio.

Especie	Nombre común	Forma Biológica	Uso
<i>Baccharis salicifolia</i>	Azumiate	Arbustiva	Ornamental
<i>Baccharis sarothroides</i>	Romerillo	Arbórea	Ornamental
<i>Eriogonum fasciculatum</i>	Gordolobo	Arbustiva	Ornamental
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Arbórea	Ornamental
<i>Malosma laurina</i>	Lentisco	Arbórea	Ornamental

Tabla 3. Las especies vegetales de tipo introducidas encontradas específicamente en el predio.

Especie	Nombre Común	Forma Biológica	Uso
Grupo Marjoma, S.C.			

<i>Brassica nigra</i>	Mostaza negra	Herbáceo	---
<i>Carpobrotus edulis</i>	Planta de hielo	Herbáceo	---
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Arbóreo	---
<i>Malva parviflora</i>	Malva de castilla	Arbustiva	---
<i>Marrubium vulgare</i>	Marrubio de monte	Herbáceo	---
<i>Phragmites spp.</i>	Carrizo	Arbustiva	---
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Arbustiva	---
<i>Salsola kali</i> var. <i>tenuifolia</i>	---	Herbáceo	---

Fauna.

En el estado de Baja California existen cuatro distritos faunísticos. El Distrito San Dieguense es donde se ubica el área de estudio. Este distrito ocupa la porción noreste del estado y abarca desde el nivel del mar hasta los 1,200 m.s.n.m. donde colinda con la vertiente oeste de la Sierra Juárez y hasta los 1,400 m.s.n.m. donde colinda con la Sierra San Pedro Mártir continuando hacia el sur hasta el arroyo El Rosario.

Respecto a la fauna presente el predio de la actividad se enlista aquella que pudiera transitar principalmente, en virtud de ser un terreno que representa atributos pobres como hábitat. Esta información es respaldada de la literatura y basada en la ecología de las especies, cuya presencia depende directamente del estado actual del sitio de estudio. Asimismo, en su caso se señalan las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 4. Reptiles que pueden encontrarse en el sitio de interés y área de influencia.

Especie	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010, CITES
<i>Phrynosoma coronatum</i>	lagartija cornuda de la costa	Cites apéndice II
<i>Sceloporus occidentalis</i>	lagartija de barda del oeste	----
<i>Sceloporus orcutti</i>	lagartija espinosa granito	----
<i>Uta stansburiana</i>	lagartija de mancha lateral	Amenazada

Ninguna de estas especies fue observada durante los recorridos de observación para caracterizar la fauna del sitio.

Tabla 5. Aves que pueden encontrarse en el sitio de interés y área de influencia.

Especie	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010, CITES
<i>Calypte costae</i>	Colibrí coronivioleta desértico	---
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande ronco	---
<i>Dendroica coronata</i>	Chipedorado	---
<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas del Pacífico	Pr
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	---
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	---
<i>Melospiza crissalis</i>	Rascador californiano	---
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	---
<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero	---
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	---

Cabe mencionar, que estas especies de aves reportadas en la localidad son de amplia distribución y residentes de la región, sólo dos de ellas son migratorias tal es el caso del gorrión gorriblanco (*Zonotrichia leucophrys*) y chipe grupidorado pechiamarilla (*Dendroica coronata*) que en su paso de tránsito utilizan las laderas orientadas al norte que mantienen buena cobertura de vegetación, que los provee de hábitat para resguardo, descanso y alimento y el resto son residentes en la región. Ninguna de las especies registradas está catalogada como especie sensitiva o con problemas de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos

Desde el punto de vista mastofaunístico, México ocupa un lugar preponderante en el mundo por su alta riqueza de especies y su elevado número de endemismos (Fa y Morales, 1993). Esta diversidad, se explica en parte por la convergencia de las dos grandes regiones biogeográficas americanas en México, la Neártica y la Neotropical. Asimismo, la compleja topografía que resulta en un mosaico de hábitat, ha promovido una intensa especialización en algunos grupos de mamíferos. Los mamíferos asociados en el sitio del proyecto son de amplia distribución y son escurridizos en vista de que

Tabla 6. Mamíferos que pueden encontrarse en el sitio de interés.

Especie	Nombre común	NOM-059-Semarnat-2010, CITES
<i>Neotoma lepida</i>	Rata de campo	---
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón	---
<i>Sylvilagus bachmanni</i>	Conejo matorralero	---
<i>Lepus californicus</i>	Liebre de California	---

Descripción del hábitat.

Lo que determina en mayor grado la distribución y el establecimiento de la fauna es la vegetación puesto que es un factor primordial para los individuos en cuestiones de apareamiento, anidación, refugio o descanso. En general, en esta zona el hábitat de la fauna se caracteriza por estar modificado y caracterizado por la presencia de algunas especies de flora nativa de origen ripario y arvense.

En el predio no se encontraron zonas de anidación, corredores biológicos de refugio o crianza, debido a las características del lugar. La caracterización del terreno son determinantes para los elementos faunísticos, ya que su biotopo de reduce a la presencia o falta de arbustos, cuya pobre cobertura puede limitar el refugio, la fuente de recursos de alimento, o bien, el grado de perturbación, que ocasione su desplazamiento a sitios más apartados del asentamiento humano.

En particular en el sitio de estudio, ofrece un hábitat limitado preferentemente por su cercanía con la interacción humana, ya que si bien el sitio está provisto de vegetación, como protección ofrece poca posibilidad.

Respecto a la presencia de especies en la NOM-059-Semarnat-2010 son de amplia distribución, además como se ha mencionado, la presencia o ausencia de las especies faunísticas enlistadas son prácticamente de ruta y paso, ya que los servicios de sobrevivencia que ofrece el terreno es limitado.

Referido de lo anterior descrito, se puede determinar que el terreno de estudio no representa un área sensible para las especies reportadas.

IV.2.3 Paisaje

La visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. En el predio de interés se identifican dos rasgos geomorfológicos principales, el primero son los lomeríos de baja elevación al norte del Arroyo, provistos de vegetación de matorral costero de baja densidad. El segundo rasgo importante es el cauce del arroyo que atraviesa el predio y que contiene una pobre mezcla de vegetación nativa e introducida. El diseño del proyecto considera modificar el cauce mediante la construcción de un canal de concreto y relleno total. Los rasgos principales del paisaje actual (urbano deteriorado y contaminado) cambiarán significativamente por la construcción y operación del proyecto propuesto (urbano ordenado libre de contaminación).



Imagen 5. Se muestra panorámica al norte del Arroyo Cuatro Milpas, se muestra a la izq. lomeríos y a la der. sitio urbanizado al fondo se muestra una vivienda donde da vuelta el arroyo.

La calidad paisajística

La calidad del paisaje actual se considera modificada de sus condiciones naturales, disminuida principalmente por lotes abandonados, urbanización heterogénea, torres de alta tensión y asentamientos habitacionales cercanos, entre otros elementos. Aunque también se encuentra cerca de un sitio poco intervenido localizado al noroeste caracterizado por relieve de lomerío. Sin embargo, se puede concluir que el arreglo de los elementos del paisaje se ha visto modificado por el avance de la zona urbana por el

tránsito de vehículos, trazo de calles, carencia de servicios, casas precarias en cañadas, entre otros elementos.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

Población.

Demografía.

De acuerdo a lo reportado de la Encuesta Intercensal (EIC2015) con el objetivo de generar información estadística de volumen, la composición y distribución de la población y de la viviendas el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) dio a conocer los resultados de este proyecto a través del Panorama sociodemográfico de Baja California 2015, cuyos datos generales son:

Población total de 486, 639 habitantes representando el 14.7% de la población estatal. De la relación hombre-mujeres es 99.9 es decir, existen 99 hombre por cada 100 mujeres. Cuya edad mediana es de 27 años, donde la mitad de la población tiene 27 años o menos. Existen 48 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.

Natalidad y mortalidad.

Asimismo se estimó para el municipio de Ensenada un promedio de 1.7 hijos nacidos vivos resultado de dividir el total de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años de edad, entre el total de mujeres del mismo grupo de edad. De mortalidad se reporta un porcentaje de 2.1% de hijos fallecidos.

Vivienda.

Un hogar es la unidad formada por una o más personas, vinculadas o no por lazos de parentesco, que residen habitualmente en la misma vivienda particular, la cantidad de hogares que se contabilizaron en Ensenada fue de 143 mil 169 en 2015, de los cuales 84.5% eran familiares y 15.4% unifamiliares (No especificado 0.1%).

Respecto a esto, se reporta un total de 143 169 viviendas particulares habitadas representado el 14.8% de total estatal. Con un promedio de 3.4 ocupantes por vivienda y promedio de 0.9 de ocupantes por cuarto.

De la vivienda con materiales de construcción precarios el 1.2% en paredes, 0.3% en techos y 1.4% en pisos de tierra.

De los hogares familiares poco más de 70% eran nucleares, es decir, están formados por papá, mamá e hijos, o sólo mamá o papá con hijos; una pareja que vive junta y no tiene hijos también constituye un hogar nuclear; por otro lado alrededor de 25% son ampliados, esto significa que están formados por un hogar nuclear más otros parientes (tíos, primos, hermanos, suegros, etcétera); los hogares familiares compuestos sumaron poco más de 1%, estos hogares estaban constituidos por un hogar nuclear o ampliado, más personas sin parentesco con el jefe del hogar.

Un hogar no familiar es en donde ninguno de los integrantes tiene parentesco con el jefe o jefa del hogar, estos a su vez se dividen en: unipersonal y corresidentes.

De los hogares no familiares, alrededor de 93% de ellos eran unipersonales, es decir, estaban conformados por una sola persona, mientras que los hogares de corresidentes eran aproximadamente poco más de 7% y estos eran los conformados por dos o más personas sin relaciones de parentesco.

Un hogar familiar es aquel en el que al menos uno de los integrantes tiene parentesco con el jefe o jefa del hogar, estos a su vez se dividen: nuclear, ampliado y compuesto.

En cuanto a la tenencia de la vivienda se reporta porcentajes de 63,2% es propias, 20.1% alquilada, 15.0% familiar o prestada, 1.4% otra situación y 0.3% no especificado.

Índice de pobreza.

El cálculo de la pobreza para este nivel de desagregación se realiza con base en la información del Censo de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2012, ambas publicadas por el INEGI. En 2010, en todos los municipios del estado el porcentaje de población en situación de pobreza fue menor al 50 por ciento.

El porcentaje de población en situación de pobreza para el municipio de Ensenada reportado fue de 36.1%, es decir, más del 30% de la población se encontraba en situación de pobreza, lo que represento el 18.5% del total de la población en pobreza con 24,809 personas.

Tendencias de crecimiento.

La población de la ciudad de Ensenada ha crecido 2.4 veces en los últimos 30 años, pero su mancha urbana ha crecido 3.75 veces, lo que ha provocado una densidad de población de 36 habitantes por hectárea, muy por debajo de los 100 habitantes por hectáreas recomendadas a nivel nacional. Un asentamiento tan disperso provoca que la introducción de servicios tenga un costo de hasta 2.7 veces más de lo normal (PNDU 2014-2018). La dispersión de la ciudad se agudiza aún más con la presencia de 1,100 hectáreas de superficie baldía compuesta de 12,716 predios, de los cuales 11,902 son aptos para su urbanización con vivienda.

En el CPE el crecimiento de la vivienda ha sido anárquico, lo que refleja el desequilibrio existente entre la distribución y la apropiación del territorio a causa del acelerado crecimiento de la población hacia la periferia de la ciudad. La distribución de las viviendas en el CPE presenta un patrón periférico en la distribución de las viviendas. Los sectores de Chapultepec, Maneadero y El Sauzal reportaron para el periodo 2000-2005 una tasa de crecimiento de la vivienda de 10.61%, 5.38% y 5.36% respectivamente, mientras que el sector Centro reportó para el mismo periodo una tasa de 0.60%, lo cual denota el abandono y deterioro del centro de la ciudad. (Gobierno del Estado de Baja California, 2008). El Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2009 establece que las tendencias de crecimiento actuales son:

- a) El Sauzal, hacia el Noroeste de CPE.
- b) La parte Noreste de Ensenada crece en la porción este hacia la carretera a Ojos negros con varios frentes; sobre el Cañón de Doña Petra y las áreas aledañas a la presa; la prolongación del Ejido Ruiz Cortínez; la colonia Gómez Morín y hacia el Sur de la carretera Ojos Negros.

- c) La zona de Maneadero con tres frentes principales: de Maneadero hacia el Noreste sobre dos asentamientos irregulares de importantes dimensiones, y en el Zorrillo, con un desplazamiento hacia el Este en forma desordenada y dispersa, en asentamientos irregulares.

Población Económicamente Activa.

La Población Económicamente Activa (PEA) para el municipio de Ensenada es de 63.1 % mientras que la población restante de 36.9 es no es económicamente activa.

De la población ocupada por municipio y su distribución porcentual según división ocupacional al 15 de marzo de 2015.

Municipio	Total	Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos b/	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria c/	Comerciantes y trabajadores en servicios diversos d/	No especificado
Estado	1,410,500	30.53	3.97	29.59	34.98	0.93
Ensenada	204,081	27.71	14.12	22.30	35.12	0.74
Mexicali	411,812	33.56	5.57	26.17	33.97	0.73
Playas de Rosarito	38,428	26.35	2.66	30.36	39.78	0.84
Tecate	41,360	28.10	2.32	37.15	31.76	0.67
Tijuana	714,819	29.96	0.31	33.16	35.46	1.12

Nota: La Encuesta Intercensal 2015 fue un levantamiento de derecho o jure, lo que significa enumerar a la población en su lugar de residencia habitual. Las unidades de observación fueron las viviendas particulares habitadas y sus residentes habituales. El tamaño de muestra mínimo por municipio para obtener estimaciones con precisión y confianza adecuada fue de aproximadamente 1 300 viviendas particulares habitadas, por lo que se determinó censar a todos los municipios que en el 2010 contaban con igual o menor número de viviendas; también se censaron algunos municipios y localidades con población vulnerable, en atención a los requerimientos de información por parte de los usuarios, entre las poblaciones se encuentran principalmente: los 100 primeros municipios con población en extrema pobreza, municipios con rezago social muy alto, algunas localidades con población afromexicana, algunas localidades con población hablante de lengua indígena y en particular donde se habla alguna lengua indígena en riesgo de desaparecer. El periodo de levantamiento de la información fue del 2 al 27 de marzo de 2015.

