Proyecto de Asociación Publico Privada para el Estado de Baja California

Análisis de Viabilidad Ambiental

Contenido

I.- OBJETIVO 3
I.1. Objetivo del Proyecto 3
II.- EL IMPACTO AMBIENTAL, LA PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO. 4
II.1. Objetivos en materia ambiental 4
II.2. Justificación ambiental del sitio seleccionado 4
II.2.1 Delimitación del área de estudio 4
II.2.2 Región terrestre 5
II.2.3 Vocación actual de la zona 5
II.2.4 Zona de sequia e inundaciones 5
II.2.5 Reducción de la cantidad y calidad del agua 5
II.2.6 Problemas de intrusion salina 6
II.3. Características ambientales de la zona del proyecto 6
II.3.1 Fisiografía 6
II.3.2 Clima 7
II.3.3 Formación geológica 8
II.3.4 Geomorfología 9
II.3.5 Hidrología superficial 10
II.3.6 Acuífero del Valle de San Quintín 11
II.3.7 Flora 13
II.3.8 Fauna 14
II.4. Políticas ambientales del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, B.C. 16
II.5. Políticas del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín - Vicente Guerrero 17
II.5.1 Objetivos particulares, Ecología y Medio Ambiente 17
II.6. Política del Plan de Ordenamiento Ecológico de Baja California (POEBC) 18
II.6.1 Presencia de áreas naturales protegidas 19
II.6.1.1 Áreas para preservar, conservar, proteger o restaurar 19
II.7. Cumplimiento de marcos jurídicos ambientales 22
II.7.1 Nivel Federal 22
II.7.2 Nivel Estatal 24
II.7.3 Nivel Municipal 24
II.7.4 Formatos para la elaboración del MIA 24
II.7.5 Objetivos de la elaboración del MIA 25
II.7.6 Análisis de laboratorio 27
II.8. Principales impactos ambientales que se deben considerar para el proyecto. 27
II.8.1 Selección del sitio 27
II.8.2 Disposición de la salmuera 31
II.8.2.1 Elaboración de estudios océanológicos para la disposición final de la salmuera 31
II.8.2.2 Disposicion de la salmuera mediante metodos de inyeccion en sondeos profundos (ISP) 32
II.8.3 Indicadores de sustentabilidad 33
II.8.3.1 Estudios de oceanologia biológica 33
II.8.3.2 Sistemas de toma de agua del mar y la disposición de la salmuera mar adentro 34
II.8.3.3 Calculo e impacto ambiental de la emisiones derivadas por la producción de energía consumida, de forma directa e indirecta. 35
II.8.3.4 Capacidad de absorción visual de la zona (CAV). 35
II.8.3.5 Calidad visual del paisaje 35
II.8.3.6 Manejo integral de los residuos 36
II.8.3.7 Programa de vigilancia ambiental 36

II.9. CONCLUSIONES PREVIAS *37*
III.- ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO. 39
III.1. CONTEXTO URBANO *39*
III.1.1 Área de estudio: 39
III.1.2 Problemática: 40
III.1.3 Objetivos en materia Urbana: 42
III.1.4 Descripción del proyecto 43
III.2. Traza y Estructura Urbana *44*
III.2.1 Comportamiento general de Uso y destino del suelo en el área de estudio 45
III.2.1.1 VICENTE GUERRERO 45
III.2.1.2 CAMALU 45
III.2.1.3 SAN QUINTÍN 46
III.2.2 Comportamiento de los Uso del suelo 46
III.2.2.1 Uso de Suelo Habitacional. 48
III.2.2.2 Uso de Suelo Comercio y Servicio. 50
III.2.2.3 Uso de Suelo Industrial. 51
III.2.2.4 Uso de Suelo Turístico. 53
III.2.2.5 Baldíos 54
III.2.2.6 Destino de Uso de Suelo para Equipamiento. 55
III.2.2.7 Destino de Uso de Suelo para infraestructura. 55
III.2.2.8 Uso de Suelo Agrícola. 58
III.3. Congruencia con la propuesta de Usos y Destinos propuestos por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero. *59*
III.3.1 Densidad 62
III.3.2 Tendencias de Crecimiento 63
III.3.3 Tenencia de la Tierra 65
III.3.3.1 Ejidal 65
III.3.3.2 Privada 66
III.3.3.3 Propiedad Pública 67
III.4. Población y Aspectos Sociales *67*
III.4.1 Indicadores Sociales 68
III.4.2 Vivienda de Interés Social. 70
III.4.3 Población Económicamente Activa (PEA) 71
III.5. Congruencia con el Contexto de Planeación *72*
III.5.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013-2018) 72
III.5.2 Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019 73
III.5.2.1 Desarrollo Económico Sustentable 73
III.5.2.2 Infraestructura para la competitividad y el desarrollo 74
III.5.3 Plan Estratégico del estado de Baja California (2014-2019) 74
III.5.4 Plan Municipal de Desarrollo Ensenada 2014-2016 74
III.5.5 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero 2002-2018 75
III.6. Conclusión: *77*
IV.- ANEXOS 79
IV.1. Anexo 1: *79*

La región del Valle de San Quintín, en Ensenada, Baja California, constituye un polo de desarrollo cuyo potencial económico, ha sido inhibido por las necesidades importantes en materia de agua, haciendo evidente que se requiere una garantía en su disponibilidad para lograr un crecimiento sostenido. Sabemos que la disponibilidad de agua, entendida más allá de un concepto de salud pública, es factor fundamental de desarrollo económico. En la medida en que la disponibilidad de agua se vea incrementada de igual manera el bienestar social, el económico, el cultural, etc., tendrán la oportunidad de verse incrementados.

I.- Objetivo

Este documento se elaboro con el fin de analizar los Impactos Ambientales, Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del proyecto **Sistema Integral Hídrico San Quintín. Componente de producción de agua portable mediante la desalación de agua marina,** consistente en el abastecimiento de agua en bloque mediante desalinización de agua marina para las localidades de la región del Valle de San Quintín, Ensenada, Baja California, un Proyecto de infraestructura económica con una inversión por un monto aproximado de **490** millones de pesos para una dotación de 250 litros por segundo (lps) a un horizonte de 30 años, y demostrar que dicho proyecto es susceptible de generar un beneficio social neto bajo supuestos razonables. La estructura, contenido y alcance se realizo con base en el Art. 25 de la Ley de Asociaciones Publico-Privadas para el Estado de Baja California (LAPPEBC), y para efectos de cumplir con lo dispuesto en el Articulo 13, Fracción V, Inciso d), de la citada Ley, así como su reglamento.

I.1. Objetivo del Proyecto

El proyecto del Sistema Integral Hídrico San Quintín, en su componente de producción de agua potable mediante la desalinización de agua marina, consistente en el abastecimiento de agua en bloque mediante desalinización de agua marina para las localidades de la región del Valle de San Quintín, Ensenada, Baja California. es un Proyecto de infraestructura económica con un monto total de inversión para su puesta en operación de 490 millones de pesos para una dotación de 250 lps a un horizonte de 30 años.

El objetivo del proyecto es contribuir al incremento de la disponibilidad de agua en esta región del Estado integrando su producción de 250 lps a la oferta regional de manera que, aún cuando este producto sea consumido en zonas y usos específicos, esta agua nueva sea contabilizada en el balance hidrológico de cuenca no solo delimitada por sus rasgos hidrográficos, sino también por la posibilidad de detonar el desarrollo social, económico y cultural definidos por las nuevas actividades que habrán de generarse o que continuarán dándose y consolidándose, ante la garantía de contar con disponibilidad hídrica.

II.- El impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico.

II.1. Objetivos en materia ambiental

- → Desarrollar un análisis preliminar respecto al impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico, así como su viabilidad en estos aspectos para la construcción, operación y mantenimiento de una planta desalinizadora y sus obras asociadas: pozos playeros, difusor submarino, con una capacidad de 250 l/s, ubicada en el Valle de San Quintín, Municipio de Ensenada, Baja California.
- → Realizar la evaluación de los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente y definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones.
- → Se prevé si existe flora o fauna federal realizar el cambio de uso de suelo en materia forestal, elaborando el Estudio Técnico Justificativo (ET) complementario a la MIA FED.

II.2. Justificación ambiental del sitio seleccionado

II.2.1 Delimitación del área de estudio

El área de estudio inicia en el Poblado del Valle de Camalú localizada en la porción centro-occidental del estado de Baja California, integrada en la Región Hidrológica No.1 (RH-1) de la vertiente del océano Pacifico delimitada geográficamente entre los paralelos 30o 1 9’ 30” a 31o 51’ 00” de latitud norte y los meridianos de 115o 18’ 57” a 116o 00’ 00” de longitud oeste.

Por sus características, el proyecto de la planta desalinizadora involucra los ámbitos marino y terrestre, aunque estrictamente hablando se puede decir que el sistema ambiental se engloba dentro de la zona costera de San Quintín en el área del Pacífico Mexicano.

Debido a que no se cuenta con un ordenamiento ecológico marino para el área en donde se ubica el proyecto y considerando que para estos casos la guía de impacto ambiental sugiere que el área de estudio se delimite con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción. Con base en lo anterior, los criterios que se utilizaron para delimitar el área de estudio de la parte terrestre, serán hidrográficos y socioeconómicos.

Como antecedente se comenta que el proceso de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte inició en 2009 con la firma del convenio de coordinación entre SEMARNAT, SAGARPA, SCT, SEDESOL, SEMAR, SENER, SECTUR, SEGOB, CFE, PEMEX y los estados de Baja California y Baja California Sur.

II.2.2 Región terrestre

La Región de San Quintín queda flanqueada al Norte por el Poblado de Camalú, al Oeste por el piamonte de las cuencas de escurrimiento de los arroyos San Simón, Santo Domingo, Nueva York, La Escopeta y El Socorro, al Sur por el Poblado Valle Tranquilo y al Oeste por el Océano Pacífico, con aproximadamente 70 km de litoral incluyendo Laguna Figueroa y Bahía San Quintín. La región pertenece a la franja mediterránea comprendida de los 30° a los 32° de Longitud Norte, caracterizado por ser frío con lluvias en invierno y verano seco caluroso.

II.2.3 Vocación actual de la zona

El área destaca por presentar una vocación agrícola, así como los fenómenos socioeconómicos de más trascendencia en la región.

El Valle de San Quintín funciona como un centro regional de influencia agrícola que abarca desde San Vicente hasta El Rosario, fundamentado en dos factores relevantes: la existencia de tierras aptas para la agricultura y las grandes inversiones económicas que, además de la aplicación de altas tecnologías que han hecho más productivo el campo, han provocado un desenvolvimiento económico y demográfico sin precedente.

II.2.4 Zona de sequia e inundaciones

La zona presenta dos fenómenos que afectan los recursos naturales, el desarrollo económico y urbano. Éstos son las sequías y las inundaciones. El primero inhibe la recarga de los acuíferos y la formación de arroyos, repercutiendo en la disminución de la producción agrícola y ganadera; el segundo, provoca inundaciones en los campos de cultivo del Valle y las áreas urbanas se convierten en zonas de inundación.

II.2.5 Reducción de la cantidad y calidad del agua

En la zona noreste de México se estima un caudal de agua aproximado de 6,844 Mm^3, para una población de 3.682,000, lo que representa una disponibilidad promedio de 1,870 m^3/habitante/año, indicando una escasez de agua, ya que de acuerdo a la FAO menos de 2,000 m^3/habitante/año se considera como un indicador de escasez de agua. Las principales cuencas son el delta del Rio Colorado con un total de 2.950 Mm^3, el acuífero Hermosillo, 450 Mm^3 y el acuífero de La Paz con 450 Mm^3. Así se observa en el ámbito espacial temporal una distribución inequitativa del agua, con ciudades muy susceptibles de sufrir crisis por la reducción de la cantidad y calidad del agua disponible.

II.2.6 Problemas de intrusion salina

En esta región se encuentran quince de los dieciocho acuíferos del país con problemas de intrusión salina, la cual se define como el proceso por el cual los acuíferos costeros están conectados con el agua del mar. Esto supone que el agua salada (procedente del mar) fluye hacia el subsuelo continental mezclándose con las reservas de agua dulce.

Este proceso se debe a la mayor densidad del agua del mar (debido a que contiene más solutos) que el agua dulce. Esta diferencia de densidades provoca que la presión en el fondo de una columna de agua salada sea mayor que la de una columna de agua dulce de la misma altura. Si se conectaran ambas columnas por debajo, el agua salada fluiría hacia la columna de agua dulce. El proceso se detiene cuando la columna de agua dulce se hace mayor, la presión aumenta y consigue igualar a la intrusión de agua de mar. Si se extrae toda el agua dulce, el agua salada inunda el acuífero y resulta muy difícil de recuperar. Resaltan Caborca, Guaymas y Costa de Hermosillo en Sonora, San Quintín y Maneadero en Baja California, y Santo Domingo y la Paz En Baja California Sur, estas localidades presentan en común las siguientes características:

- → Escasez natural del agua
- → Incremento de la demanda de agua debido al crecimiento demográfico, con motivo de inversiones en materia de industria, servicio y turismo.
- → Reducción de la cantidad y calidad del agua disponible, debido a la sobreexplotación de fuentes locales de abastecimiento.
- → Dependencias de fuentes distantes de abastecimiento.
- → Crisis y daños recurrentes, en ciclos de diez años aproximadamente, por inundaciones y sequias.
- → Prolongado ciclo anual de estiaje y largos periodos de sequía.

Es por ello que en estas localidades la desalinización del agua del mar surge como una alternativa para la obtención de agua potable, lo que favorecería la consolidación del desarrollo económico, la conservación de los recursos hídricos naturales y además reduciría los conflictos por la competencia entren los concesionarios del agua para uso agrícola y urbano.

II.3. Características ambientales de la zona del proyecto

II.3.1 Fisiografía

De acuerdo a la clasificación de las Unidades Fisiográficas de México (Cuanalo et al., 1989), el Valle de San Quintín y la región circundante, se encuentran en la Provincia Terrestre Sierra de Baja California, que se caracteriza principalmente por la existencia de rocas metamórficas del Pre-Terciario y rocas volcánicas del Terciario.

Forman parte de esta Provincia las Regiones “Oa”, de cuestas levemente erosionadas, Subregión “Oa1” Sierra San Pedro Mártir, de 300 a 3,000 metros sobre el nivel del mar (msnm); y la Región “Ob”, principalmente colinas y cordilleras de amplitud moderada a alta, asociada con sedimentos y planicies aluviales y dentro de ella, la Subregión “Ob2” Misión de Rosario de 0 a 300 msnm que es donde se localizan el desarrollo agrícola y urbano del Valle de San Quintín.

El Valle se muestra como una planicie alargada de unos 50 km de longitud y con una anchura que varía de 6 a 11 km. Hacia el oriente está delimitado por las mesas de la parte baja de la Sierra de San Pedro Mártir y al oriente por la línea de costa del Océano Pacífico, compuesta por estructuras lacustres de orden marino con la presencia de algunos volcanes inactivos.

II.3.2 Clima

En la zona costera, hasta los 100 msnm, el tipo de clima es Bwks, sub-tipo muy seco templado con lluvias en invierno, precipitación invernal mayor de 36% y verano cálido; de los 100 a 300 msnm, el clima es Bwhs subtipo muy seco semicálido con lluvias de invierno, precipitación invernal mayor de 36% y con invierno fresco (Carta Estatal de Climas, escala 1:1'000,000).

Los efectos climáticos registrados, entre los meses de Mayo, Junio y Julio, presentan isotermas medias máximas de 24°C, e isotermas medias mínimas mayores de 12°C; la precipitación media es menor de 50 mm; los vientos predominantes son de Noroeste a Sureste, con una velocidad promedio de 7 metros/segundo.

Entre los meses de Noviembre, Diciembre y Enero, se presentan isotermas medias máximas de mayores de 21°C, e isotermas medias mínimas mayores de 6°C; la precipitación media está en el rango de 150 a 200 mm, con una incidencia de heladas de 1 a 8 días por mes durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero; los vientos predominantes son de Noroeste a Sureste, con una velocidad promedio de 12 metros por segundo (Cartas de Efectos Climáticos, escala 1:250,000).

ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS EN EL VALLE DE SAN QUINTÍN, PDUCP SQ-VG

N°	Nombre	Latitud	Longitud
6	Col. Vicente Guerrero	30°43’43”	115°59’55”
51	Santo Domingo	30°47’37”	115°50’54”
23	Las Escobas	30°34’46”	115°56’16”
50	Santa María del Mar	30°24’06”	115°53’18”

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES EN EL PERÍODO 1970-1993, PDUCP SQ-VG

	ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS				
MES	Col. Vicente Guerrero	Santo Domingo	Las Escobas	Sta. María del Mar	Medias del Valle
Enero	14.14	13.91	12.25	12.10	13.10
Febrero	13.05	14.95	13.13	13.20	13.58
Marzo	13.25	15.44	13.33	13.95	13.99
Abril	14.71	17.17	14.63	15.08	15.40
Mayo	15.63	18.06	15.44	15.78	16.23
Junio	17.62	20.96	18.10	17.33	18.50
Julio	19.35	22.96	19.18	15.85	19.34
Agosto	20.41	23.69	20.71	20.67	21.37
Septiembre	20.04	23.41	20.36	20.34	21.04
Octubre	17.40	20.65	17.71	17.88	18.41
Noviembre	14.33	17.84	14.48	15.02	15.42
Diciembre	12.53	14.40	12.38	12.44	12.94
Media Anual	16.04	18.62	15.98	15.80	16.61
Años de observación	24	24	24	24	24

II.3.3 Formación geológica

La formación geológica del Valle de San Quintín, es parte de los procesos de deriva continental, e influenciada por la formación del batolito peninsular, este último como producto del levantamiento del arco volcánico tiene un origen geológico, tectónico y plutónico. Las formaciones geológicas de las bahías y el valle, se formaron con conglomerados del Terciario y aluviones del Cuaternario, por sedimentación de la erosión de las formaciones geológicas batolíticas del Cretácico y prebatolíticas del Jurásico Pleozoico.

La mayor extensión del valle está formada por rocas sedimentarias posbatolíticas de origen marino Qm, donde se localizan actualmente los poblados de Padre Kino, San Quintín, Ciudad de San Quintín, Lázaro Cárdenas, Nueva Era, El Papalote, San Simón, Santa María y Nueva Odisea, así como la mayor parte del área agrícola.