Los límites de confianza se calculan al 90 por ciento.

a/ Corresponde a las ocupaciones agrupadas del Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones 2011 SINCO.

b/ Comprende: funcionarios, directores y jefes; profesionistas y técnicos; así como trabajadores auxiliares en actividades c/administrativas. Comprende: trabajadores artesanales; así como operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte.

d/ Comprende: comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas; trabajadores en servicios personales y vigilancia; así como trabajadores en actividades elementales y de apoyo.

Población ocupada por municipio y su distribución porcentual según sector de actividad económica al 15 de marzo del 2015.

Municipio	Total	Sector de actividad económica (Porcentaje)				
		Primario a/	Secundario b/	Comercio	Servicios c/	No especificado
Estado	1,410,500	4.93	33.13	18.30	42.48	1.16
Ensenada	204,081	17.27	23.56	17.93	40.25	0.99
Mexicali	411,812	6.90	30.98	16.99	44.26	0.87
Playas de Rosarito	38,428	3.14	31.38	17.84	46.28	1.36
Tecate	41,360	3.75	42.62	14.66	38.16	0.81
Tijuana	714,819	0.44	36.64	19.40	42.14	1.38

a/ Comprende: agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza.

b/ Comprende: minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

c/ Comprende transporte, gobierno y otros servicios.

Fuente INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Encuesta Intercensal 2015. www.inegi.org.mx (10 de febrero de 2016).

Se estimaron en 2015 un total de 383 mil 085 habitantes de 12 años y en Ensenada más de los cuales más de la mitad pertenecían a la Población Económicamente Activa (PEA), es decir, personas que durante el periodo de referencia realizaron o tuvieron una actividad económica (población ocupada) o buscaron activamente realizar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista (población desocupada); el restante porcentaje de la población pertenecía a la Población No Económicamente Activa (PNEA), es decir personas que durante el periodo de referencia no realizaron ni tuvieron una actividad económica, ni buscaron desempeñar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista.

Ensenada: Población de 12 años y mas según condición de actividad económica, 2015.					
Población de 12 años	Condición de actividad económica (1)				
	Población económicamente activa (2)			Población no económicamente activa	No especificado
	Total	Ocupada	Desocupada		
383,085	55.0%	96.9%	3.1%	44.9%	0.1%

(1) La distribución porcentual de la condición de actividad económica se calcula respecto de la población de 12 años y más. (2) La distribución porcentual se calcula respecto al total de la población económicamente activa. Fuente: INEGI; Encuesta Intercensal, 2015.

De la población que pertenecía a la PEA, casi su totalidad se encontraban ocupados, comprendiendo a los trabajadores empleados y obreros, eventuales o de planta, que en el mes de referencia trabajaron bajo control o dirección de la empresa en la entidad federativa o fuera de ésta (es decir en el estado donde se ubica la empresa o en cualquier estado de la República Mexicana) con una remuneración fija o determinada, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral. Incluye al personal con licencia por enfermedad, vacaciones, huelgas y licencias temporales con o sin goce de sueldo; excluye al personal con licencia ilimitada, pensionado con base en honorarios, igualas o comisiones. Los desocupados, personas que, no estando ocupadas en la semana de referencia, buscaron activamente incorporarse a alguna actividad económica en algún momento del último mes transcurrido fueron minoría con poco más del 3%.

Población total e indígena de 3 años y más según condición de habla indígena y condición de habla española en el municipio de Ensenada, 2015.

Municipio	Indígena		Monolingüe		Bilingüe		No especificado	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Ensenada	48,550	10.0	554	2.4	21,921	93.2	1,057	4.5

Salario mínimo general, Serie anual de 2014 a 2019, (Pesos diarios).

Año	Salario mínimo general
2014	67.29
2015 b/	70.10
2016	73.04
2017	80.04
2018	88.36
2019	176.72

Nota: La información se refiere a los salarios mínimos vigentes del 1 de enero al 31 de diciembre de cada año.

El estado queda comprendido dentro del Área Geográfica "A" de acuerdo con el tabulador establecido por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos de cada año.

a/ Por resolución del Honorable Consejo de representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012, se modifica la distribución en 2 áreas geográficas "A" y "B", vigentes en el territorio nacional.

b/ Mediante la resolución del Honorable Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, publicada en el diario a partir del 1º. de octubre, acordando el área geográfica "A" única y su monto.

Fuente: CONASAMI. www.gob.mx/conasami (16 de enero de 2017).

Producto interno bruto y su participación respecto al total nacional por sector de actividad económica 2011 y 2015.

Sector	Producto interno bruto (Millones de pesos a precios de 2008)		Participación respecto al total nacional (Porcentaje)	
	2011	2015 R/	2011	2015 R/
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	10,528	13,049	2.9	3.0
Minería	788	1,321	0.1	0.1
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	17,539	19,920	6.1	6.1
Construcción	42,215	42,422	4.2	4.1
Industrias manufactureras	70,284	83,637	3.3	3.5
Comercio	59,885	67,893	3.1	3.1
Transportes, correos y almacenamiento	17,735	19,093	2.4	2.3
Información en medios masivos	10,320	14 322	2.8	2.9
Servicios financieros y de seguros	10,693	12,133	2.0	1.9
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	52,643	56,599	3.4	3.4
Servicios profesionales, científicos y técnicos	9,164	10,378	3.2	3.3
Corporativos	332	376	0.4	0.4

Urbanización.

De la disponibilidad de servicios en la vivienda el 79.9% cuenta con agua entubada, 90.9% con drenaje, 99.3% con servicio sanitario y 98.6% cuenta con electricidad.

Otros.

La disponibilidad de internet es del 44.8%, de televisión de paga 66.0%, pantalla plana de 48.6%, computadora de 43.5%, teléfono celular 90.7%, teléfono fijo 38.1%.

Centro de recreación y deporte.

En el Región la infraestructura para recreación existente no alcanza a satisfacer a más del 30% de la población, mientras que el Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010 calcula que de acuerdo a estándares

internacionales, Ensenada cuenta con un déficit de áreas verdes de más del 95%. Existen 23 jardines vecinales localizados en el área urbana y hacia el ex-ejido Chapultepec y se tiene capacidad de atención aproximada para 230,000 habitantes. La población demandante es de 298,874 por lo que existe un déficit potencial de 90,904 habitantes y un requerimiento aproximadamente 9 módulos adicionales de aproximadamente 10,000 m² cada uno. Existen 9 parques de barrio localizado en el área urbana consolidada y hay un déficit de 68,904 habitantes y un requerimiento de aproximadamente 2.5 módulos. Existen 8 módulos deportivos y se tiene un déficit para aproximadamente 66,318 habitantes y un requerimiento de 2 módulos adicionales. Existen 3 centros deportivos y dos unidades deportivas. Entre los deportes desarrollados en la zona marina destacan: el buceo, la pesca deportiva y el “surf”, mismos que forman parte del atractivo turístico. En lo que respecta a deportes realizados en mar, el deporte del “surf” es el que cuenta con menos lugares para aptos para la actividad y con menos deportistas dedicados a la misma, pero su importancia es equiparable a los otros deportes.

Salud y seguridad social.

En 2015 hubo un total de 486 mil 639 habitantes según los resultados de la (Encuesta Intercensal, 2015) en Ensenada, de los cuales 85.9% de ellos estaban afiliados a alguna institución de salud, distribuidos de la siguiente manera:

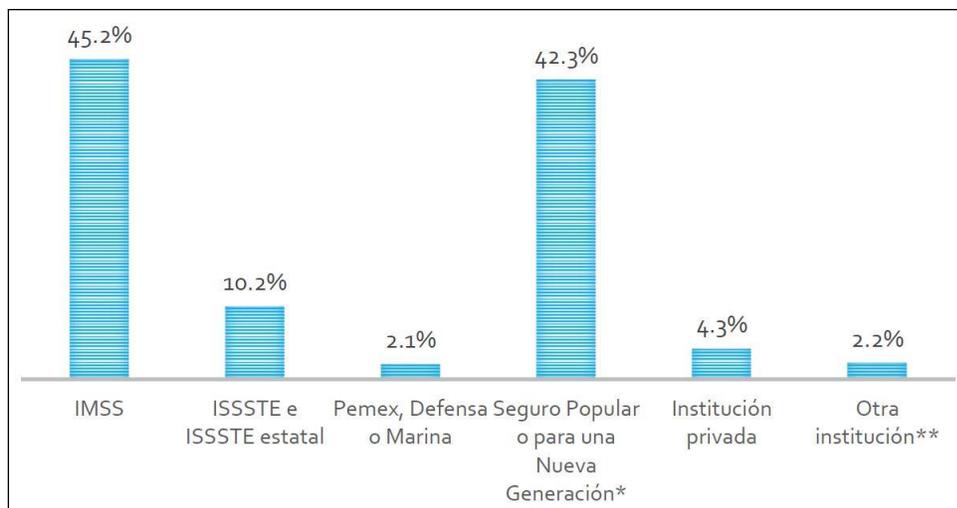


Figura 12. Ensenada: Porcentaje de la población afiliada a servicios de salud por institución, 2015. Incluye al Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) que coordina la Secretaría de Salud (SSA). Incluye otras instituciones de salud públicas y privadas del país. Nota: El porcentaje para cada institución de servicios de salud se obtuvo con respecto de la población afiliada. La suma de los porcentajes puede ser mayor a 100%, debido a las personas que están afiliadas en más de una institución de salud. Fuente: Información e imagen tomada de publicaciones socio demográfica de Baja California (2017, COPLADE).

Las dos principales instituciones donde se concentraba más de 3 cuartas partes de los afiliados eran el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Seguro Popular, mientras que, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) era la tercera institución con más afiliados.

El 13.8% de la población de Ensenada no se encontraba afiliada a alguna institución de salud y el restante 0.3% no estaba especificada.

Educación.

Según la Encuesta Intercensal 2015 realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en Ensenada había un total de 356 mil 142 habitantes de 15 años y más en 2015, de los cuales 95.9% sabía leer y escribir y 3.6% era analfabeta, 0.5% correspondía al no especificado.

Más de la mitad de la población en este rango de edad (15 años y más) contaba con algún grado de educación básica, alrededor de un cuarto tenía al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato (general o tecnológico) o normal básica; otro tanto importante se concentraba en quienes contaban con educación superior conformada por la población que tenía al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), especialidad, maestría o doctorado.

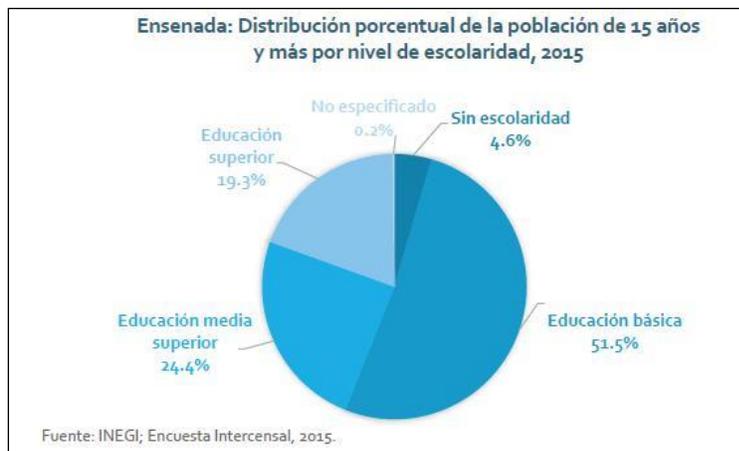


Figura 13. Imagen tomada de publicaciones socio demográficas de Baja California (2017, COPLADE).

En particular los centros educativos más cercanos que se localizan en área de estudio son:

Al Oeste: Universidad Autónoma de Baja California (U.A.B.C) y Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE).

Al Este: Colegio México y Universidad Autónoma de Durango Campus Ensenada.

Actividades primarias y secundarias:

Las diferentes actividades económicas dotan al Centro de Población de una dinámica que conforma nuevas distribuciones espaciales tanto de la población como de las ofertas que con ello se relacionan.

En el CPE el 62.1% de la población se encuentra ocupada en el sector terciario, el 32.5% en el sector secundario y el 5.4% en el sector primario. (IMIP, 2008)

Sector primario.

En lo que se refiere a las actividades económicas del sector primario, el centro de población cuenta con minería, pesca, actividades agrícolas y ganaderas. La actividad minera en el centro de población se concentra en la explotación de materiales pétreos: por un lado la recolección de arena de los arroyos y la trituración de roca para convertirla en grava. La actividad agrícola se concentra en la Delegación de

Maneadero con la producción de hortalizas, flores y granos principalmente, que en su mayoría sirve para cubrir la demanda de exportación. Del total de las parcelas (6,041 ha), se han caracterizado tres tipos por su uso: agrícola (3,368 Ha), agrícola alto costo (701 Ha), no agrícola (1,217 Ha) y otro uso. (755 Ha). (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009).

La pesca es la actividad más desarrollada en el CPE y aún tienen capacidad para desarrollo. (INEGI, 2008). La acuicultura tiene un desarrollo menor y también tiene capacidad para ser desarrollado. La producción pesquera que destaca es la de atún, jurel, anchoveta, sardina, tiburón, liza y crustáceos.

Las actividades pesqueras comprenden la captura de más de 90 especies marinas incluyendo langosta, lenguado, erizo de mar, camarón, sardina, macarela y sargazo; así como el aprovechamiento de algas marinas. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

La actividad minera se concentra en la explotación de pétreos, principalmente lo referente a recolección de arena de los arroyos y la trituración de roca para convertirla en grava. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

Sector secundario.

En lo que se refiere a las actividades económicas del sector secundario, el CPE cuenta con la industria maquiladora y de la construcción. En Ensenada la actividad maquiladora ha prosperado aún cuando recientemente los insumos han sido mayores a las horas-hombre trabajadas y las remuneraciones en el período 1999-2003, estos últimos se elevaron 0.41% y 59.22% respectivamente. Mientras que los insumos se incrementaron 63.44% y el valor agregado censal bruto 36.94%, lo que nos muestra una gran capacidad instalada inutilizada. Actualmente están programados un total de 18 proyectos turísticos, un desarrollo en el Noreste del centro de población de unas 33 ha, la construcción de la primera etapa del libramiento de Ensenada y una planta de tratamiento de aguas negras para atender las necesidades de la región Norte de la ciudad (IMIP, 2008).