Las mesas localizadas al Norte (Poblado Zapata, Mesa San Ramón, Nueva región Triqui y 13 de Mayo) y al Este del Valle (Poblado Francisco Villa), son rocas sedimentarias posbatolíticas de origen marino del Plioceno Tpm, donde también se localizan áreas agrícolas.

Los taludes de las mesas al Norte y Este del Valle, son rocas sedimentarias posbatolíticas del Cretáceo superior, del Grupo Rosario de origen marino Krm.

Los cauces, paleocauces de los arroyos y la zona costera ocupada por la Laguna Figueroa, así como las dos barras localizadas a la entrada de las Bahías San Quintín y Falsa, están formadas por rocas sedimentarias del Cuaternario de origen aluvial Al. Hacia el Sur del Arroyo San Simón

colindando con Bahía San Quintín, se localiza un área formada por rocas sedimentarias posbatolíticas del Cuaternario que constituyen médanos Qd.

Los volcanes que rodean a las bahías Falsa y San Quintín, el que se localiza hacia el extremo Sur de la Península y la Isla San Martín, son formaciones de rocas volcánicas posbatolíticas del Cuaternario de basalto Qb.

Unidades Geológicas (INEGI, carta 1:250,000)

En la mayor extensión del Valle predominan las rocas sedimentarias y vulcano sedimentarias aluviales del cuaternario Q(a3) abarcando una superficie de 40,137 ha, que es donde se encuentran asentadas las localidades urbanas y las áreas agrícolas.

La zona de las mesas arriba de los 100 msnm se encuentra un segundo grupo en importancia formado por rocas sedimentarias de conglomerado del Terciario Superior (Plioceno) Tpl(cg) que representan 2,775 ha, hacia donde se presenta el desplazamiento de la agricultura.

En las áreas que rodean el complejo lagunar, los tipos de rocas son sedimentarias, aluviales y areniscas del cuaternario Q (ar), con una superficie de 6,451 ha donde se realizan actividades turísticas como el Molino Viejo.

Las áreas que rodean las mesa están conformadas por rocas sedimentarias y vulcano-sedimentarias del cretácico superior Ks (ar) con una superficie de 16,949 ha.

Los volcanes constituyen rocas ígneas extrusivas del cuaternario formados por basalto Q (B) con una superficie de 3,347 ha, en estas áreas se extrae tezontle como material para la construcción y ornamental.

La zona de inundación localizada en la costa del valle, en donde se encuentra la Laguna Figueroa, está conformada por roca sedimentaria del tipo lacustre Q (la) con una superficie de 2,525 ha (1:250,000 INEGI).

II.3.4 Geomorfología

La presente topografía de la Cuenca del Arroyo Santo Domingo, refleja estrechamente la estructura e historia geológica de Baja California. La geomorfología de la Cuenca cruza, de Noreste a Suroeste, tres provincias geo mórficas del Estado de Baja California: Área Central Costera; Block Peterson y Sierra San Pedro Mártir (Gastil et al., 1975), cuyas características son:

El área central costera, donde se ubica el Valle de San Quintín, pertenece a las provincias costeras del Pacífico. Las separaciones de la terraza costera y el área que bordea la plataforma continental de la península central, es una región de topografía accidentada desarrollada primariamente sobre rocas volcánicas prebatolíticas. La superficie de esta provincia geomórfica, es un estrato del Cretácico Superior, formado por terrazas marinas bien desarrolladas. La erosión post-Plioceno ha removido cantidades vastas del estrato del Cretácico Superior.

II.3.5 Hidrología superficial

Los arroyos de la zona se encuentran en la Región Hidrológica N° 1, abarcando parte de las Cuencas A y B, con la siguiente distribución:

CUENCA	SUBCUENCA	ARROYOS
A. Las Ánimas-A. Santo Domingo	a Arroyo Santo Domingo	Santo Domingo
A. Escopeta-A. San Fernando	f Arroyo La Escopeta	Escopeta, Nueva York y Agua Chiquita en San Quintín
A. Escopeta-A. San Fernando	e Arroyo San Simón	San Simón

El Poblado Zapata y Vicente Guerrero ocupan una superficie de escurrimiento que se localizan en la Subcuenca a (Arroyo Santo Domingo), la que tiene 1227 km².

La mayor parte del Valle de San Quintín, se localiza en la Subcuenca f (Arroyo La Escopeta) con una superficie total de 966 km2.

La zona Sur del Valle de San Quintín, donde se localizan los poblados San Simón, Nueva Odisea, Francisco Villa y Venustiano Carranza abarca un área de escurrimiento que se localizan en la Subcuenca e (A. San Simón) de 1930 km2.

El Valle tiene un coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual entre 0 y 5%, de los cuales la mayor parte presentan suelos con fase sódica-salina.

El área de la barra de la Laguna Figueroa y las que rodean a las bahías y volcanes presentan suelos con fase salina. Aproximadamente por encima de los 100 msnm, las unidades tienen entre 5 y 10% de escurrimiento superficial. Los escurrimientos reportados por la CNA, de los años 1960 a 1986 son:

ESCURRIMIENTOS ANUALES EN EL PERIODO 1960-1986, PDUCP SQ-VG.

Arroyo	Pm mm	Ce	Ac en km²	Ve en Mm3
Santo Domingo	273	0.21	1227	71.01
Varias 2	179	0.02	614	2.20
Varias 3	154	0.02	325	1.00
San Simón	248	0.11	1644	44.85
TOTAL			3810	118.06

Pm = Precipitación media en mm

Ce = Coeficiente de escurrimiento

Ac = Área de la cuenca

Ve = Volumen de escurrimiento por año

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA)

Escurrimiento del Arroyo Santo Domingo

El escurrimiento del Arroyo Santo Domingo puede considerarse como perenne, tiene su origen a lo largo del parte aguas de la Sierra de San Pedro Mártir formado por varios escurrimientos desde una altitud de 2,900 msnm que van a dar origen a los arroyos de Valladares, Santa Cruz, San Antonio de Murillos y Santo Domingo. La superficie de captación es de 1,227 km2 hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

De 1949 a 1993, la estación hidrométrica de una superficie de captación de 1,069 km2 ha registrado un promedio de escurrimiento anual de 41.546 x 106 m3, con un valor máximo de 447.922 x 106 m3 ocurrido en 1980, y un valor mínimo de 209 x 106 m3 en 1964. El año que no se registraron escurrimientos superficiales fue en 1956, los años no aforados son 1988 y 1992.

II.3.6 Acuífero del Valle de San Quintín

El Valle de San Quintín es una planicie costera producto del intemperismo y erosión de rocas ígneas, sedimentarias. El relleno del Valle está constituido principalmente por material areno-arcilloso de origen aluvial y edad reciente. El acuífero se localiza en depósitos de grava, arena y arcillas. Debido a su sobreexplotación se tiene problemas de invasión salina en los pozos cercanos a la línea de costa (CICESE, 1988).

Después de 1967 se encontró que el acuífero se encontraba sobreexplotado. En 1974 se encontraron 407 obras (259 pozos, 147 norias y 1manantial); de éstas, 245 activas (167 agrícolas, 14 abrevaderos, 4 municipales, 60 domésticos y de abrevaderos), 162 inactivas. De las activas de extraía 45.2 Mm^3/año, con una recarga de 33.2 Mm^3/año. En 1978 la extracción es de 28 Mm^3/año y una recarga de 20 Mm^3/año. La calidad química del agua va de los 7,000 ppm a 1,287 ppm, con un promedio de 2,273 ppm de sólidos totales disueltos (CNA).

El área del Valle San Quintín forma parte de la Región Hidrológica RH1, delimitada al Norte por la cuenca de la Col. Vicente Guerrero y al Sur por la cuenca del Arroyo San Simón, hacia el Oeste por el Océano Pacífico; el área está influenciada por los Arroyos Padre Kino, La Escopeta, Las Palomas y Agua Chiquita, que drenan la cuenca desde su origen hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, cubriendo una superficie de 971.0 km^2.

El acuífero está constituido por depósitos granulares sedimentarios de origen marino, aluviales y fluviales. Los depósitos aluviales del cuaternario por su elevada capacidad para almacenar y trasmitir agua, es la unidad hidrogeológica de mayor importancia, ocupa una superficie de 170.0 km^2 de la cual sólo 79.475 km^2 son susceptibles de almacenar agua de regular calidad; La superficie restante está integrada por depósitos de baja permeabilidad o bien con elevada concentración de sólidos disueltos totales.

El área de análisis es de 140.725 km² con un espesor promedio de 79.87 m, se tendría un volumen de agua almacenada en el acuífero de 857'324,396 m³, de la cual sería útil un volumen de 631'376,090 m³ y el restante con alta concentración de sólidos disueltos totales, delimitada por la isolínea de 3,000 ppm de sólidos disueltos totales.

El Valle San Quintín se fundamenta en la recarga que aportan los arroyos en los ciclos de lluvias, tanto los que se infiltran y circulan en forma de flujos subterráneos horizontales, como la infiltración vertical sobre la superficie acuífera y de la recirculación de los sistemas de riego. La recarga vertical se ha restringido por la tecnificación de los sistemas de riego. De un total de 4,299 Has, 1,059 Has. Se riegan con agua importada de cuencas vecinas, en 1,054 ha se aplica riego por gravedad o aspersión, al resto se aplica riego por goteo.

La evolución del nivel freático entre 1974 y 1994, tiene descensos de 0.20 m a 0.48 m, y recuperaciones de 0.11 m a 0.89 m. El flujo subterráneo horizontal es de 8.12 x 106 m³; en cuanto a recarga vertical, la precipitación y el agua de retorno en las superficies cultivadas es de 10.994 x 106 m³.

La recarga por flujo subterráneo y la recarga vertical integran 19.113 Mm³ anuales; la extracción de agua mediante bombeo se cuantificó en 24.367 x 106 m³ anuales, por lo que el balance entre la recarga y la descarga del acuífero muestra una sobre extracción de 5.254 x 106 m³ por año.

Los espesores de los depósitos sedimentarios varían de 5.0 a 170.0 m y un promedio de 79.87 m en un área de 140.0 km2; el cálculo de agua subterránea como reserva aprovechable de regular calidad es de 631.376 x 106 m3 y se estima un volumen de 225.948 x 106 m3 de agua de elevada concentración de sales.

La concentración de sólidos disueltos totales varía de 640 a 11,100 ppm. El área de agua considerada de mala calidad cubre 61.250 km2 delimitada por la isolínea de 3,000 ppm; una segunda zona considerada de regular calidad cubre un área de 79.475 km2, ubicada en la parte oriental del Valle.

Debido a que en el acuífero de San Quintín, la disponibilidad hidráulica es limitada y de mala calidad, es necesario importar agua de los acuíferos San Simón, Vicente Guerrero y parte alta de las cuencas.

La velocidad de invasión de agua salada al acuífero es de 0.200 km/año.

TIPO	Total	Activos	Inactivos	Destruidos
pozos profundos	526	247	275	4
norias	237	80	150	7
		327		
Equipo instalado		305		

USOS		327		
Riego agrícola		262		
Doméstico		38		
Suministro agua potable		5		
Comercial		2		
Abrevadero		20		

II.3.7 Flora

La vegetación natural es el matorral rosetófilo costero que domina toda la región. Le sigue en importancia el pastizal halófito ubicado al Oeste del Valle y formando parte de la vegetación de la Laguna Figueroa, también rodea algunas áreas de las Bahías Falsa y San Quintín, así como de la Barra Punta Azufre y frente a ésta, una porción de la zona Este de la península. La vegetación halófita está localizada mayormente al Norte de la Laguna Figueroa, en otras zonas de menos densidad hacia el Este de la misma y en el Norte de la Bahía San Quintín. La vegetación de galería o riparia se distribuye a lo largo y sobre los cauces de los arroyos. La vegetación de dunas costeras se encuentra localizada en toda la costa del lado Oeste, predominando en la península hasta el extremo Sur.

En el Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado se distinguen dos regiones fitogeográficas: la Californiana, También llamada Mediterránea, y la del Desierto Central o Desierto Sonorense. El espacio que ocupa el Valle de San Quintín se encuentra dentro de la Región Californiana o Mediterránea. Esta región fitogeográfica ocupa la porción Noroeste del Estado, desde el límite internacional con los Estados Unidos de América, hasta la altura de El Rosario y desde la costa del Pacífico hasta las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir.

Las comunidades vegetales presentes en esta región son las marismas, vegetación de dunas, matorral costero, chaparral y bosque de coníferas. La región florística que incluye los bosques de coníferas de las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir y la Isla Guadalupe, cuenta con aproximadamente 795 géneros y 4,452 especies de plantas vasculares nativas.

La vegetación de marismas se encuentra a lo largo de las costas en las zonas de inundación de los esteros, estuarios y lagunas costeras. Son plantas no muy altas y a menudo suculentas, como Spartinetum foliosae y Sarcocornietum pacificae, Distichlis spicata, Monanthchloe littoralis, Cressa truxillensis y Arthrocnemun subterminale.

Las dunas son ecosistemas frágiles con alto grado de endemismos, con plantas características por ser pequeñas y suculentas. Ambronia maritima, Carpobrotus aequilaterus son consideradas clave porque juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena. También se

presentan especies que son características del matorral costero, como Simmondsia chinensis, Euphorbia misera, Aesculus parri, Ambrosia cheniopodifolia y Asclepias sp.

El matorral costero se ubica de manera discontinua a lo largo del litoral Pacífico, desde la línea internacional hasta El Rosario y se le considera una transición entre la vegetación de desierto y el chaparral. Tienen entre 0.5 a 2.0 m de altura y dominan las especies arbustivas y deciduas. Las especies representativas son el Agave shawii, Rosa minutifolia, Dudleya lanceolata, Mesembryanthenum crystallinum, Machaerocereus gumosus y Cephalocereus sp.

El chaparral se caracteriza por sus arbustos siempre verdes, esclerófilos, de raíces profundas, con hojas pequeñas y duras que soportan períodos de sequía extrema. De acuerdo a sus caraterísticas y especies comunes, el chaparral puede ser dividido en tres tipos: Costero, Intermedio y de Altitud. Las especies características son el chamiso (Adenostoma faciculatum) y manzanita (Arctostaphylos sp.).

Entre la vegetación de la bahía se encuentran Diatomeas bentónicas1. Entre los géneros de mayor presencia se tienen a Achnanthes, Amphora, Bidulphia, Cocconeis, Diploneis y Navicula. Diatomeas epífitas de Zostera marina, se encuentran mayormente de los géneros Achnanthes, Amphora, Cocconeis, Diploneis, Gomphonema, Girosygma, Navicula, Nitzschia, Plageogramma, Raphoneis, Suriella y Synedra.

Algas marinas, se cuenta con la presencia de la División Chlorophyla con géneros como Ulva, Enteromorpha y Cheatomorpha; la División Phaeophyta con géneros como Ectocarpus, Colpomenia, Scytosiphon y Gifordia; y la División Rodophyta, con géneros como Gelidium, Heteroderma, Corallina, Lithotrix, Ceramuin, etc.

Plantas vasculares, se encuentran en ambientes de dunas, rocoso, marismas, volcánico, praderas, planicies costeras, chaparral, etc., y están identificadas como sigue: especie en esta área. En la isla San Martín su presencia parece ser escasa debido a la introducción de conejos, los cuales podrían eliminarla de la isla. Dudleya anthony, de hojas plateadas y aspecto espectacular es endémica de las laderas de los volcanes de la Bahía San Quintín. El desarrollo de centros turísticos o de casas de campo en San Quintín pudiera eliminar esta producción de conejos, los cuales podrían eliminarla de la isla.

Dudleya anthony, de hojas plateadas y aspecto espectacular es endémica de las laderas de los volcanes de la Bahía San Quintín. El desarrollo de centros turísticos o de casas de campo en San Quintín pudiera eliminar esta producción de conejos, los cuales podrían eliminarla de la isla.

II.3.8 Fauna

La zona de estudio forma parte del Distrito Faunístico San Dieguense1, que ocupa la porción Noroeste de Baja California y representa una extensión del Sur de California. Abarca desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm, donde colinda con la veryioente Oeste de la Sierra de Juárez y hasta los 1,400 msnm donde colinda con la Sierra de San Pedro Mártir, continúa hacia el Sur hasta el Arroyo El Rosario.

Algunas especies de este Distrito son el Camaleón (Phrinosoma corohatum), Pituophis melanoleucos, cerceta ala verde (Anas crecca), pato golondrino (Anas acuta), porrón cabeza roja (Anas americana), pato cucharón (Anas lypeata), cerceta café (Anas cyanoptera), cerceta azul (Anas discers), pato de collar (Anas platynhynchos), pato pinto (Anas strepera), codorniz de California (Lophortix californica), codorniz de Gambel (Lophortix gambeliin), paloma alas blancas (Zenaida asiatica), huilota (Zenaida macroura), coyote (Canis letrans), Dipodomys gravipes y Dipodomys merreani.

Los endemismos se dan a nivel de subespecie, como en el caso de la trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss nelsoni), las subespecies de mamíferos y aves diferenciadas en el Distrito de San Pedro Mártir. Las investigaciones sobre endemismos incluyen una lista de 28 especies endémicas para Baja California, de las cuales 23 son roedores. Así mismo, 17 poblaciones de estas especies endémicas se distribuyen exclusivamente en las Islas del Golfo de California.

Las aves de la región son del tipo migratorias y las residentes1. Entre las migratorias predomina la Branta negra, que en la estación de invierno han llegado hasta 30,000. El pasto marino Zostera marina, cubre la mayor extensión y constituye el principal alimento de la Branta negra en un 99%. En California se han perdido el 90% de los humedales y se destruyen 300,000 acres por año de hábitat, lo que provoca que se incremente la presión de las aves migratorias sobre los hábitats del Noroeste de México. Esta situación debe de prevenirse en San Quintín.

Entre las aves residentes se pueden mencionar a las golondrinas de mar, playeros, cormoranes; de las aves típicas de humedales tenemos a las garzas, patos, cercetas y gansos. Las zonas de alimentación de las brantas están en relación con los bancos de pasto marino, y puede ser modificada en las temporadas de inundación.