Sector terciario.

Dentro del sector terciario los ingresos originados por el comercio en el municipio de Ensenada llegaron en 2003 a 174.8 mdp de una producción bruta total 747.1 mdp. Dentro de las actividades terciarias que se dan en el centro de población, es muy importante considerar las actividades turísticas y de servicios, ya que se ha observado que en los últimos años se han vuelto considerablemente importantes debido a la consolidación de Ensenada como destino turístico. La oferta turística en la región incluye como principales atractivos naturales a La Bufadora, las playas de San Miguel, Playa Hermosa, El Faro, Estero Beach, Estero Punta Banda y las Aguas Termales en el Ejido Esteban Cantú. Existen otros sitios de importancia turística subutilizados y sujetos de aprovechamiento como el Cerro del Vigía, La Lagunita de El Naranjo, El Ciprés y el frente de mar. (PDUCE, 2009) Otros promotores turísticos especializados incluyen además las Islas Todos Santos. Los atractivos culturales incluyen la Casa de la Cultura, el Museo de Historia, el Museo Histórico regional, el Caracol Museo de Ciencias, la Ex Aduana Marítima, el Centro Artesanal, La Galería de Pérez Meillón, Galería de la Ciudad, la Galería La Esquina de Bodegas, Bodegas de Santo Tomás, Estudios de Arte y Galería de Arcos, el Centro Social Cívico y Cultural Riviera del Pacífico, el Centro Estatal de las Artes de Ensenada, el Teatro Benito Juárez, el Teatro de la Ciudad y diversos centros nocturnos, dentro de los cuales destaca la antigua Cantina Hussong's. Aunque de corte deportivo y recreativo, también se cuenta con un campo de golf y diversos balnearios en el Centro de Población.

(Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009). La oferta turística va dirigida mayormente al turismo convencional y de cruceros que se presenta en la ciudad y que reporta la mayor parte de la derrama económica. Las actividades y sitios más visitados son la Calle Primera para compras, diversión y alimentación, recorrido en el Centro Social Cívico y Cultural Riviera del Pacífico, paseos por el Boulevard Costero, la Ventana al Mar y la Bufadora. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009).

La oferta para el turismo alternativo es menor y su principal actividad es la pesca deportiva. La Capitanía del Puerto de Ensenada reporta la existencia de 52 embarcaciones para pesca deportiva. Cabe mencionar que en la pesca deportiva existe una problemática interna entre los prestadores de servicio a nivel nacional, lo cual ha frenado la actividad. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009).

En la Región de Ensenada se realizan eventos anuales que atraen turistas con características muy específicas y que contribuyen con la derrama económica de este sector. Los eventos turísticos de mayor renombre son: el avistamiento de ballena gris de noviembre a marzo, el Carnaval Ensenada en febrero, festival de las Conchas y el Vino Nuevo, Paseo Ciclista Rosarito-Ensenada en primavera y otoño, Triatlón de Salvavidas, Regata New Port Beach - Ensenada, Concurso Internacional gastronómico Chilli Cookoff, Medio Maratón Internacional, Ensenada de Todos Suma de Culturas, carreras fuera de camino Baja 500, Baja 1000 y Ensenada San Felipe 250, Expo Feria-Verano, Fiesta Viva, Torneo de Pesca en Kayak, Baja Open Beach Volleyball, Festival Gastronómico del Hongo, Fiestas de la Vendimia, Ensenada se viste de Feria Internacional del Pescado y del Marisco, Feria de la Paella, Mexican Surf Fiesta y Baja Epic Mountain Bike Race, entre otros. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009)

La pesca deportiva como actividad del sector terciario es una actividad económica que se realiza preferentemente en la costa noreste, en la boca del Estero de Punta Banda y alrededor de las Islas de Todos Santos. Son 30 especies las que se explotan en este deporte, pero seis son las que representan el 80% de las capturas de la pesca deportiva. La barracuda *Sphyrna argentea* (38%) y la cabrilla (*Paralabrax nebulifer* (7.5%) son las especies más importantes de esta pesquería (Rodríguez Medrano, 1993). Desde el punto de vista de actividad portuaria, se tiene una ubicación estratégica en la cuenca del Pacífico, con cercanía relativa a los puertos de Los Ángeles y Long Beach, que tienen con mayor movimiento de carga a nivel mundial. Las tendencias en la actividad portuaria mundial indican tendencias de crecimiento para los puertos. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009).

Las áreas por vocación en el recinto portuario se dividen en comercial, de astilleros, de pesca, de pesca ribereña y deportiva, de desarrollos náuticos turísticos, Segunda Base Naval, de graneles y una zona de ampliación al sur del Arroyo EL Gallo. Este puerto es el único con capacidad para recibir buques. En este puerto trabajan más de 75 empresas que crean casi 2,000 empleos directos y constituyen una de las fuentes de trabajo más importantes en el municipio. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009).

Las exportaciones de productos del mar de Baja California se realizan en su totalidad a través del puerto de Ensenada. En los últimos años en este puerto el tráfico de altura se ha incrementado 164 veces, el de cabotaje 12 veces, la carga general suelta 14 veces, la carga contenerizada 362 veces, la carga a granel mineral 20 veces, las TEU ("Twentyfeet Equivalent Unit" que equivale a un contenedor de 20 pies de largo) 284 veces, los arribos de cruceros turísticos 10 veces y el manejo de pasajeros 12 veces. (Poder Ejecutivo del Estado de Baja California, 2009). El puerto de Ensenada representa el principal puerto de destino de cruceros en el litoral del Pacífico de la República Mexicana. Durante el 2008 en el puerto de Ensenada se recibieron 240 cruceros turísticos y en 2009 se recibieron más de 230 cruceros.

Tipo de economía de la región:

La economía presente en los alrededores de proyecto corresponde a actividades del sector terciario principalmente, enfocados al turismo y población en general, ya que se pueden encontrar desde hoteles (Hotel Sausalito y Casa Natalie) a locales de distintos servicios (restaurantes) que corresponden a una economía de mercado.

Cambios socioculturales y económicos:

El predio del proyecto está en colindancia con fraccionamientos y particulares (Colinas del Mar, Villa Floresta de Infonavit y Brisas del mar) y servicios enfocados al turismo, dentro del centro urbano de Ensenada. Respecto al impacto socioeconómico esta destacar que al tratarse de un proyecto de urbanización, aportará temporalmente a la demanda de mano de obra para su desarrollo. Sin embargo, no representa un causal de incremento de población propiamente, sino proporcionara una alternativa de vivienda local o extranjera. Asimismo no representa una fuente de incremento en la demanda de servicios (medios de comunicación, medios de transporte, servicios públicos, zonas de recreo, centros educativos, centros de salud, vivienda, etc.), ya que se encuentra céntrico donde se localizan diversos tipos de servicio.

El área del proyecto no se encuentra cerca de alguna zona definida como patrimonio arqueológico, antropológico, histórico y/o paleontológico (ejemplo: misiones, concheros, zona de fósiles, etc.).

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

En el área donde se desarrollará el proyecto las tendencias de comportamiento de los procesos de deterioro alcanzará un nivel de equilibrio una vez que sean terminada la obra de canalización, sobre cauce y bordes es donde ocurrirá la remoción de la vegetación por lo que el grado de afectación es limitada, no habrá remoción de tierra solo reacomodo de la misma, no se habilitarán ni crearán nuevas vías de acceso. En resumen, las posibles afectaciones ambientales futuras que se deriven de este proyecto, no comprometen la funcionalidad del arroyo ni su entorno.

En la vegetación nativa a escala local se observará un impacto poco significativo debido a la baja diversidad actual y al alto grado de intervención humana, reflejada en la tendencia y presencia del crecimiento urbano.

Durante la construcción y operación del canal se crearán un cierto número de empleos temporales que ofrecerán percepciones y prestaciones de ley generando con ello la posibilidad de mejorar la calidad de vida de algunos habitantes de la zona este de la Ciudad de Ensenada, B.C. Estas actividades permitirán ampliar en cierta medida el horizonte de captación de ingresos de la población.

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

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

Para la identificación de los impactos ambientales que pudieran ser generadores por la realización del presente proyecto en sus diferentes etapas (preparación del sitio, construcción y operación) se utilizó la metodología propuesta por Bojórquez-Tapia y Ortega Rubio (1998).

V.1.1 Indicadores de impacto

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto, se utilizaron criterios que más adelante se definirán, se seleccionó la metodología conocida como matriz de Leopold de Interacción Proyecto- Ambiente (1971), la cual es modificada para adecuarla a las características particulares de este proyecto. Esta matriz es diseñada en base a los resultados de la interacción de las acciones del proyecto, con los componentes de cada elemento ambiental, seleccionando aquellos que podían ser impactados.

El proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales se detalla en el siguiente diagrama de flujo.

El Diagrama 1 muestra la ruta de análisis que permitió llevar a cabo la a identificación y evaluación de los impactos ambientales propios del presente proyecto.

Descripción del proceso de identificación de impactos.

El proyecto tiene como propósito realizar actividades de construcción correspondientes a la canalización del Arroyo Cuatro Milpas, por lo que se evalúan los impactos ambientales por la obra. En base a lo anterior, se consideró analizar de manera integral todas las actividades y obras que involucra el proyecto a fin de realizar una efectiva evaluación de los impactos y sus repercusiones a corto, mediano y largo plazo.

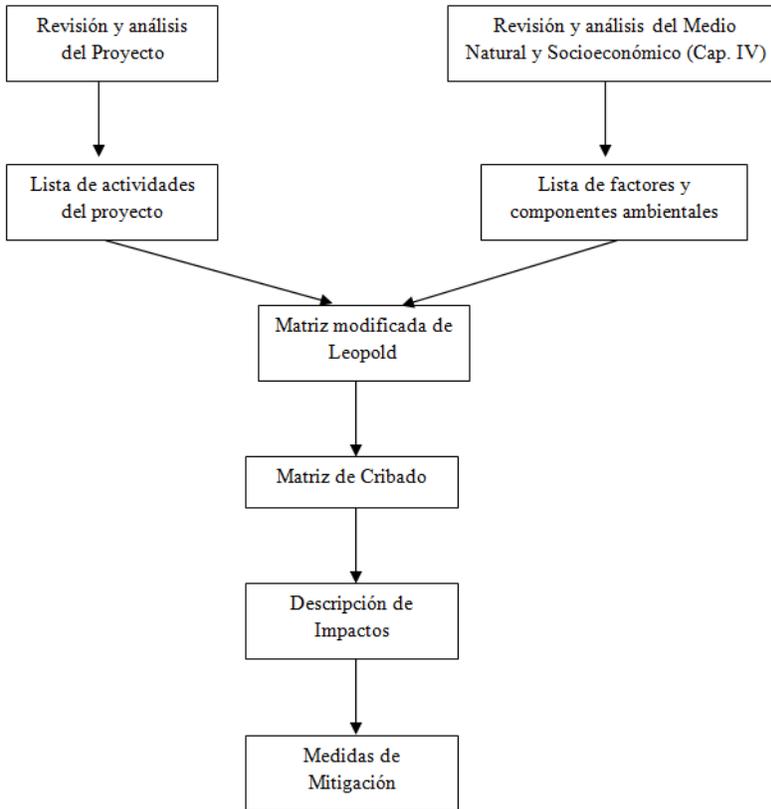


Diagrama 1. Diagrama de flujo del proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales en cada una de sus etapas.

Cuadro 1. Lista de actividades para las diferentes etapas del proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Desmante
	Rellenos
	Compactación del suelo
	Nivelación
Construcción	Cimentación y plataformas
	Obras de conducción

Lista de componentes, subcomponentes y atributos ambientales.

Mediante una revisión de informes y estudios de impacto ambiental de proyectos similares, con la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del sistema ambiental, se elaboró el inventario de los Componentes, Subcomponentes y Atributos Ambientales aplicables a la zona de estudio.

Cuadro 2. Factores y atributos ambientales del Sistema Ambiental.

ELEMENTO	COMPONENTES
1. Suelo	1.1 Estructura
	1.2 Geomorfología
	1.3 Características fisicoquímicas
2. Agua	2.1 Superficial (arroyo)
	2.2 Subterránea
	2.3 Calidad de agua
3. Atmosfera	3.1 Composición
	3.2 Edo. Acústico natural
4. Flora terrestre	4.1 Vegetación nativa (riparia)
	4.2 Vegetación introducida
	4.3 Especies en estatus
5. Fauna terrestre	5.1 Fauna
	5.2 Especies en estatus
6. Rasgos estéticos	6.1 Calidad visual
7. Socioeconómicos	7.1 Patrones culturales
	7.2 Bienestar social
	7.3 Socioeconómico

Indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987) y se les considera como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de determinada actividad. A continuación, se enlistan los indicadores resultantes del análisis de las actividades de cada etapa del proyecto.

Lista de elementos indicadores de impacto

Indicadores asociados a las actividades propuestas:

Etapas de preparación del sitio y construcción:

- Superficie requerida (m² totales) para el desarrollo de este proyecto.

- Actividades actuales que se desarrollan en el sitio.
- Flora y fauna potencialmente afectada.
- El número de especies de flora y fauna presentes en el predio enlistadas en la *NOM-059-SEMARNAT-2010*.
- La presencia - ausencia de rasgos históricos y arqueológicos.
 - El número y tipo de maquinaria que será empleada y el tiempo real de construcción.
 - El volumen y tipo de combustibles utilizados.
 - Tipo y duración de los empleos generados.
 - Volumen, características y disposición de los residuos generados.

Etapa de operación:

Debido al tipo de obra no se contempla actividades en esta etapa.

Etapa de abandono de la actividad:

- Destino de los materiales de desecho por desmantelamiento de infraestructura.
- Hipotético plan de regeneración del área por la actividad propuesta a desarrollar en el sitio.

V.1.3.1 Criterios

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

Los criterios de impacto para asignar los niveles de efecto fueron considerados implícitamente durante el análisis individual de actividades y elementos naturales, considerando para esto los siguientes:

Carácter del impacto: Indica si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del atributo ambiental, es decir, si es benéfico o adverso. Esta característica se denota por los signos (+) o negativo (-).

Extensión del impacto (E): Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

Duración del impacto (D): Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años, y suele considerarse que el corto plazo corresponde a menos de un año, el medio plazo entre uno y cinco años, y el largo plazo a más de cinco años.

Intensidad del impacto (I): Expresa el grado de incidencia de las acciones sobre el atributo, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del atributo ambiental.

Sinergia (S): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto y simultáneo de varias acciones suponen un efecto ambiental, mayor que la suma de los efectos individuales contemplados aisladamente.

Estos criterios toman valores que van de uno (1) a cuatro (4); siendo el cuatro (4) el máximo valor potencial, y uno (1) para el mínimo.

Como ya se indicó anteriormente, el carácter del impacto puede ser positivo (+) o negativo (-) y la sinergia puede tener valor de uno (1) si no existe sinergia, o dos (2); si esta se produce.

Reversibilidad del impacto (R): Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo. Si es de menos de un año se considera a corto plazo; entre uno y diez años se considera el medio plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.

Medidas mitigación (M): Representa la posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias a un determinado impacto, y/o el nivel de atenuación que se logra con la aplicación de una determinación medida.

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Se presenta la descripción de la metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales que pudieran ser generados por la realización del presente proyecto en sus diferentes etapas (etapa de Preparación del Sitio, de Construcción y de Operación). Dicha metodología se origina de la Matriz modificada de Leopold Proyecto- Ambiente (Leopold, 1971) la cual fue modificada de una readaptación, para adecuarla a las características particulares de este proyecto.

Asimismo, se presentan los impactos identificados, considerando su relevancia en cuanto a sus características de: carácter del impacto, magnitud, duración, extensión del efecto, reversibilidad y mitigación.

En la modificación de la matriz propuesta por Leopold et al. (1971) quien la diseñó con el fin de evaluar impactos asociados con cualquier tipo de proyecto de construcción. En el método original, los impactos esperados se catalogan en cada celda por medio de valores de magnitud (propagación del impacto) y de significancia (grado de importancia) dentro de una escala arbitraria de 1 al 10, con su respectivo signo positivo, si se considera que el impacto será benéfico, o negativo si se piensa que será perjudicial.

La matriz presentada para este proyecto, confronta las etapas del proyecto contra los elementos ambientales. Posteriormente se presenta la evaluación de los impactos ambientales identificados desde un punto de vista analítico que tiene por objeto integrar las características, estructura y función del entorno, tomando en cuenta además los factores ambientales que caracterizan el sistema ambiental en relación a las acciones requeridas para el desarrollo y operación de este proyecto.

Impactos Ambientales.

La matriz de cribado presenta en el eje de las “X” las actividades que se realizarán durante el proyecto, y en el eje de las “Y” los elementos ambientales y socioeconómicos. La calificación de impactos se genera con base a la cuadro 3, cuyo procedimiento consiste en el llenado de esta matriz en las diferentes actividades y criterios citados.

Cuadro 3. Criterios y escalas para determinar los valores de las variables de evaluación de impactos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)	Sinergia (S)	Reversibilidad del impacto (R)	Mitigación
4	A gran escala Medio natural: Efecto con alcance que sobrepasa los límites del polígono evaluado	Permanente, dura más de 5 años	Muy alta Incidencia de la acciones sobre el atributo, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del atributo ambiental.			
3	Regional Medio natural: El efecto se manifiesta hasta los límites del polígono evaluado Medio socioeconómico: El efecto se manifiesta cuando su extensión abarca dos o más municipios.	Larga, dura más de 1 año y menos de 5 años.	Alta			
2	Local Medio natural: El efecto queda comprendido dentro del polígono del predio.	Corta, dura más de 1 mes y menos de 1 año	Media	Se presentan efectos sinérgicos	Irreversible	No mitigable

	Medio socioeconómico: Si el efecto comprende 2 o más localidades del mismo municipio.					
1	Puntual Medio natural: Afectación únicamente en el sitio de obra. Medio socioeconómico: Afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta los límites de la localidad.	Muy corta, dura menos de 1 mes	Baja	No se presentan efectos sinérgicos	Reversible	Mitigable

Determinación de la importancia de los Impactos.

La importancia de un impacto es una medida que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos propuestos. De esta forma, la determinación de la importancia de los impactos para el proyecto se calculó con la siguiente expresión:

$$\text{Impactos Ambientales Significativos} = \left(\frac{E + D + I}{12} \right) S$$

Dónde:

E= Extensión del impacto

D= Duración del impacto

I=Intensidad del impacto

S= Sinergia.

De acuerdo a la definición descrita en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Materia de Impacto Ambiental, para el impacto ambiental sinérgico que es: “Aquel que se produce cuando un efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente”. Se concluye del análisis de cada uno los impactos evaluados en algunas se consideraron con sinérgia, por tanto, el valor de sinergia para los impactos identificados es de (2), esto debido a que acorde a los criterios estudiados (carácter del impacto,

magnitud, duración, extensión del efecto, reversibilidad y mitigación), hay ciertas acciones o actividades del proyecto que pueda causar un efecto sinérgico, ya que los efectos negativos de los impactos analizados sobre el medio, afectan sobre un mismo ecosistema, debido a que la isla permanece aislada, y sumados inciden a un efecto mayor. Sin embargo, muchos de los impactos adversos identificados, resultaron mitigables. Una vez calificados los impactos se clasifican que por su magnitud se consideren de importancia media y alta. La subdivisión de este dominio en intervalos que denotan diferentes niveles de importancia de los impactos, se realizó considerando que el primer nivel de la escala de impacto (2) después del límite inferior, se produce idealmente cuando los criterios E, D e I, toman valores de 2, resultando un valor de magnitud de 0,5. El siguiente valor de escala de impacto (3, se genera idealmente cuando las variables referidas toman el valor de 3, produciendo un valor de magnitud de 0,75. De acuerdo con esto, los intervalos de magnitud de impacto quedan de la siguiente manera:

Tabla 7. Escalas para asignar las categorías de importancia de los impactos.

ESCALA	IMPORTANCIA
$VI < 0,50$	Baja
$0,50 \leq VI < 0,75$	Media
$0,75 \leq VI$	Alta

Una vez obtenidos estos datos se separan los impactos adversos de importancia media y alta y se hace una nueva evaluación de si el impacto se considera con el paso del tiempo que pueda ser reversible o bien si el impacto es mitigable, se utilizan los criterios de evaluación para darle valor a estas acciones. A continuación, se presentan los resultados de la matriz de interacción diseñada para el proyecto, en la que se muestra la identificación y evaluación preliminar de los impactos ambientales.

Identificación de impactos.

Los resultados de la matriz de cribado elaborada, se presenta a continuación a detalle los impactos identificados y la descripción de los impactos que fueron evaluados para los elementos ambientales que componen el sitio de interés del proyecto, y conforma parte de un ecosistema que se encuentra delimitado por el sistema ambiental.

V.1.1. Identificación de impactos (Matriz de Cribado).

ELEMENTOS AMBIENTALES		I. PREPARACIÓN DEL SITIO																				
Elem.	Componentes	Limpieza						Nivelación						Compactación								
		(E)	(D)	(I)	(S)	(VI)	(R)	(M)	(E)	(D)	(I)	(S)	(VI)	(R)	(M)	(E)	(D)	(I)	(S)	(VI)	(R)	(M)
Suelo	1.1 Estructura	1	1	1	1	-0.25	2	2	1	1	1	1	-0.25	2	2	1	1	1	1	-0.25	2	2
	1.2 Geomorfología																					
	1.3 Características fisicoquímicas																					
Agua	2.1 Superficial (arroyo)																					
	2.2 Subterránea																					
Atmósfera	3.1 Composición	1	1	1	1	-0.25	2	1	1	1	1	1	-0.25	2	1	1	1	1	1	-0.25	1	1
	3.2 Edo. Acústico natural	1	1	1	1	-0.25	2	1	1	1	1	1	-0.25	2	1	1	1	1	1	-0.25	1	1
Flora	4.1 Vegetación nativa (riparia)	1	1	1	1	-0.25	2	2														
	4.2 Vegetación introducida																					
Fauna	5.1 Fauna																					
	5.2 Especies en estatus																					
Rasgos Estéticos	6.1 Calidad visual	1	1	1	1	-0.25	2	2														
Socioeconómicos	7.1 Patrones culturales																					
	7.2 Bienestar social																					
	7.3 Socioeconomico	1	1	1	1	+0.25	2	2	1	1	1	1	+0.25	2	2	1	1	1	1	+0.25	1	2

ELEMENTOS AMBIENTALES		CONSTRUCCIÓN														Operación							
Elem.	Componentes	Cimentación							Obra civil														
		(E)	(D)	(I)	(S)	(VI)	(R)	(M)	(E)	(D)	(I)	(S)	(VI)	(R)	(M)	(E)	(D)	(I)	(S)	(VI)	(R)	(M)	
Suelo	1.1 Estructura																						
	1.2 Geomorfología																						
	1.3 Características fisicoquímicas																						
Agua	2.1 Superficial (arroyo)	1	1	1	1	-0.3	1	2															
	2.2 Subterránea	1	1	2	1	-0.3	1	2								1	4	1	1	-0.5	1	2	
Atmósfera	3.1 Composición	1	1	1	1	-0.3	1	1	1	1	1	1	-0.3	1	1								
	3.2 Edo. Acústico natural	1	1	1	1	-0.3	1	1	1	1	1	1	-0.3	1	1								
Flora	4.1 Vegetación nativa (riparia)																						
	4.2 Vegetación introducida																						
Fauna	5.1 Fauna																						
	5.2 Especies en estatus																						
Rasgos Estéticos	6.1 Calidad visual								1	1	2	1	-0.3	1	2								
Socioeconómicos	7.1 Patrones culturales																						
	7.2 Bienestar social															1	4	1	1	+0.5	1	2	
	7.3 Socioeconomico	1	1	1	1	+0.25	1	2	1	1	1	1	+0.25	1	2								

Descripción de impactos

Empleando la matriz de impacto se identificaron 25 impactos totales, de los cuales 19 son negativos y 6 positivos.

IMPORTANCIA	IMPACTOS	
	NEGATIVOS	POSITIVOS
BAJA	18	5
MEDIA	1	1
ALTA	0	0
TOTAL	25	

Suelo

Sobre este elemento se identificaron tres impactos negativos de valor de importancia bajo, sin medidas de mitigación probables. Los tres impactos fueron identificados sobre la estructura actual del suelo, principalmente por su modificación mecánica durante las tareas de limpieza del terreno, nivelación y compactación. Asimismo, existe la posibilidad de contaminación del suelo por la descarga directa de residuos peligrosos de la maquinaria utilizada, por lo que la disposición directa y sin control de los residuos peligrosos podría generar contaminación.

Agua

Sobre este elemento se identificaron 3 impactos negativos sin medidas de mitigación. Las tareas de cimentación modificará la formación natural del cauce en su componente superficial, aunque su conducción y flujo permanece, por lo que resulta un valor de importancia bajo. El impacto negativo identificado sobre el componente agua subterránea son debidos a la imposibilidad de continuar con la filtración de agua hacia el subsuelo por motivo de la construcción del canal y relleno del cauce. No hay medida de mitigación para estos impactos.

Durante el funcionamiento de la canalización de arroyo cuando sobre este exista la recarga o flujo en temporadas de lluvias se identifica impacto negativo sobre la hidrología subterránea ya que sobre el canal, no habrá ningún tipo de aporte al manto acuífero por lo que resulta un impacto de valor de importancia medio. Cabe mencionar, que aun cuando su valor de importancia no es bajo, no resulta significativo, dado a que el coeficiente presente en la zona es de 0 a 5%, y cuyo suelo material no consolidado es de posibilidades bajas.

Asimismo, se discutió el tema de la reducción de los riegos de inundación y limpieza del cauce del arroyo como acciones positivas en relación con el sistema hidrológico en su conjunto. Cabe mencionar que las obras planteadas no modificarán la dirección del cauce.

Atmósfera

Sobre este elemento se identificaron 10 impactos negativos de intensidad baja, amplitud puntual, duración temporal y todos cuentan con medida de mitigación, debido a las actividades de limpieza,

nivelación, compactación y construcción. Estas actividades provocarán la generación de partículas suspendidas durante los movimientos de tierra, así como de la generación de gases de combustión interna por la maquinaria pesada, así como la generación de ruido y vibraciones. Las medidas de mitigación que se van a tomar para evitar una elevada dispersión de partículas de polvo son humedecer el suelo y mantener en buen estado la maquinaria a emplear para evitar la emisión de gases de combustión por arriba de las normas aplicables y ruidos elevados. También se considera la instalación de equipos anticontaminantes en la maquinaria para la reducción del ruido y partículas suspendidas principalmente.

Una vez que el proyecto se encuentre en operación, no se generarán emisiones de ningún tipo.

Flora y Fauna

Se identifico un impacto sobre la flora principalmente sobre aquella de origen ripario, misma que será desmontada durante la limpieza, aunque no es diversa ni tiene valor ecológico dado a que es de amplia distribución y abundante en la localidad, se considera impacto de valor de importancia bajo y no cuenta con medida de mitigación. Como se ha mencionado, el sitio de estudio ya se encuentra alterado de sus condiciones naturales, siendo el paisaje que prevalece de casas de interés social, comercio, vegetación introducida, así como tránsito de unas pocas especies de fauna que habitan en armonía con las actividades antropogénicas, principalmente aves y algunos mamíferos menores como roedores.

Rasgos estéticos

Sobre este elemento, específicamente sobre la calidad visual, se identificaron dos impactos positivos con un valor de importancia bajo. La construcción y operación del canal de revestimiento en el arroyo no implica cambios significativos o impactos visuales al medio visual que prevalece antes de su instalación. El paisaje ha sido modificado en su totalidad por la actividad urbana de la localidad. La construcción y operación no altera los rasgos estéticos actuales del sitio. En todo caso, la situación actual podría mejorar en cuanto a orden y limpieza, además de conservar la funcionalidad del segmento de cauce del arroyo actual.

Elementos socio-económicos.

Se identifica impacto positivo sobre componente socioeconómico de valor de importancia bajo, ya que es una obra que tendrá una duración muy corta y su número de empleados necesarios no será una cifra importante. Sin embargo, el proyecto favorece la contratación de personal de la localidad o colonias cercanas al predio. Además los insumos básicos para la obra serán adquiridos con proveedores locales.

Se identifica impacto positivo de valor de importancia medio en el componente de bienestar social, cuando esté en funcionamiento la canalización, ya que se favorecerá positivamente la canalización del arroyo, como medida para minimizar el riesgo por algún desastre natural, ya sea desbordamiento, e inundación de las vialidades.