En la Bahía San Quintín[1] están registradas 110 especies de pertenecientes a 28 órdenes, de los cuales 4 se encuentran en peligro de extinción: el pelícano café de California (Pelecanus occidentalis), la gallina de agua (Pájaro palmoteador) (Rallus longirostris levipes), la golondrina marina menor de California (Sterna antillarum browni) y el zacatero mixto; una especie amenazada, el águila real (Aquila chrysaetos); 2 especies están como candidatas a calificarse en peligro de extinción: el zarapico (Nemenius americanus), la golondrina marina elegante (Sterna elegans); y 2 especies sujetas a vigilancia, ya que pueden ser severamente afectadas a mediano y largo plazo, que son la golondrina marina elegante (Sterna elegans) y la golondrina marina menor de California (Sterna antillarum browni). El hábitat del gorrión zanjero (Passerculus sandwichensis belding) que son marismas ubicadas en el Estero de Punta Banda y en Bahía San Quintín, se consideran vulnerables al daño o destrucción.

En el área de las Bahías se reportan 18 especies de mamíferos, entre los que predominan los ratones del género Myotis y Peromyscus, así como los conejos del género Sylvilagus.

También se encontraron 15 especies de peces pertenecientes a 12 familias[2]. Individuos de la especie Sardinops Sagax (Caerulea) (Jenys) se encontraron infectados a nivel estómago por el

[1] Estudio de la Bahía de San Quintín, PRO ESTEROS (Lagunas y Marismas de las Californias, S.C.)

trematódo parásito Parahemiuros noblei King, ps.nov., e individuos de las especies Leptocottus Armatus Girard ssp. Australis, Paralichthys Californicus (Ayres) y Hypsopsetta Guttulata (Girard) ssp. Guttalata, se encontraron infectados a nivel estómago por el trematódo parásito Tubolovesicula linobergi (Layman Yamaguti).

Se han reportado una especie de anfibio (Hyla regilla) y 13 especies de reptiles, entre éstos 2 del género Scelophorus, 3 del género Cnemidophorus y 2 de Anneilla. Han sido muestreados grupos de zooplancton2 en las áreas de las bahías y se encuentran distribuidos a lo largo del canal, en las cercanías del Molino Viejo y hacia la zona Norte de la Bahía Falsa, que han identificado y clasificado en la siguiente taxonomía:

- → 6 clases
- → 4 subclases
- → 12 órdenes
- → 2 subórdenes
- → 3 familias
- → 2 géneros
- → 2 Phylum

II.4. Políticas ambientales del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, B.C.

El desarrollo integral de San Quintín contiene lineamientos, acciones y plazos destacando la política de Protección y conservación del medio ambiente con acciones de ordenamiento y control de la calidad ambiental en lo tocante a agua, residuos sólidos, contaminación, recursos naturales y áreas verdes. Creación del Sistema Municipal de Áreas Verdes y Protegidas, regulación de los rellenos sanitarios de las delegaciones municipales y realización de campañas en pro del medio ambiente.

Manejo y Aprovechamiento Integral de Recursos Naturales	• Control en la explotación de los acuíferos. • Control de la contaminación ambiental.	Corto Corto

[2] Estudio de la Bahía de San Quintín, PRO ESTEROS (Lagunas y Marismas de las Californias, S.C.)

II.5. Políticas del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín - Vicente Guerrero

II.5.1 Objetivos particulares, Ecología y Medio Ambiente

- → Promover la delimitación y creación del Área Natural Protegida de la Zona Costera de la Región de San Quintín (ANP-SQ), objetivo particular inmediato a la publicación de este programa, con el fin de garantizar la conservación ambiental, así como el desarrollo sustentable de la región a través del uso prudente de los recursos naturales. La justificación del ANP-SQ ha sido demostrada plenamente por la determinación del alto valor de la conservación a partir de investigaciones de la UABC para el Gobierno del Estado (UABC, 2000), así como por lo establecido en el Plan de Ordenamiento Ecológico de Baja California.
- → Promover que el ANP-SQ obtenga también en el corto plazo el status federal de Área Natural Protegida, reconociéndose en la misma los espacios propuestos en el ANP-SQ que son del ámbito federal (ZFMT, aguas lagunares protegidas de la bahía, playas, dunas costeras, humedales y marismas, litorales rocosos, Isla San Martín y aguas costeras), pasando a formar parte del sistema de ANPs de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- → Gestionar la instalación y operación de un relleno sanitario en la zona.
- → Utilizar materiales biodegradables en todas las siembras agrícolas y fomentar como sello e identidad distintiva de la agricultura de la zona, el ser una producción sustentable y orgánica.
- → Establecer un programa para la restauración ambiental y paisajística del matorral costero mediterráneo en las áreas desmontadas y tierras saladas y abandonadas.

PROGRAMACIÓN DE ACCIONES ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO URBANO, 2002-2018, PDUCP SQ-VG.

Clave	**Programas, proyectos y Denominaciones**	**Metas** U	C	**Plazo**	Corresponsabilidad	**Fuente de Financiamiento**
PRED	PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE DESARROLLO URBANO					
P-1	Proyecto para el Uso Sustentable del Acuífero de San Quintín PRUSAQ	Programa de Obras	1	C	CNA-SAGARPA SEFOA-CESPE CENATRYD UABC-CICESE	Banco Mundial AECI Fondo Hábitat Banrural
P-2	Proyecto Integral de Agua y Saneamiento PRIAGSA	Programa de Obras	1	C	CNA-SAHOPE CESPE-DGE	Fondo Hábitat Finfra 2 Fondo CNA
P-3	Proyecto Promotor del Área Natural Protegida de San Quintín PROPARNAP	Programa de Acciones	1	C	SEMARNAT SAGARPA SAHOPE SECTURE SEDECO DGE-DDUYE	Programa de Desarrollo Ambiental Institucional Fondo Hábitat Finfra 2 Fonatur

						Banobras Bancomext Nafinsa
P-4	Proyecto de Administración Municipal de la Zona Federal Marítimo Terrestre PRAM-ZOFEMAT	Doc.	1	C	SEMARNAT ZOFEMAT Municipio	Fondo para los Proframas Maestros de Control de la ZFMT
P-5	Proyecto de Control Urbano, Reservas y Vivienda PROCURVI	Programa de Inversión	1	C	CORETT CORETTE SAHOPE-IEE FIDUE DDUYE FOVI-INFONAVIT	Fondo de Suelo y Reserva Territorial Vivah 2002 MFV-2002 Fonhapo Fifonafe
P-6	Proyecto de Infraestructura y Equipamiento PRINE	Programa de Obras	1	C	SCT-CFE CESPE ISEP-SEBS SAHOPE DDUYE-DOSPM	Fondo Hábitat Finfra 2
P-7	Proyecto Básico de Desarrollo Humano PROBADH	Programa de Acciones y Obras	1	C	DTPS-INI SSA-DIF SEDESOL INJUDE ICBC-SEBS SEFOA CORETTE	Fondo Hábitat Fondo de las Naciones Unidas PNUD, OMS, UNICEF, UNESCO, FAO y PMA

II.6. Política del Plan de Ordenamiento Ecológico de Baja California (POEBC)

En la fase propositiva del Plan Estatal de Ordenamiento Ecológico se establece el modelo de ordenamiento ecológico, el cual propone 10 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), **para los propósitos del Programa de Desarrollo Urbano, el Valle de San Quintín queda integrado dentro de la UGA 10 denominada Costa Norte del Pacífico**, cuya política general es de aprovechamiento con regulación.

La UGA está compuesta por 54 subsistemas y se extiende desde el Sur de la Ciudad de Tecate, entre la Unidad de Gestión Costa Tijuana-Ensenada y la Unidad de Gestión Zona Sierras Norte hasta la ciudad de Ensenada, y a partir de ahí se extiende por la costa hasta Punta San Carlos.

En esta unidad se encuentran las poblaciones y valles agrícolas de San Vicente y San Quintín. Las principales actividades son la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y el turismo. **En la zona de estudio se encuentran el complejo lagunar, las marismas y dunas, para estas áreas**

específicas, el plan establece lineamientos especiales para su conservación y los programas y subprogramas que deben ser realizados.

UNA MARISMA es un ecosistema húmedo con plantas herbáceas que crecen en el agua. Una marisma es diferente de una ciénaga, que está dominada por árboles en vez de herbáceas. El agua de una marisma puede ser sólo de mar, aunque normalmente es una mezcla de agua marina y dulce, denominada salobre. Las marismas suelen estar asociadas a estuarios, éstas se basan comúnmente en suelos con fondos arenosos. Las marismas son muy importantes para la vida salvaje siendo uno de los hábitats preferidos para criar una gran variedad de vida; desde diminutas algas planctónicas, hasta una abundante cantidad de flora y fauna, fundamentalmente aves.

UNA DUNA es una acumulación de arena, en los desiertos o el litoral, generada por el viento, por lo que las dunas poseen unas capas suaves y uniformes. Pueden ser producidas por cambios en el viento o por variaciones en la cantidad de arena. La granulometría de la arena que forma las dunas, también llamada arena eólica, está muy concentrada en torno a 0,2 mm de diámetro de sus partículas. Cuando el viento tiene una dirección dominante, las dunas adquieren la forma de una C con la parte convexa en contra del viento dominante. Estas dunas generalmente avanzan, se mueven, empujadas por el viento. La velocidad de avance de las dunas es inversamente proporcional a su tamaño, así, las dunas más pequeñas alcanzan a las mayores, con las que se van fusionando y aumentando de tamaño. Cuando la duna alcanza un tamaño significativo, más de 4 a 6 m, comienza a desprenderse mayor cantidad de material por las dos puntas de la C, dando origen a nuevas dunas pequeñas, las que al ser más veloces que las grandes, se van alejando de la duna madre. Este fenómeno de movimiento de dunas.