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

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

Estas medidas se sustentan en la premisa de siempre tratar de evitar y disminuir en lo posible los impactos identificados, en beneficio de los propios elementos ambientales y con el objetivo de alcanzar un equilibrio entre las actividades planteadas y la conservación del entorno natural.

A continuación se enlistan y describen las medidas identificadas orientadas a prevenir y mitigar los impactos ambientales que las obras provocaran de acuerdo a los principales componentes ambientales.

A continuación se muestra una tabla con los impactos y la medida de mitigación propuesta:

Elemento	Impacto	Medida
Suelo (contaminación por líquidos y residuos)	La generación de residuos de origen domestico por parte de los trabajadores. Así como, posibles escurrimientos de aceite de parte de la maquinaria móvil utilizada durante la preparación de sitio y construcción.	Se deberá contar con la supervisión de la disposición a adecuada de los residuos que el proyecto genere y la colocación de contenedores de basura, mismo que deberá ser dispuesto al basurero municipal. Así mismo, se deberá de mantener en óptimas condiciones mecánicas, la maquinaria móvil a operar, cuyo mantenimiento se mantendrá fuera de la zona del proyecto.
Atmósfera (estado acústico natural)	Emisiones de ruido por el funcionamiento de la maquinaria durante la construcción del canal para el Arroyo Cuatro Milpas.	La maquinaria trabajará en horarios autorizados manteniendo los límites permisibles de ruido mediante el apoyo de equipos atenuadores en escapes.
Atmósfera (emisión de residuos)	Emisiones de gases, polvos o residuos provenientes de la combustión generada por las máquinas de trabajo	A la maquinaria que se utilizará para la realización del proyecto, se le proporcionará mantenimiento periódico, para que asegurar un buen funcionamiento y no alterar de manera considerable el estado de la atmósfera en el sitio.
Agua (superficial)	Azolve de material orgánico e inorgánico en el arroyo, producido por posibles corrientes de agua.	Se le proporcionará mantenimiento y limpieza al arroyo, para eliminar todo tipo de materia que pudiera cambiar el flujo normal.

Programa de monitoreo de medidas de mitigación

- i. Monitoreo y mantenimiento de la maquinaria que operará durante las distintas etapas de la obra para evitar las emisiones excesivas de humos, gases, y polvo a la atmósfera.
- ii. Monitoreo y mantenimiento de la maquinaria que operará durante la distintas etapas de la obra, para evitar las emisiones excesivas de ruido y que estén dentro del rango permisible.
- iii. Mantenimiento preventivo y limpieza del arroyo, una vez que la obra se termine, para asegurar que el flujo del arroyo sea continuo y que este no arrastre materia de desecho.

VI.2. Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, puede ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

No hay un principal impacto residual en lo relativo a la canalización del arroyo Cuatro Milpas.

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

VII.1. Pronósticos del escenario.

El escenario futuro de la canalización del arroyo Cuatro Milpas se visualiza sin cambio considerable ante el estado ambiental actual. La actividad se encuentra en armonía con el paisaje modificado de la Colonia Colinas del Mar, cuya principal actividad es el comercio y vivienda. La canalización del arroyo es una actividad necesaria dentro del ámbito socioeconómico. En todo caso, la nueva imagen de la zona será la de un área ordenada y limpia, en contraste con la situación actual, que está expuesto al abandono.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación anteriormente expuestas se propone considerar el siguiente programa de vigilancia, el cual deberá llevarse a cabo mediante un responsable técnico en el área ambiental en algunos casos, o bien una persona capacitada para esta función durante las obras del proyecto:

Preparación del sitio

Revisión de la maquinaria a emplear, que este en buen estado, en cada fase del proyecto (limpieza del terreno, compactación del suelo y nivelación); que cuente con un equipo para evitar el ruido excesivo; que no ocurran derrames de aceite o combustibles; y que las emisiones de gases de combustión interna este controlados conforme a las normas correspondientes (ver tabla siguiente):

Norma	Objetivo	Publicación en el DOF
NOM-041-SEMARNAT-2015	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	10-06-15
NOM-080-SEMARNAT-94	Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	13-01-95

Fuente: http://www.semarnat.gob.mx/marco_juridico/

Construcción e instalación de la canalización del arroyo.

Se vigilará al inicio de esta etapa el estado general de la maquinaria a emplear, corrigiendo cualquier desperfecto sobre derrames no deseados de aceite o combustibles, emisión de ruido o gases a la atmosfera fuera de los niveles permitidos por las normas correspondientes.

Acciones de aplicación general.

1. Se verificará que los trabajadores den uso apropiado a los recipientes para la recolección de la basura, tanto la que generen como aquella que pueden identificar en el área de trabajo.
2. Se asegurará que la maquinaria funcione en óptimas condiciones mecánicas de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
3. Se verificará que sólo se afecten las áreas imprescindibles para la realización de las obras.
4. Se supervisará que no se moleste o dañe la fauna nativa presente, ni se capture ningún tipo de organismo.
5. Se supervisará que los operadores no realicen fogatas y no dañen a la vegetación para usarla como combustible.
6. Se atenderán las indicaciones que la autoridad ambiental ordene.

VII.3. Conclusiones.

- El sitio donde se encuentra el cauce del Arroyo Cuatro Milpas esta actualmente modificado ya que predomina vegetación secundaria e introducida, cuya condición deriva a que se encuentra cerca de una zona parcialmente urbanizada o en desarrollo.
- De acuerdo al POET del Estado de Baja California el sitio del proyecto está sujeto a la política ambiental de Aprovechamiento sustentable, aun cuando el propósito del proyecto no es de interés para el desarrollo urbano, se reconoce el sitio con potencial para el crecimiento urbano, ya que está en una zona muy dinámica que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población. Aunado, al uso predominante habitacional en el que se encuentra el predio, señalado en la carta urbana de Ensenada y Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, resultando un proyecto aceptable.
- De acuerdo al estudio que se presenta y a la información analizada, la actividad de construcción de un canal de revestimiento para el Arroyo Cuatro Milpas con fines de prevención a posibles desastres naturales, no revela impactos adversos significativos sobre el medio ambiente y en el área donde se ubica la empresa Grupo Marjoma, S.C.
- Para prevenir impactos adversos al ambiente se proponen algunas medidas de mitigación viables de implementar. La empresa promueve la contratación de empleos para habitantes locales, por lo que significa una fuente de trabajo en lo que se realiza la obra.
- La canalización de arroyos, además de las ventajas económicas y tecnológicas, proporcionar menores índices de contaminación, disminución de riesgo, previniendo posibles desastres

naturales, como inundaciones y/o desbordamientos. Los impactos de esta técnica de prevención pueden ser atenuados hasta niveles no significativos.

- La canalización de un segmento del cauce del Arroyo Cuatro Milpas en la Colonia Colinas del Mar, Ensenada, B.C., es viable desde el punto de vista ambiental.

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

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.1.1. Planos definitivos.

Se anexan

VIII.1.2. Fotografías.



Imagen 1. Se muestra límite del predio que colinda con el Arroyo Cuatro Milpas (vista al noroeste), se aprecian algunos arbustos propios de matorral costero.



Imagen 2. Panorámica al Este se muestra parte del predio que colinda con el Arroyo Cuatro Milpas.



Imagen 3. Panorámica del Sureste, se muestra parte del cauce provisto de vegetación arbustiva de origen ripario y secundaria.



Imagen 4. Panorámica desde el cauce del Arroyo Cuatro Milpas en orientación al oeste, se muestran arbustos del género *Baccharis spp.*, *Eriogonum fasciculatum* y carrizos.



Imagen 5. Se muestra en la parte más baja el cauce del Arroyo Cuatro Milpas, se aprecia el borde del mismo.



Imagen 6. Se muestra vegetación arbustiva *Nicotiana glauca* y *Baccharis salicifolia* en el cauce del Arroyo Cuatro Milpas.



Imagen 7. Parte del predio que colinda con el Arroyo Cuatro Milpas (vista al Este) donde se muestra modificado.



Imagen 8. Se muestran arbustos de *Baccharis sarothroides* en el límite y borde del Arroyo sarothroides (vista al oeste).



Imagen 9. Se muestra manchón de vegetación introducida “hielito”, *Ricinus communis* y pastizal, carrizo principalmente (vista al oeste).

VIII.1.3. Videos

No se requirieron para el desarrollo del presente estudio.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

No es necesario anexar.

VIII.2. Otros anexos

Se anexa un documento denominado “Delimitación de Zonas Federales: Caso Arroyo Cuatro Milpas, Ensenada, Baja California”.

VIII.3 Glosario de términos

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

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

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

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

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

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

CNA: Comisión Nacional del Agua

CONAPO: Consejo Nacional de Población

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

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

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

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

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 de sucesión del ecosistema.

Desarrollo sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

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

Desequilibrio ecológico: Alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre si y de estos con el medio ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Elemento natural: los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia económica: situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Equilibrio ecológico: la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

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

Fauna silvestre: las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles a captura y apropiación.

Flora silvestre: las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

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 que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

Impacto ambiental 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.

Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recurso natural: el elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control ó tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

SEMARNAT: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Vocación natural: condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

VIII .4 Bibliografía

Anderson, E. N. 1988. Notes on Birds of Northern Baja California. Department of Antropology, University of California. Riverside. P. 4-10

Bojórquez Tapia, L.A. y Ortega Rubio. 1998. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Ed. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C. México.

Delgadillo, R.J. (1998) Florística y ecología del norte de Baja California. 1ra Ed. Universidad Autónoma de Baja California.

Erickson, R. A. and S. N. G. Howell. 2001. Birds of the Baja California Peninsula: Status, Distribution and Taxonomy Monographs in Field Ornithology No. 3.

Leopold. 1971. A procedure for evaluation of environmental impact. U.S. Dept. of the interior, Geological survey Circular. 645 USGS IANA. Washington.

Rzedowski, J. (2006) Vegetación de México. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México

Páginas de internet consultadas:

<http://www.cna.gob.mx>

<http://www.inegi.bog.mx>

<https://www.gob.mx/conagua/articulos/consulta-para-el-del-programa-nacional-hidrico-2019-2024-190499>

Leyes, planes, reglamentos

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.
- Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2014-2019.
- Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2017-2019.
- Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) (*última reforma publicada DOF 3-07-2014*).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), (*última reforma publicada DOF 24-01-2017*).
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) (*última reforma publicada DOF 5-06-2018*).
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), (*última reforma publicada DOF 19-01-2018*).

- Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (última reforma publicada DOF 31-10-2014).
- Reglamento para el Control de la Calidad ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California (*última reforma publicada DOF 20-05-2016*).

Cartografía consultada (INEGI) y otros.

- Ensenada, Carta Hidrología de aguas superficiales, H11-2, INEGI, 1981. Escala 1:250,000.
- Ensenada, Carta Hidrología de aguas subterráneas, H11-2, INEGI, 1981. Escala 1:250,000.
- Ensenada, Carta Edafológica, Serie II, H11-2, INEGI, 2013. Escala 1:250,000.
- Ensenada, Carta Geológica, H11-9, INEGI, 1981. Escala 1:250,000.
- Ensenada, Carta Uso de suelo y vegetación, H11-9, INEGI, 1981. Escala 1:250,000.

Anexo

“Delimitación de Zonas Federales: Caso Arroyo Cuatro Milpas, Ensenada, Baja California”.

DELIMITACION DE ZONAS FEDERALES: CASO ARROYO CUATRO MILPAS ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.

Resumen

La delimitación de las Zonas Federales de los cauces y cuerpos de agua contemplada en la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento, -que es la reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,- donde se define la propiedad de las aguas, cauces y sus riberas así como los lechos de lagunas, es la fase en que mediante estudios de carácter topográficos e hidrológicos, se determina cuál es el terreno denominado zona federal perteneciente al Gobierno Federal.

Estos trabajos sirven para que, en otra etapa posterior, se lleve a cabo el acto de autoridad denominado demarcación de la Zona Federal (ZF), que son los trabajos topográficos, administrativos, legales y en campo que mediante mojoneras se marque los límites de la misma.

Ambos procesos que se complementan son de suma importancia, pues tanto las autoridades locales como los habitantes que viven en las inmediaciones de un cuerpo de agua, requieren saber los límites de un área que no deben invadir mediante construcciones, tanto por cuestiones legales como por razones de seguridad a su persona y sus bienes, ya que un río o una laguna pueden eventualmente presentar una creciente que los dañe, como frecuentemente se informa en los medios de comunicación; aunque es de reconocer que muchas veces dichas invasiones son propiciadas por la falta de un señalamiento claro y preciso. El proceso de delimitación de la ZF del alto número de cuerpos de agua existentes en el país, se ha retrasado por la falta de recursos económicos, ya que otros rubros del sector hídrico requieren una mayor atención prioritaria.

Se presentan aquí de manera resumida los resultados técnicos obtenidos y la experiencia en cuanto a llevar a cabo la delimitación de la Zona Federal del arroyo Cuatro Milpas, en el municipio de Ensenada, Baja California.

Introducción

A pesar de que desde el año de 1917, en que se promulgó de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se estableció como de propiedad de la nación los cauces, lechos de lagunas y sus riberas, la aplicación completa de la legislación que la debe regular, se ha ido efectuando poco a poco a medida que se presenta la necesidad de establecer los límites de la zona federal. Esta necesidad resulta de las nuevas realidades que se presentan en estos tiempos, como es: el crecimiento de la mancha urbana que hace necesario establecer los límites de la propiedad privada y evitar que las zonas federales de los cuerpos de agua sean invadidas por asentamientos humanos.

Para tal efecto, el gobierno federal lleva a cabo proyectos para delimitar la zona federal de los cuerpos de agua que van presentando mayor necesidad; considerando que nuestro país cuenta con miles de kilómetros de ríos y arroyos sin demarcación, el gobierno federal permite a particulares realizar los estudios necesarios para realizar la delimitación de las zonas federales, tal es el caso del arroyo Cuatro Milpas en el municipio de Ensenada, Baja California.

El trabajo tiene dos componentes: una legal y otra técnica. La primera es el fundamento inicial que define luego los pasos siguientes que son técnicos.

Legislación Federal

La Constitución Política de 1917 establece en su párrafo 5º que “Son propiedad de la Nación las aguas..., “...y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley...”. Esta Ley es por supuesto la de Aguas Nacionales (LAN), que con diferentes nombres ha regido dicho aspecto desde su primera aparición en 1929.