II.6.1 Presencia de áreas naturales protegidas

II.6.1.1 Áreas para preservar, conservar, proteger o restaurar

El conjunto de Áreas Naturales Protegidas se encuentran diversificadas a lo largo del territorio, en el caso de Baja California destacan: Reserva de la biosfera; Áreas de Protección de Flora y Fauna; Áreas de Protección de Flora y Fauna y Parque Nacional.

También se encuentran los sitios RAMSAR en el estado, dicha Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

En Baja California destacan cinco sitios:

- → Humedales del Delta Río Colorado y Sistema de Humedales Remanentes del Delta del Río Colorado,
- → Corredor Costero La Asamblea-San Francisquito,
- → Isla Rasa,

- → Estero Punta Banda,
- → Bahía San Quintín.

Entre las áreas prioritarias para la conservación se encuentran las Regiones Terrestres **Prioritarias de la CONABIO** cuyas características físicas y bióticas favorecen la biodiversidad. En Baja California destacan siete sitios:

- → Salta María El Descanso,
- → Punta Banda-Eréndira,
- → San Telmo-San Quintín,
- → Valle de los Cirios,
- → Sierra de San Pedro Mártir,
- → Sierra de Juárez,
- → Delta del Río Colorado.

Así mismo destacan las regiones hidrológicas Prioritarias y Regiones Marinas Prioritarias

Dentro del proceso de Ordenamiento Ecológico se hace necesaria la protección de áreas naturales que permiten preservar la biodiversidad de flora y fauna especialmente las que se encuentran en peligro de extinción, así como fuentes de agua. Debido a las modificaciones que han sufrido los sistemas naturales en México durante las últimas décadas se hace necesario el impulso por fortalecer y conservar aquellas regiones con alta biodiversidad.

El hecho de poder detectar este tipo de áreas resulta de gran relevancia desde el punto de vista ecológico, son áreas que destacan por una riqueza al interior del ecosistema que lo hace diferente de otras regiones del país y que además permita tener la oportunidad real de conservación.

No obstante, la identificación de estos espacios geográficos representa una herramienta metodológica en la planeación del Ordenamiento Ecológico en Baja California para lo cual es necesario detectar otras áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, adicionales a las establecidas institucionalmente que *refleje la conectividad del paisaje*, la distribución de especies bajo una categoría de riesgo y endémicas, además de la riqueza y representatividad de la vegetación

En este sentido, hemos considerado relevante presentar mediante mapas aquellas áreas de Conservación en Baja California que por sus características se convierten en áreas para preservar, conservar, proteger o restaurar (Ver Mapa No. 52 del Anexo Cartográfico).

Para la elaboración del mapa hemos tomado coma base los sitios RAMSAR, Áreas Prioritarias para la Conservación (CONABIO, 2009), Áreas Naturales Protegidas (Diario Oficial del Estado de Baja California). De esta manera se llevó a cabo el análisis del contexto de las unidades respecto a los espacios de conservación y biodiversidad. En el mapa se observa que el territorio queda dividido de la siguiente manera:

Áreas prioritarias para la conservación:

- Santa María el Descanso,
- Punta Banda-Eréndira,
- San Telmo-San Quintín,
- Valle de los Cirios,
- Sierra de Juárez,
- Sierra San Pedro Mártir,
- Delta del Rio Colorado,
- Sierras La Libertad-La Asamblea,
- El Vizcaíno-El Barril;

Áreas naturales protegidas

- Sierra San Pedro Mártir,
- Parque Nacional Constitución de 1857,
- Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado,
- Islas del Golfo de California,
- Valle de los Cirios,
- Islas de Guadalupe,
- Archipiélago de San Lorenzo y
- Bahía de los Ángeles,
- Canales de Ballenas y Salsipuedes; y
- Regiones Marinas Prioritarias (Región Marítima Prioritaria Ensenadense,
- Complejo Insular de Baja California,
- Vizcaíno,
- Alto Golfo e
- Isla Guadalupe.

Habitad críticos:

- Humedales del Delta Río Colorado,
- Corredor Costero La Asamblea-San Francisquito,
- Isla Rasa,
- Estero Punta Banda,
- **Bahía de San Quintín, zona de ubicación del proyecto de la desalinizadora**
- Sistema de Humedales Remanentes Delta del Río Colorado,
- Laguna Hanson,
- Parque Nacional Constitución 1857.

Biodiversidad y los bienes y servicios ambientales:

- Contempla la riqueza biótica en el estado de Baja California.

Cabe mencionar que para el caso de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales se consideró el indicador de riqueza biótica, consiste en sumar los indicadores de riqueza potencial

de la flora y fauna para lo cual se contempló a las unidades que están en el rango muy alto y alto, esto significa que más de la mitad del territorio posee una concentración alta de biodiversidad

II.7. Cumplimiento de marcos jurídicos ambientales

II.7.1 Nivel Federal

De acuerdo a lo establecido en los marcos jurídicos vigentes de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se elaborara el documento denominado MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA) EN SU MODALIDAD PARTICULAR.

- → Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, (LEGEEPA) cuya última reforma fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 16 de enero del 2014.
- → Ley general de Bienes Nacionales publicado en el D.O.F. el 7 de julio del 2013.
- → Ley de Aguas Nacionales (LAN) publicado en el D.O.F. el 1 de diciembre de 1992.

Debido a que en esta Ley se establecen las condiciones para el otorgamiento de las concesiones de explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales; tanto para la extracción de agua marina para su desalinización, como para la descarga de las aguas residuales, el proyecto deberá observar sus disposiciones.

De acuerdo con el artículo 20 de la LAN y el Título Cuarto, Capítulo Segundo de su Reglamento, se establece que el aprovechamiento de aguas nacionales solo podrá realizarse mediante concesión otorgada por el ejecutivo federal a través de la CONAGUA, previo a la perforación y operación de los pozos para extracción de agua marina, el promovente solicitará las autorizaciones pertinentes.

En concordancia con el artículo 88 de la LAN, el desarrollador solicitará a la CONAGUA el permiso de descarga de las aguas de rechazo (salmuera) de la planta desalinizadora. El desarrollador cumplirá con la normatividad establecida en la legislación ambiental mexicana (NOM-001-SEMARNAT-1996; NOM-003-SEMARNAT-1997, así como las condiciones particulares que para tal efecto le especifique la CONAGUA).

- → Reglamento de la LEGEEPA en materia de Impacto Ambiental última reforma publicado en el D.O.F. el 31 de octubre del 2014.
- → No se cuenta con un Ordenamiento marítimo para esta parte del Océano Pacifico
- → Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación de la atmosfera, publicado en el D.O.F. el 25 de noviembre 1988.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Que son contempladas durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto de interés son las siguientes:

NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

NOM-003-SEMARNAT-1997, límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación del acuífero.

NOM-004-SEMARNAT-2002, procedimiento, ambiental, lodos y biosólidos. Especificaciones y límites de contaminantes para su procesamiento y disposición final.

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

NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo provenientes de escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible

NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición

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.

NOM-081-SEMARNAT-1994, límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

NOM-050-SEMARNAT-2003, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles

NOM-055-SEMARNAT-2003, que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

II.7.2 Nivel Estatal

Así mismo se solicitara la autorización en materia ambiental por parte del Gobierno del Estado de Baja California de acuerdo a su marco jurídico ambiental publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California

- → Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California, publicada el 30 de noviembre del 2001.
- → Su Reglamento en materia de Impacto Ambiental, publicado el 27 de noviembre de 1992.
- → El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California publicado el 3 de julio del 2014.
- → El Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población
- → Se consideraran los formatos que para el caso establece esta Secretaria y que se encuentran disponibles en su página de internet.

II.7.3 Nivel Municipal

Se solicitaran ambientales correspondientes que solicite el gobierno local en sus marcos jurídicos correspondientes.

- → Reglamento para el control de la calidad ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California, publicado Periódico Oficial del Gobierno del Estado el Baja California el 29 de enero de 1999.
- → Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2007 2030, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el
- → Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín y Vicente Guerrero 2002-2018, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 04 de mayo del 2003.

II.7.4 Formatos para la elaboración del MIA

Se consideraran el formato oficial de la SEMARNAT: GUIA PARA LA PRESENTACION DEL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL FEDERAL: HIDRAULICO, MODALIDAD GENERAL, disponible en sus páginas de internet.

Su contenido general:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio del impacto ambiental.

II. Descripción del proyecto.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, y en su caso con regulaciones de uso de suelo.

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Inventario ambiental.

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

VII. Pronósticos ambientales, y en su caso evaluación de alternativas.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

ANEXO: Método para identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales.

BIBLIOGRAFIA

Es necesario presentar un resumen ejecutivo del proyecto, el cual deberá ser publicado en un periódico de mayor circulación en el Estado una vez ingresado el MIA para su evaluación.

II.7.5 Objetivos de la elaboración del MIA

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), es un documento con base en estudios técnicos con el que las personas (físicas o morales) que desean realizar alguna de las obras o actividades previstas en el artículo 28 de la LGEEPA, analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización del proyecto con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente y definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones

SECCION V DE LA LGEEPA

Evaluación del Impacto Ambiental

ARTICULO 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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo reformado DOF 23-02-2005

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

EN ESTA MODALIDAD RECAE EL PROYECTO DE LA DESALADORA

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga.