La Ley de Aguas Nacionales establece en su artículo 3º fracción XLVII que la zona federal es “Las fajas de 10 m de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO), ver Figura 1. Luego en el Reglamento vigente de la Ley de Aguas Nacionales se establece que “El NAMO a que se refiere la Fracción XLVII (VIII) del Art. 3º de La Ley, se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la Creciente Máxima Ordinaria dentro de un cauce sin que en éste se produzca desbordamiento. La creciete máxima ordinaria estará asociada a un periodo de retorno de cinco años”. Luego en el artículo 4º fracción I establece que “Para el caso... de las cuencas sin registro hidrométrico, la Creciente Máxima Ordinaria se obtendrá a partir de tormentas máximas ordinarias, a las que se asociará el período de retorno (Tr) correspondiente y el cálculo del escurrimiento respectivo, se hará con las normas oficiales mexicanas que expida la Comisión”.

Estudios realizados

Con estas bases legales se procedió a realizar los trabajos técnicos; que consistieron en:

- a) un estudio topográfico que nos permitió conocer la configuración del tramo del arroyo con sus diferentes elevaciones;
- b) un estudio hidrológico que nos permitió conocer las avenidas máximas de los arroyos que descargan considerando un período de retorno (Tr) de cinco años;
- c) un tránsito de avenidas por el arroyo, que nos permitió conocer la elevación a la que se localiza el NAMO, para desde ahí medir horizontalmente hacia ambas márgenes del arroyo los diez metros que es la zona federal del arroyo.

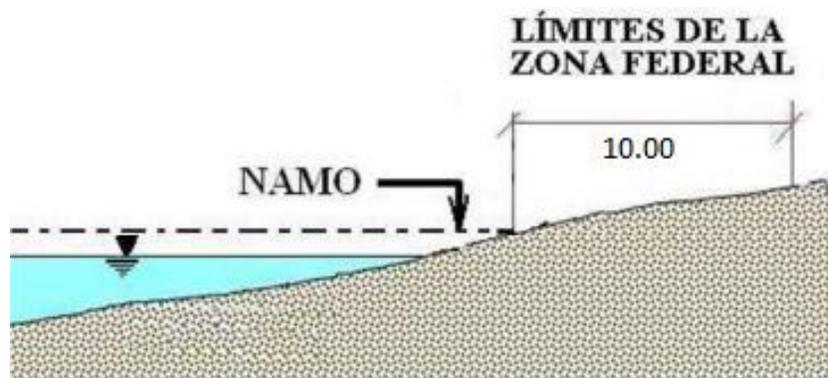


Figura 1. Esquema que muestra el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) y Límite de la Zona Federal en la sección transversal de un cuerpo de agua

Aspectos técnicos

Para determinar el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) de este arroyo, se realizaron estudios hidrológicos y estudios topográficos.

A continuación se describen los trabajos técnicos llevados a cabo para la determinación del NAMO y los relacionados para definir la Zona Federal del arroyo Cuatro Milpas en Ensenada, Baja California.

Trabajos topográficos

Medición topográfica y geodésica utilizando bancos de nivel.

Toda medición topográfica y geodésica debe de estar referenciada con sistemas o redes formados por Vértices geodésicos. En las mediciones realizadas en el arroyo Cuatro Milpas en Ensenada Baja California se utilizó el sistema geodésico de referencia ITRF 08 época 2010, referido a la Red Municipal Terciaria y fueron ligadas a los Vértices III-328 y III-329. El “amarre” o referencia de las mediciones topográficas permiten “universalizar”, comparar y obtener una mejor precisión, que puede ser verificada y comprobada con esos vértices geodésicos. Los Vértices geodésicos y Puntos de Control utilizados para referenciar estas mediciones se presentan en la figura 2. En esta figura los Vértices geodésicos se nombran de la misma manera que fueron asignados por el municipio de Ensenada (III-328, III-329); adicionalmente también se presentan en los planos correspondientes anexos otros puntos señalados con las siglas “VP” que significan “Vértices de Posicionamiento” y sirvieron de apoyo para realizar el levantamiento topográfico.

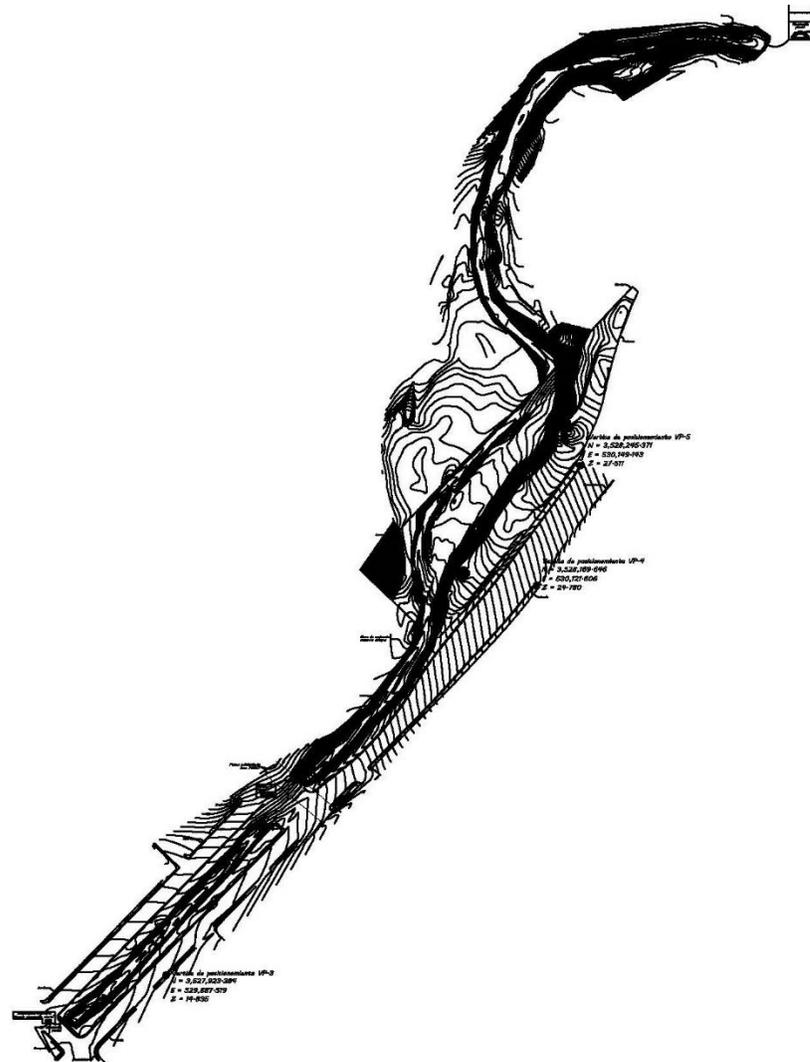


Figura 3. Curvas de nivel creadas con secciones transversales.

Estudio Hidrológico

Se basa en calcular la avenida de diseño para un evento hidrológico en la cuenca de aportación del arroyo Cuatro Milpas para un periodo de retorno de cinco años, para lo cual primero se requieren realizar diferentes tipos de actividades que van desde la recopilación de información hidro-climatológica, topográfica, de tipo y uso del suelo de la cuenca; de la cobertura vegetal, entre otros; adicionalmente se requiere dentro de los aspectos fisiográficos, no sólo las dimensiones de la cuenca hidrológica; sino también las características del arroyo en cuanto a dimensionamiento, geología, cubierta vegetal con la finalidad de determinar el coeficiente de rugosidad. Tomando en cuenta que no existen estaciones hidrométricas en el área de estudio que nos proporcionen los gastos

máximos anuales, se optó por utilizar las precipitaciones máximas en 24 horas registradas en la estación No 16 desde el año 1962 a 2010.

Antecedentes.

El estado de Baja California se encuentra localizado geográficamente entre los paralelos 28°00'00" y 32°33'00" de latitud norte y meridianos 112°42'00" y 117°08'00" de longitud oeste. Limita al norte con los estados Unidos de Norteamérica, al sur con el estado de Baja California Sur, al este con el golfo de California y al oeste con el Océano Pacífico. En general, el estado de Baja California cuenta con una infraestructura muy limitada para la protección de tierras agrícolas y/o de poblaciones. En el mes de febrero de 1978 y enero del año 2010, se presentaron precipitaciones extraordinarias que originaron avenidas de importancia en los cauces del estado, rebasando la capacidad de conducción de los mismos y desbordándose dentro de la zona, originando múltiples daños a la agricultura y a los habitantes ribereños.

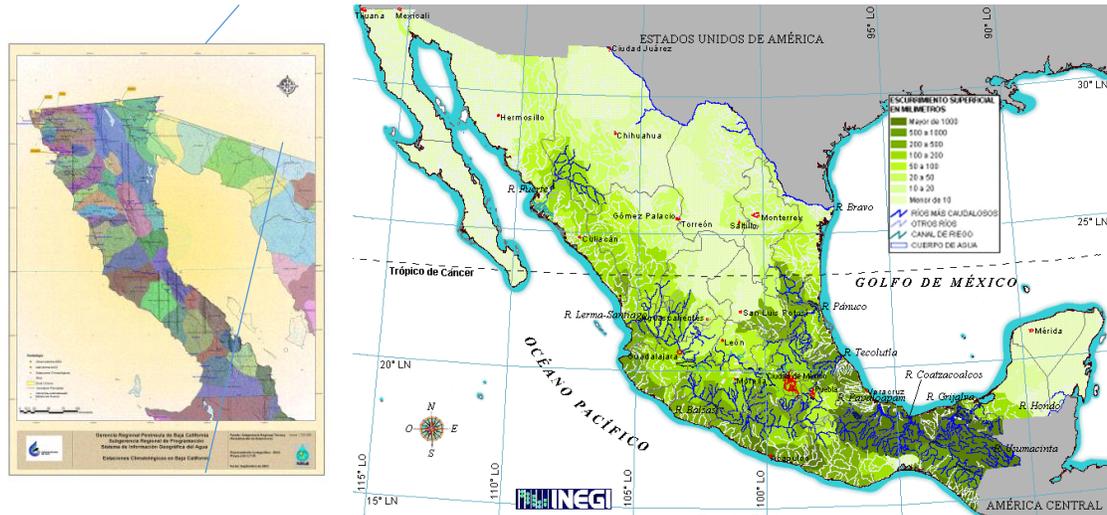


Figura 4. Localización de la Cuenca del arroyo Cuatro Milpas, en la Región Hidrológica 1 y su proyección en la República Mexicana.

Debido a esta situación, los afectados se han visto en la necesidad de recurrir a las diferentes instancias de gobierno para solicitar el apoyo para realizar los *Proyectos Ejecutivos para la Rectificación, Canalización y demarcación de las zonas federales de los distintos arroyos que cruzan el estado de Baja California*, considerando las modificaciones y cambios que el crecimiento urbano y localización de los predios condicionen al proyecto.

Así pues, el presente ESTUDIO HIDROLOGICO se realizara con el objeto de manejar adecuadamente la información hidrométrica, climatológica y fisiográfica del municipio de Ensenada para realizar la demarcación del arroyo "CUATRO MILPAS", localizado en la zona del Sauzal, Delegación del mismo nombre en el municipio de Ensenada Baja California.

Tomando en consideración que no existen estaciones hidrométricas en el área de estudio que nos proporcionen los gastos máximos anuales, se optó por utilizar las precipitaciones máximas en 24 horas registradas en la estación No 16 (Ensenada) desde el año 1948 a la fecha.

Características fisiográficas de la cuenca.

La cuenca del proyecto queda localizada en la región hidrológica RH01Cb y comprendida en la carta topográfica con clave H11B12, escala 1:50 000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

La cuenca se encuentra entre las coordenadas geográficas:

Longitud W Greenwich: 116°37'23" 116°41'16"
Latitud Norte: 31° 52'58" 31° 54'43"

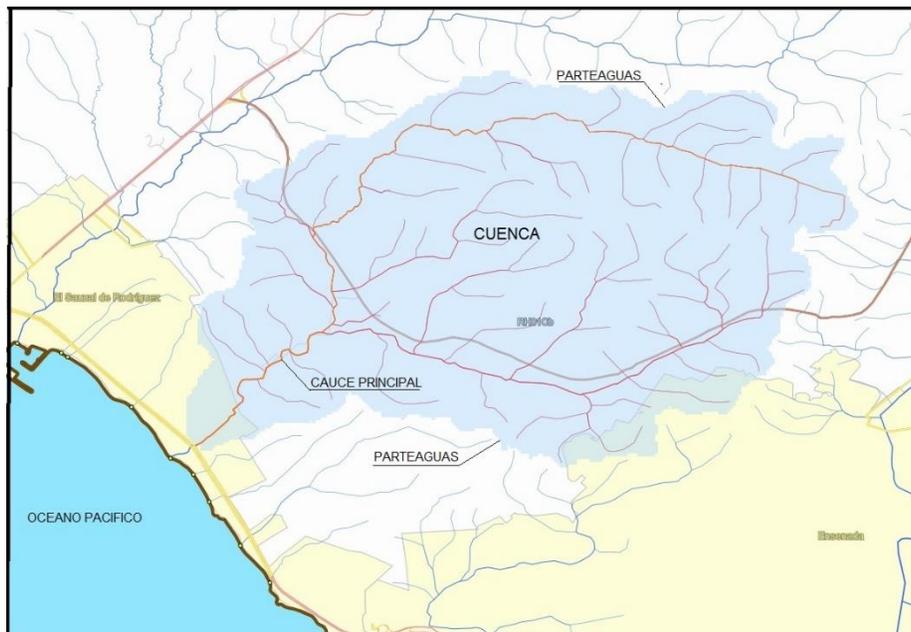


Figura 5. Cuenca del arroyo Cuatro Milpas

CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS DE LA CUENCA

CARACTERISTICA	ARROYO EL SAUZAL
AREA DE LA CUENCA (KM2)	19.34 km2
ELEV. MAXIMA SOBRE LE NIVEL MEDIO DEL MAR	360.00 m

ELEV. MINIMA (SNMM)	000.00 m
ELEV. MEDIA (SNMM)	180.00 m
PENDIENTE MEDIA.	3.529%
LONG. CAUCE (KM)	10.20 km
DESNIVEL (M)	360.00 m

CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION.

Kirpich.

$$Tc = 0.39 \left[\frac{L^2}{S} \right]^{0.385} \quad S = \frac{H}{L} = \frac{0.360 \text{ km}}{10.20 \text{ km}} = 0.035294 \quad S = 3.529\%$$

$$Tc = 0.39 \left[\frac{(10.20)^2}{3.529} \right]^{0.385} \quad \underline{Tc = 86.10 \text{ min}}$$

Rowe.

$$Tc = \left(\frac{0.86 \times L^3}{H} \right)^{0.385} \quad Tc = \left(\frac{0.86 \times (10.20)^3}{360} \right)^{0.385} \quad \underline{Tc = 85.84 \text{ min}}$$

D.M. Gray.

$$Tc = \frac{L^{1.15}}{15H^{0.38}} \quad Tc = \frac{(10.20)^{1.15}}{15(0.360)^{0.38}} \quad \underline{Tc = 85.22 \text{ min}}$$

PROMEDIO Tc = 85.72 MIN

PROMEDIO Tc = 1.429 hrs

DETERMINACION DEL NUMERO "N" DE ESCURRIMIENTO:

Bosques naturales muy ralos	10 % TIPO A = 56 = 5.6
Pastizal normal	30 % TIPO B = 79 = 23.7
Potrero permanente normal	30% TIPO C = 71 = 21.3
Superficie impermeable, roca o arcilla.	30 % TIPO D = 100 = 30.0

$$\underline{NII = 80.0}$$

POR LO TANTO $\underline{NIII = 91.0}$

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO "C"

Ven T. Chow.

Suelos permeables	20 %x0.20 = 0.04
Suelos semipermeables	40 %x0.40 = 0.16
Suelos impermeables	40 %X0.50 = 0.20

$$C = 0.40$$

D. M. Gray

Pendiente de la cuenca	>1 = 0.20
Tipo de suelo	Perm. 20x0.40 = 0.08
	Semi. 40x0.20 = 0.08
	Imp. 40x0.10 = 0.04
	SUMA = 0.20
Cobertura	Cultivos 0.10x20 = 0.02
	Bosques 0.20x80 = 0.16
	SUMA = 0.18

$$\text{SUMA TOTAL} = 0.58$$

POR LO TANTO $C = 1-0.58 = 0.42$

UTILIZAREMOS C = 0.40

Trabajos hidrológicos.

Se procesarán datos de lluvias máximas en 24 horas, por no contarse con datos de aforo en el sitio del proyecto. La estación climatológica más cercana a la cuenca en estudio es:

Estación climatológica: No. 016 ENSENADA, B.C.

Coordenadas:

Latitud (Norte): 31° 53' 45''
Longitud (W): 116°35' 47''
Altitud: 50.00 m

Se utilizará una serie de máximas anuales de precipitación máxima en 24 horas.

Periodo de observación: 1948-2010

PERIODOS DE RETORNO.

UTILIZAREMOS LOS SIGUIENTES PERIODOS DE RETORNO.

Tr = 5 AÑOS

Tr = 10 AÑOS

Tr = 20 AÑOS

Tr = 50 AÑOS

Tr = 100 AÑOS

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.

ORDEN	AÑO	PM24H	> a <	(n+1)/m	(PM24H-PROM)	(PM24H-PROM)^2
1	1948	32.0	81.5	64.0	- 4.77	22.80
2	1949	31.0	76.6	32.0	- 5.77	33.35
3	1950	15.0	69.2	21.3	- 21.77	474.13
4	1951	29.9	65.0	16.0	- 6.87	47.26
5	1952	39.4	59.0	12.8	2.63	6.89
6	1953	16.0	58.0	10.7	- 20.77	431.58
7	1954	36.0	56.2	9.1	- 0.77	0.60
8	1955	20.0	54.4	8.0	- 16.77	281.39
9	1956	14.5	53.0	7.1	- 22.27	496.16
10	1957	37.4	52.0	6.4	0.63	0.39

11	1958	27.0	51.0	5.8	-9.77	95.54
12	1959	29.0	50.0	5.3	-7.77	60.44
13	1960	33.0	49.0	4.9	-3.77	14.25
14	1961	34.5	47.7	4.6	- 2.27	5.17
15	1962	36.2	47.1	4.3	- 0.57	0.33
16	1963	39.4	46.1	4.0	2.63	6.89
17	1964	20.0	43.0	3.8	-16.77	281.39
18	1965	49.0	42.7	3.6	12.23	149.46
19	1966	31.0	41.0	3.4	-5.77	33.35
20	1967	40.0	40.5	3.2	3.23	10.40
21	1968	17.0	40.0	3.0	- 19.77	391.03
22	1969	31.0	39.4	2.9	- 5.77	33.35
23	1970	26.5	39.4	2.8	- 10.27	105.57
24	1971	15.0	39.1	2.7	- 21.77	474.13
25	1972	19.8	37.4	2.6	- 16.97	288.14
26	1973	25.2	36.5	2.5	- 11.57	133.97
27	1974	28.9	36.2	2.4	- 7.87	62.01
28	1975	36.5	36.0	2.3	- 0.27	0.08
29	1976	59.0	36.0	2.2	22.23	493.97
30	1977	26.7	35.8	2.1	-10.07	101.50
31	1978	51.0	34.5	2.1	14.23	202.36
32	1979	52.0	34.5	2.0	15.23	231.81
33	1980	81.5	33.0	1.9	44.73	2,000.36
34	1981	50.0	32.4	1.9	13.23	174.91
35	1982	32.0	32.0	1.8	- 4.77	22.80
36	1983	46.1	32.0	1.8	9.33	86.96
37	1984	43.0	31.1	1.7	6.23	38.76
38	1985	35.8	31.0	1.7	-0.97	0.95
39	1986	41.0	31.0	1.6	4.23	17.85
40	1987	53.0	31.0	1.6	16.23	263.26
41	1988	31.0	31.0	1.6	- 5.77	33.35
42	1989	26.8	29.9	1.5	- 9.97	99.49
43	1990	25.8	29.4	1.5	-10.97	120.44
44	1991	65.0	29.0	1.5	28.23	796.67
45	1992	40.5	28.9	1.4	3.73	13.88
46	1993	47.7	27.0	1.4	10.93	119.36
47	1994	31.1	26.8	1.4	- 5.67	32.20
48	1995	56.2	26.7	1.3	19.43	377.35
49	1996	25.0	26.5	1.3	- 11.77	138.64
50	1997	36.0	26.0	1.3	- 0.77	0.60
51	1998	58.0	25.8	1.3	21.23	450.52
52	1999	19.0	25.2	1.2	-17.77	315.94
53	2000	42.7	25.0	1.2	5.93	35.11
54	2001	32.4	22.0	1.2	-4.37	19.14
55	2002	26.0	20.0	1.2	-10.77	116.09
56	2003	34.5	20.0	1.1	- 2.27	5.17
57	2004	76.6	19.8	1.1	39.83	1,586.06
58	2005	39.1	19.0	1.1	2.33	5.41
59	2006	22.0	17.0	1.1	-14.77	218.29
60	2007	69.2	16.0	1.1	32.43	1,051.41
61	2008	47.1	15.0	1.0	10.33	106.61
62	2009	29.4	15.0	1.0	- 7.37	54.38
63	2010	54.4	14.5	1.0	17.63	310.65
	SUMA	2,316.80				13,582.32
	PROM	36.77				

LA MEDIA DE LOS DATOS ES $X = 36.77 \text{ mm}$

LA DESVIACION ESTANDAR ES:

$$S = \sqrt{\left(\frac{\sum(Xi-X)^2}{n}\right)} = \sqrt{\left(\frac{13582.32}{63}\right)} = 14.683 \text{ mm}$$

CON LA FINALIDAD DE INTERPOLAR Y ESTRAPOLAR LOS DATOS DE REGISTRO, UTILIZAREMOS LA DISTRIBUCION GUMBEL

Para 63 años de registro:

$$\sigma_n = 1.178 \qquad \bar{x}_n = 0.553$$

Fórmula general: $x = \bar{x} + Sk \qquad x = \bar{x} + S \left(\frac{y-\bar{x}_n}{\sigma_n}\right)$

$y = -\ln[-\ln(P(X \leq x))]$ -----Variable reducida

$P(X \leq x) = \left(1 - \frac{1}{Tr}\right)$

TR	(1-1/TR)	Y=-LN(-LN(1-1/TR))	K=(Y-Xn)/σn	X=X+SK
100	0.99	4.600149227	3.43561055	87.22 mm
50	0.98	3.901938658	2.84290209	78.52 mm
20	0.95	2.970195249	2.05194843	66.90 mm
10	0.9	2.250367327	1.44088907	57.93 mm
5	0.8	1.499939987	0.80385398	48.57 mm

Relación de lluvias de duración 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, y 24h

Hr	Factor	Tr 100 87.22	Tr 50 78.52	Tr 20 66.90	Tr 10 57.93	Tr 5 48.57
1	0.3	26.17	23.56	20.07	17.38	14.57

2	0.39	34.02	30.62	26.09	22.59	18.94
3	0.46	40.12	36.12	30.78	26.65	22.34
4	0.52	45.35	40.83	34.79	30.12	25.26
5	0.57	49.72	44.75	38.13	33.02	27.68
6	0.61	53.20	47.90	40.81	35.34	29.63
9	0.7	61.05	54.96	46.83	40.55	34.00
12	0.8	69.78	62.81	53.52	46.35	38.86
24	1	87.22	78.52	66.90	57.93	48.57

INTERPOLANDO

1.429	0.339	29.57	26.62	22.68	19.64	16.47
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

ESTIMACION DE LA AVENIDA MAXIMA.

La experiencia y/o práctica profesional ha demostrado que el método racional y los Hidrogramas Unitarios han dado buenos resultados y la bibliografía los recomienda para este tipo de cuencas; por lo tanto utilizaremos un promedio de estos métodos.

A.- Método empírico del U.S. Soil Conservation Service.

PARA UN TR DE 100 AÑOS

Datos:

- ✓ $Ac = 19.34 \text{ km}^2$
- ✓ $Tc = 1.429 \text{ hrs}$
- ✓ $N_{II} = 80$
- ✓ $N_{III} = 91$
- ✓ $P_{1.429h_{Tr=100}} = 29.57 \text{ mm}$

Cálculo de la precipitación en exceso (Pe).

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{N_{III}} + 50.8\right)^2}{P + \frac{20320}{N_{III}} - 203.2}$$

$$Pe_{100} = \frac{\left(29.57 - \frac{5080}{91} + 50.8\right)^2}{29.57 + \frac{20320}{91} - 203.2}; \quad Pe_{100} = 12.13 \text{ mm}$$

Con el gasto unitario en función del Tiempo de concentración
(0.12 = TABLA PAG. 16 Estimación de avenidas máximas en cuencas
pequeñas)

$$q = 0.12 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{mm}/\text{km}^2$$

Por lo tanto:

$$Q = 0.12 \times 12.13 \times 19.34 = \underline{\underline{28.15 \text{ m}^3/\text{seg.}}}$$

PARA UN TR DE 50 AÑOS

Datos:

- ✓ $Ac = 19.34 \text{ km}^2$
- ✓ $Tc = 1.429 \text{ hrs}$
- ✓ $N_{II} = 80$
- ✓ $N_{III} = 91$
- ✓ $P_{1.429 \text{ h } T_r=50} = 26.62 \text{ mm}$

Cálculo de la precipitación en exceso (Pe).

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{N_{III}} + 50.8\right)^2}{P + \frac{20320}{N_{III}} - 203.2}$$

$$Pe_{50} = \frac{\left(26.62 - \frac{5080}{91} + 50.8\right)^2}{26.62 + \frac{20320}{91} - 203.2} \quad Pe_{50} = 9.98 \text{ mm}$$

Con el gasto unitario en función del Tiempo de concentración

$$q = 0.12 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{mm}/\text{km}^2$$

Por lo tanto:

$$Q = 0.12 \times 9.98 \times 19.34 = \underline{\underline{23.16 \text{ m}^3/\text{seg.}}}$$

PARA UN TR DE 20 AÑOS

Datos:

- ✓ $Ac = 19.34 \text{ km}^2$
- ✓ $Tc = 1.429 \text{ hrs}$

- ✓ $N_{II} = 80$
- ✓ $N_{III} = 91$
- ✓ $P_{1.429h_{Tr=20}} = 22.68 \text{ mm}$

Cálculo de la precipitación en exceso (Pe).

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{N_{III}} + 50.8\right)^2}{P + \frac{20320}{N_{III}} - 203.2}$$

$$Pe_{20} = \frac{\left(22.68 - \frac{5080}{91} + 50.8\right)^2}{22.68 + \frac{20320}{91} - 203.2} \quad Pe_{20} = 7.29 \text{ mm}$$

Con el gasto unitario en función del Tiempo de concentración
 $q = 0.12 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{mm}/\text{km}^2$

Por lo tanto:

$$Q = 0.12 \times 7.29 \times 19.34 = \underline{16.91 \text{ m}^3/\text{seg.}}$$

PARA UN TR DE 10 AÑOS

Datos:

- ✓ $Ac = 19.34 \text{ km}^2$
- ✓ $Tc = 1.429 \text{ hrs}$
- ✓ $N_{II} = 80$
- ✓ $N_{III} = 91$
- ✓ $P_{1.429h_{Tr=10}} = 19.64 \text{ mm}$

Cálculo de la precipitación en exceso (Pe).

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{N_{III}} + 50.8\right)^2}{P + \frac{20320}{N_{III}} - 203.2}$$

$$Pe_{10} = \frac{\left(19.64 - \frac{5080}{91} + 50.8\right)^2}{19.64 + \frac{20320}{91} - 203.2} \quad Pe_{10} = 5.38 \text{ mm}$$

Con el gasto unitario en función del Tiempo de concentración
 $q = 0.12 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{mm}/\text{km}^2$

Por lo tanto:

$$Q = 0.12 \times 5.38 \times 19.34 = \underline{12.48 \text{ m}^3/\text{seg.}}$$

PARA UN TR DE 5 AÑOS

Datos:

- ✓ $Ac = 19.34 \text{ km}^2$
- ✓ $Tc = 1.429 \text{ hrs}$
- ✓ $N_{II} = 80$
- ✓ $N_{III} = 91$
- ✓ $P_{1.429h_{Tr=5}} = 16.47 \text{ mm}$

Cálculo de la precipitación en exceso (Pe).