Fracción derogada DOF 25-02-2003

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

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

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

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
Fracción reformada DOF 23-02-2005

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos

ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental. *Artículo reformado DOF 13-12-1996*

II.7.6 Análisis de laboratorio

Todos los análisis físicos químicos bacteriológicos del agua, aire y suelo, calidad de ruido, se realizaran bajo la contratación de laboratorios certificados ante la ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACION Y ENLISTADOS EN LOS PADRONES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

II.8. Principales impactos ambientales que se deben considerar para el proyecto.

II.8.1 Selección del sitio

Se eligió un sitio alejado de los centros de población, que reuniera las características necesarias para la perforación y construcción de pozos alimentadores sobre la cuña salina. La ubicación de la planta desalinizadora en sitios relativamente aislados conlleva los beneficios de la generación de empleos temporales y permanentes, para los habitantes de las comunidades cercanas.

La construcción y operación de instalaciones industriales en lugares alejados de los centros de población evita los conflictos con otros sectores y actores sociales con intereses distintos.

De acuerdo con Sadwani et al (2005), las costas oceánicas de alta energía, rocosas o arenosas, con corrientes paralelas a la costa (como en este caso) son los hábitat menos sensibles a las plantas desalinizadoras. Es decir, son sitios en donde la descarga de salmuera se diluye rápidamente por lo que el área de influencia es muy reducida y por tanto el impacto ambiental es mínimo. Por otro lado, la baja sensibilidad de este tipo de hábitat, se debe a que la condiciones de alta energía del oleaje y el intenso transporte litoral dificultan la colonización del sustrato, por lo

que el desarrollo de las comunidades bentónicas es incipiente, por lo que son sitios con baja abundancia y diversidad.

II.8.2 Ubicación en Sitio designado “Ramsar”

De acuerdo a la Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar versión 2006-2007 presentada por la “Coalición ara la protección de Bahía de San Quintín” en Junio de 2007, para la designación del Sitio Ramsar “Bahía de San Quintín”, el sitio cuenta con las siguientes características generales.

Declarado como humedal de importancia internacional el 2 de Febrero de 2008, el sitio “Bahía de San Quintín” cuenta con un área de 5,438 hectáreas situada entre las coordenadas 30°20” N y 30°32” N, 115°55” W y 116°02” W, y es sujeto a seis criterios designados por La Convención de Ramsar para la Conservación de Humedales.

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), tiene como misión “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

Así, de acuerdo a la Convención de Ramsar, los humedales son: *“las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.”*

Por otro lado, de acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales, 2004, los humedales son “Zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es permanentemente hídrico, y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Continuando entonces con las características generales del sitio, descritas en la “Ficha Informativa”, el 56.24% de la superficie del terreno considerada para protección es ejidal, 5.84% es privada, 1.97% es reserva propiedad del Gobierno del Estado de Baja California y 1.24% es propiedad de la Nación, mientras que el resto se constituye por la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT), zonas federales de arroyos, zona federal, entre otros.

Como principales actividades económicas del sitio destaca el cultivo de moluscos bivalvos, extracción de almeja pismo, extracción de roca volcánica, explotación de bancos de piedra bola, extracción de piedra laja, extracción de piedra de construcción, producción de sal, cacería, ganadería, y la extracción de arena y grava.

Como principales factores adversos que afectan las características ecológicas del sitio destaca la contaminación de los cuerpos de agua superficiales a través del escurrimiento de materiales provenientes de los sitios circundantes, la intrusión salina a los acuíferos debido a la sobreexplotación de agua de los mismos, la descarga de aguas residuales por la carencia de redes de alcantarillado sanitario y la falta del tratamiento de aguas residuales, el desperdicio de plástico, la desertificación del paisaje por la deforestación de áreas naturales cubiertas por matorral costero, la salinización del terreno por la utilización de agua con altas concentraciones de sales para la irrigación de los cultivos en la zona agrícola, la extracción de roca volcánica, los cambios en el uso de tierra para uso agrícola, por mencionar los más importantes.

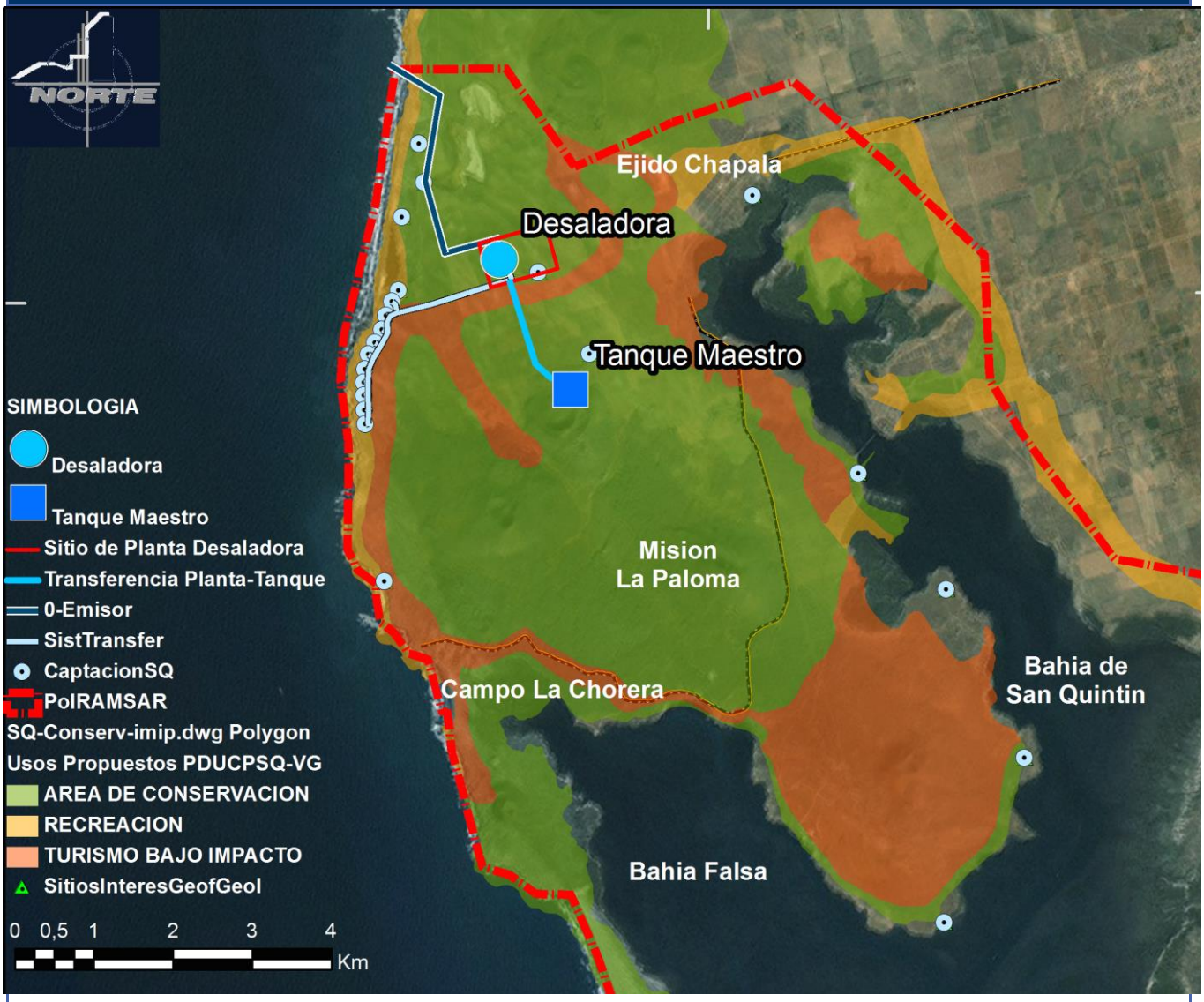
Entrando en materia, el Plan Integral para el "Proceso de Planificación para la Conservación de Sitios (PCS) para los humedales Ramsar de Baja California", publicado en 2012 a través de la Secretaría de Protección al Ambiente del Gobierno del Estado de Baja California, contempla los siguientes objetos de conservación para el sitio:

- → Sistema de Humedales: Todos los humedales presentes en el sitio
- → Bahías: Bahía Falsa y Bahía de San Quintín
- → Barras y playas: Incluye las barras y playas de arena y las playas de canto rodado
- → Matorral Costero: Áreas cubiertas de matorral costero y fauna asociada

Así también, el "Plan Integral" (PCS) destaca que Bahía de San quintín no cuenta con protección oficial y menciona las fuentes de presión para el sitio, destacando las prácticas incompatibles de producción de cosechas agrícolas, tratamiento incompatible de aguas contaminadas (incluyendo aguas negras de uso doméstico y salmuera producto de desecho de las plantas desalinizadora que no son tratadas adecuadamente antes de su disposición final) y la extracción de roca volcánica y piedra bola. Mientras que por otro lado no se considera el desarrollo urbano o comercial incompatible como una amenaza.