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{N_{III}} + 50.8\right)^2}{P + \frac{20320}{N_{III}} - 203.2}$$

$$Pe_5 = \frac{\left(16.47 - \frac{5080}{91} + 50.8\right)^2}{16.47 + \frac{20320}{91} - 203.2} \quad Pe_5 = 3.58 \text{ mm}$$

Con el gasto unitario en función del Tiempo de concentración

$$q = 0.12 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{mm}/\text{km}^2$$

Por lo tanto:

$$Q = 0.12 \times 3.58 \times 19.34 = \underline{8.31 \text{ m}^3/\text{seg.}}$$

B.- Método racional: $Q = 0.278 \text{ CIA}$

	TR = 100	TR = 50	TR = 20	TR = 10	TR = 5
C=	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
l=	29.57/1.429= 20.69	26.62/1.429= 18.63	22.68/1.429= 15.87	19.64 /1.429 = 13.74	16.47/1.429= 11.52
A=	19.34	19.34	19.34	19.34	19.34
Q	44.50 m³/seg	40.06 m³/seg.	34.13 m³/seg.	29.55m³/seg	24.78m³/seg

C.- Método de Hidrograma unitario Adimensional.

Datos:

$$A = 19.34 \text{ Km}^2$$

$$Tc = 1.429 \text{ Hr}$$

Cálculo del tiempo de pico:

$$tp = \frac{D}{2} + tr$$

$$D = 2\sqrt{Tc} = 2\sqrt{1.429} = 2.39$$

$$tr = 0.6 * Tc = 0.60 * 1.429 = 0.857$$

$$tp = \frac{2.39}{2} + 0.857 = 2.05$$

EL GASTO PICO UNITARIO ES:

$$Qp = 0.278 \frac{A}{tp} = 0.278 * 19.34 / 2.05 = 2.62 \text{ M3/SEG/mm}$$

Precipitación en exceso para diseño:

$$Pe_{100} = 12.63 \text{ mm}$$

$$Pe_{50} = 9.98 \text{ mm}$$

$$Pe_{20} = 7.29 \text{ mm}$$

$$Pe_{10} = 5.38 \text{ mm}$$

$$Pe_5 = 3.58 \text{ mm}$$

$$QTr100 = 33.09 \text{ M3/SEG.}$$

$$QTr50 = 26.15 \text{ M3/SEG.}$$

$$QTr20 = 19.10 \text{ M3/SEG.}$$

$$QTr10 = 14.10 \text{ M3/SEG}$$

$$QTr5 = 9.38 \text{ M3/SEG}$$

RESUMEN DE GASTOS DE DISEÑO

	TR 100	TR 50	TR 20	TR 10	TR 5
Método de la USSCS	28.15	23.16	16.91	12.48	8.31
Método Racional	44.50	40.06	31.13	29.55	24.78
Hidrograma Unitario Adimensional	33.09	26.15	19.10	14.10	9.38

SOLO UTILIZAREMOS LOS METODOS QUE MAS COINCIDEN

PROMEDIO	30.00 M3/S	25.00 M3/S	18.00 M3/S	13.00 M3/S	9.00 M3/S
----------	------------	------------	------------	------------	-----------

Resultados del tránsito de avenidas

Una vez obtenida la topografía de la zona y el Gasto Máximo para un periodo de retorno de 5 años, se determinó la superficie inundable para lo cual se procedió a realizar el tránsito de la avenida utilizando para ello el software AUTOCAD, CIVIL CAD Y EXCELL los cuales son idóneos para abordar esta parte del trabajo. La manera de utilizar este software es la siguiente: con civilcad se obtienen las secciones transversales a cada 20 m, una vez obtenidas las secciones transversales del cauce se procede a dibujar y obtener los datos geométricos del cauce en AutoCAD.

Posteriormente se introducen en Excel los datos geométricos del cauce como pendiente, área y perímetro mojado y los coeficientes de Manning. En la ventana de gastos observamos la avenida generada con esa sección y la comparamos con la Avenida Máxima Ordinaria. Habiendo igualado el gasto calculado con la Avenida Máxima Ordinaria, se procede a ejecutar el siguiente tramo.

ESTACION	P	A	RH = A/P	RH^(2/3)	N	S^0.50	V	Q
0+000	10.12	4.84	0.48	0.61	0.04	0.1265	1.93	9.36
0+020	8.52	4.42	0.52	0.65	0.04	0.1265	2.04	9.02
0+040	7.32	4.16	0.57	0.69	0.04	0.1265	2.17	9.03
0+060	7.54	4.25	0.56	0.68	0.04	0.1265	2.16	9.17
0+080	7.54	4.29	0.57	0.69	0.04	0.1265	2.17	9.31
0+100	7.43	4.28	0.58	0.69	0.04	0.1265	2.19	9.37
0+120	7.55	4.29	0.57	0.69	0.04	0.1265	2.17	9.31
0+140	7.4	4.24	0.57	0.69	0.04	0.1265	2.18	9.25
0+160	8.1	4.36	0.54	0.66	0.04	0.1265	2.09	9.12
0+172.11	8.45	4.42	0.52	0.65	0.04	0.1265	2.05	9.07
0+180ALC	4.4	2.375	0.54	0.66	0.02	0.1183	3.92	9.31
0+200ALC	4.4	2.375	0.54	0.66	0.02	0.1183	3.92	9.31
0+213.71	4.4	2.38	0.54	0.66	0.02	0.1183	3.93	9.35
0+220	7.97	4.35	0.55	0.67	0.04	0.1265	2.11	9.19
0+240	8.19	4.34	0.53	0.65	0.04	0.1265	2.07	8.99
0+260	6.85	4.04	0.59	0.70	0.04	0.1265	2.22	8.98
0+264.43	7.43	4.22	0.57	0.69	0.04	0.1265	2.17	9.15
0+280	7.64	4.25	0.56	0.68	0.04	0.1265	2.14	9.09
0+300	10.1	4.79	0.47	0.61	0.04	0.1265	1.92	9.21
0+320	8.16	4.37	0.54	0.66	0.04	0.1265	2.09	9.11
0+333.49	9	4.52	0.50	0.63	0.04	0.1265	2.00	9.03
0+340	9.17	4.55	0.50	0.63	0.04	0.1265	1.98	9.02

0+360	9.52	4.67	0.49	0.62	0.04	0.1265	1.97	9.19
0+380	9.7	4.66	0.48	0.61	0.04	0.1265	1.94	9.04
0+398.22	7.25	4.15	0.57	0.69	0.04	0.1265	2.18	9.05
0+400	6.52	4	0.61	0.72	0.04	0.1265	2.28	9.13
0+420	6.91	4.05	0.59	0.70	0.04	0.1265	2.21	8.97
0+432.29	5.99	3.87	0.65	0.75	0.04	0.1265	2.36	9.15
0+440	7.17	4.09	0.57	0.69	0.04	0.1265	2.18	8.90
0+460	5.74	3.8	0.66	0.76	0.04	0.1265	2.40	9.13
0+480	8.27	4.39	0.53	0.66	0.04	0.1265	2.07	9.10
0+500	7.85	4.32	0.55	0.67	0.04	0.1265	2.12	9.17
0+520	8.84	4.48	0.51	0.64	0.04	0.1265	2.01	9.01
0+532.31	9.06	4.53	0.50	0.63	0.04	0.1265	1.99	9.02
0+540	10.81	4.85	0.45	0.59	0.04	0.1265	1.85	8.99
0+560	10.81	6.94	0.64	0.74	0.04	0.0707	1.32	9.13
0+580	9.93	6.68	0.67	0.77	0.04	0.0707	1.36	9.07
0+600	8.46	6.34	0.75	0.83	0.04	0.0707	1.46	9.25
0+620	9.9	6.71	0.68	0.77	0.04	0.0707	1.36	9.15
0+640	9.4	6.64	0.71	0.79	0.04	0.0707	1.40	9.31
0+660	8.38	6.28	0.75	0.83	0.04	0.0707	1.46	9.16
0+680	11.42	7.08	0.62	0.73	0.04	0.0707	1.29	9.10
0+700	9.99	6.65	0.67	0.76	0.04	0.0707	1.35	8.96
0+720	9.23	6.53	0.71	0.79	0.04	0.0707	1.40	9.17
0+740	11.97	7.24	0.60	0.72	0.04	0.0707	1.26	9.15
0+760	7.7	6.01	0.78	0.85	0.04	0.0707	1.50	9.01
0+780	8.62	6.31	0.73	0.81	0.04	0.0707	1.44	9.06
0+800	8.49	6.28	0.74	0.82	0.04	0.0707	1.45	9.08
0+820	8.95	6.49	0.73	0.81	0.04	0.0707	1.43	9.26
0+840	7.07	5.8	0.82	0.88	0.04	0.0707	1.55	8.99
0+860	7.91	6.12	0.77	0.84	0.04	0.0707	1.49	9.12
0+880	11.7	7.11	0.61	0.72	0.04	0.0707	1.27	9.02
ANTEPR	5.17	3.5	0.68	0.77	0.02	0.0707	2.73	9.54
0.20Y	5.79	4.48	0.77	0.84	0.02	0.0707	2.98	13.35

Los planos presentan en el archivo: [DEMARCACION ZONA FEDERA;.dwg](#) (ANEXO 1)
De este resultado es importante observar el valor máximo de la elevación de este tránsito de avenidas para cada sección, por lo que se considera finalmente, establecer de acuerdo con los anteriores resultados del tránsito de avenidas para un periodo de retorno de cinco años, el que se presenta en el archivo anterior.

Delimitación de la Zona Federal

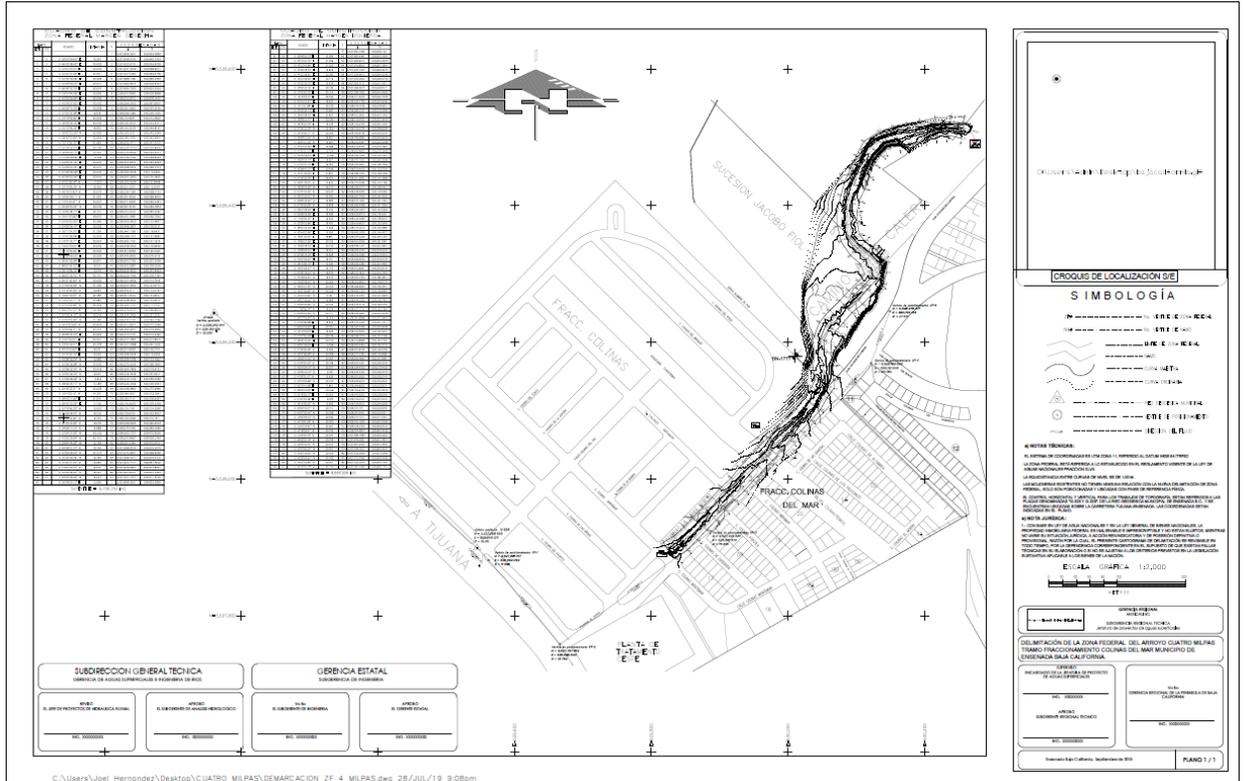
Debido a estas características volumétricas del arroyo, al ingresar y transitar por él, la avenida máxima ordinaria, prácticamente no altera significativamente su nivel; incluso, avenidas de periodo de retorno mayores por lo menos de 10 y 20 años de periodo de retorno provocan para fines prácticos los mismos efectos de niveles en el arroyo, como se desprende de los resultados de los tránsitos hidrológicos aplicados al cauce con avenidas de hasta 20 años de periodo de retorno.

Es necesario señalar que prácticamente el nivel del Nivel de Aguas Máximas Ordinarias, NAMO, deducido, utilizado para el tránsito de avenidas, tal y como lo señala la Fracción V del Art. 4º del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, es el nivel histórico natural que ha prevalecido en el arroyo Cuatro Milpas, como puede observarse en los levantamientos que se realizaron; además, en las imágenes satelitales históricas también puede observarse como el nivel del agua ha cubierto prácticamente este nivel. Más aún, también los planos de INEGI muestran esta misma condición. También se debe señalar que este estudio hidrológico fue elaborado tomando en cuenta las huellas históricas y que los mismos colindantes han reconocido como el límite del arroyo.

Referencias

- 1.- **Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos**, 1917/2012
- 2.- **Ley de Aguas Nacionales**, 1994/2004/2012
- 3.- **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**, 1994
- 4.- **Aparicio, M. J.** (1992). Fundamentos de Hidrología de Superficie. México. Limusa, México.
- 5.- **Sotelo, A. G.** (1982). Hidráulica General. Volumen 1. Fundamentos, Limusa, México.
- 6.- **Sarh. (1978)** Estimación de avenidas máximas en cuencas pequeñas.

Anexo 1



C:\Users\joel_Hernandez\Desktop\CUATRO MILPAS\DEMARCACION_ZF 4 MILPAS.dwg 28/JUL/19 9:08pm