Por otro lado, dentro de las estrategias generales del "Plan Integral" para el sitio, destaca el punto 4 como una de las cinco estrategias para la conservación y restauración de los humedales Ramsar de Baja California, que detalla en *"Generar desarrollo urbano o comercial adecuado y compatible".*

Mapa de Sitio Ramsar y Ubicación del Proyecto



Para explicar el desarrollo del proyecto dentro del sitio Ramsar se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- → Que el área propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra fuera del humedal, por carecer de las características que la convención y la ley de aguas nacionales describen.
- → Que el área propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra fuera de la zona de matorral costero y desértico,
- → Que el área propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra fuera de la zona de Bahías

- → Que el área propuesta para el desarrollo del proyecto se encuentra fuera de la zona de Barras y Playas.
- → Que el proyecto contempla la construcción y operación de un sistema de manejo de la salmuera
- → Que el proyecto no pretende la extracción de roca volcánica, cantos rodados o algún otro recurso pétreo
- → Que el sitio Ramsar no prohíbe el desarrollo urbano, sino que dentro de sus estrategias generales destaca el "generar desarrollo urbano o comercial adecuado y compatible."
- → Que por las características del proyecto se minimiza la intrusión salina a los acuíferos de la zona y se permite la recuperación de los mismos
- → Que por las características del proyecto se previene la salinización de las parcelas agrícolas, por el aumento en la oferta del hídrico
- → **Sobre todo, el proyecto contempla el abastecimiento de agua potable a una zona de con un alto índice de marginación**

Por las consideraciones anteriormente descritas, se evidencia que el proyecto **no representa una amenaza** para la conservación del sitio Ramsar, y que al contrario, por las nuevas fuentes de abastecimiento del recurso hídrico se auxilian a la conservación del mismo, brindando beneficios tanto de orden ecológico como social.

En la misma medida, cabe hacer mención que en el periodo de construcción y operación del proyecto se tomarán en cuenta todas las consideraciones necesarias para prevenir, minimizar y mitigar los posibles impactos que el desarrollo de la actividad pudiese generar en la zona.

II.8.3 Disposición de la salmuera

II.8.3.1 Elaboración de estudios océanológicos para la disposición final de la salmuera

Es importante que en los estudios de impacto ambiental se incluyan modelos tridimensionales para evaluar las capas de dispersión de la salmuera que es el agua de rechazo de los procesos de desalinización y con un alto contenido de sales, se debe considerar que estos flujos tienen un gradiente de densidad superior al del agua del cuerpo donde se descargan, estos caudales tienden a un hundirse hasta el fondo. Por esta razón se genera una interacción en el fondo marino como una capa estratificada que puede reducir la difusión del oxígeno y crea en los sedimentos condiciones de hipoxia (deficiencia de oxigeno).

Si la descarga se realiza mediante emisores submarinos, evitando los sistemas algales bentónicos, promoviendo una mayor mezcla de la salmuera mediante difusores elevados.

Acorde a la legislación, es muy importante considerar que en la zona de playa, sea de arenas, materiales sueltos o gravas, debe prestarse especial atención a las variaciones estacionales del perfil de la playa, así como al perfil de erosión que puede resultar de temporales y tormentas previsibles, de manera que la estructura del emisor o emisores no sean afectados por estas variaciones con una probabilidad admisible. Esta estabilidad mecánica y estructural de la obra debe ser acorde a las fuerzas del mar a las que se va a exponer.

Se debe asegurar la estabilidad química de los materiales empleados en la obra de manera que resistan la capacidad corrosiva del agua de mar y de la salmuera que conducen. El sistema de impulsión debe de procurar el menor consumo de energía y aprovechar en lo posible el vertido por gravedad. En todos los casos deberá garantizarse la adecuación del caudal del emisor a las diferentes condiciones de funcionamiento, tales como caudal afluente, nivel del mar, perdidas de carga.

De ser necesario instalar una estación de bombeo en la cabecera del emisor. La descarga de salmuera mediante la inyección en pozos y/o mediante percolación en pozos es viable e incluso recomendable, en caso donde los caudales y las condiciones geohidrológicas del acuífero marino somero lo permitan debido a un adecuado tamaño del poro y capacidad de dispersión. Esta forma de dispersión permite la difusión gradual de la salmuera dentro del acuífero marino y va reduciendo su salinidad conforme avanza hacia la playa de tal forma que cuando esta salmuera alcanza la zona de rompientes la salinidad es menor a la concentración toxica o de 40,000 ppm que es la DL50 (la dosis letal al 50%) para la costa del Pacifico de Baja California.

II.8.3.2 Disposicion de la salmuera mediante metodos de inyeccion en sondeos profundos (ISP)

Uno de los problemas más determinantes de la viabilidad de una operación de ósmosis inversa es la gestión del rechazo de salmuera. En gran número de ocasiones el rechazo se vierte al mar mediante tubería submarina mar adentro.

Este vertido al mar encuentra a veces cuestionado por algunos sectores de la sociedad. El rechazo del proceso de osmosis contiene, no solo las sales del agua bruta, ya sean naturales o generadas en algún proceso de contaminación (por ejemplo los nitratos), también todo aquel compuesto que se utilice como aditivo en el proceso de ósmosis.

La Inyección en Sondeos Profundos es una alternativa altamente fiable, tanto desde el punto de vista operativo como desde el punto de vista de seguridad ambiental, para la gestión de la salmuera de rechazo de las plantas desalinizadoras.

Para que una operación de ISP se factible se han de dar cuatro condiciones que son necesarias y suficientes (IGME. 1990), es decir, una operación de ISP es posible si y sólo si:

- → Existe una formación permeable capaz de admitir el residuo (permeable y transmisiva).
- → Existe una formación impermeable que mantiene el residuo confinado el tiempo suficiente hasta su inocuidad.

→ Las condiciones de ambas formaciones no cambian con el desarrollo de la operación.

→ La operación de ISP asegure otros recursos más importantes.

II.8.4 Indicadores de sustentabilidad

Las tecnologías empleadas en los procesos de desalación permiten la producción de agua potable de alta calidad a partir de agua del mar. Al incorporar al medio un recurso, se puede decir por definición, que el proceso de desalación es sustentable, sin embargo como todo proceso productivo, el cuidado al medio ambiente es la clave para su construcción y operación.

Algunos de los factores importantes a considerar son:

a) Estudios de oceanologia biológica.
b) Los sistemas de toma de agua del mar y la disposición de la salmuera mar adentro.
c) Cálculo e impacto de las emisiones a la atmosfera derivadas por la energía consumida, directas e indirectas.
d) La capacidad de absorción visual de la zona
e) El impacto visual del paisaje
f) Manejo integral de los residuos.

II.8.4.1 Estudios de oceanologia biológica

En esta parte del trabajo se abordan temas relacionados con los aspectos fundamentales de la productividad en el océano y los principales grupos de organismos superiores relevantes para la conservación, particularmente los mamíferos marinos (ballenas, delfines, lobos, etc.) y las tortugas marinas. Así mismo, se describen las comunidades bentónicas y de peces en la zona. Lo anterior con la intención de aportar elementos de juicio para evaluar el impacto ambiental que sobre estas comunidades y grupos de organismos pudiera tener la descarga de las aguas de rechazo de la planta

Una de las principales preocupaciones a nivel mundial sobre el impacto de las plantas desalinizadoras está relacionado con los efectos de la succión de agua como insumo para el proceso de desalinización, debido a que la succión incorpora una gran cantidad de especies de fitoplancton, responsables de la productividad primaria en el océano. **Con el propósito de evitar la afectación de las comunidades del plancton, en el proyecto de planta desalinizadora la toma de agua de mar para alimentar la planta no se hará en forma directa y ésta se surtirá a partir de pozos playeros.**

En cuanto a la descarga de las aguas de rechazo (salmuera), el diseño incorporara una serie de difusores con el fin de mitigar el impacto sobre estas comunidades. No obstante, según los

resultados del modelo de simulación de la difusión de la descarga, el radio máximo de afectación será de únicamente 125 m, lo cual representa un impacto puntual poco significativo que no afecta los procesos fundamentales de la productividad biológica en la zona.

Fitoplancton y Zooplancton. La composición específica del micro fitoplancton y zooplancton se realizara mediante muestreos e identificación en laboratorio con personal especializado.

II.8.4.2 Sistemas de toma de agua del mar y la disposición de la salmuera mar adentro

Es importante contar con personal especializado en oceanologia que puedan incluir en los estudios de impacto ambiental modelos tridimensionales para evaluar las capas de dispersión de la salmuera que es el agua de rechazo de los procesos de desalinización y con un alto contenido de sales, se debe considerar que estos flujos tienen un gradiente de densidad superior al del agua del cuerpo donde se descargan, estos caudales tienden a un hundirse hasta el fondo. Por esta razón se genera una interacción en el fondo marino como una capa estratificada que puede reducir la difusión del oxígeno y crea en los sedimentos condiciones de hipoxia (deficiencia de oxigeno).

Se propondrá que la descarga se realiza mediante emisores submarinos, evitando los sistemas algales bentónicos, promoviendo una mayor mezcla de la salmuera mediante difusores elevados.

Acorde a la legislación, es muy importante considerar que en la zona de playa, sea de arenas, materiales sueltos o gravas, debe prestarse especial atención a las variaciones estacionales del perfil de la playa, así como al perfil de erosión que puede resultar de temporales y tormentas previsibles, de manera que la estructura del emisor o emisores no sean afectados por estas variaciones con una probabilidad admisible. Esta estabilidad mecánica y estructural de la obra debe ser acorde a las fuerzas del mar a las que se va a exponer.

Se debe asegurar la estabilidad química de los materiales empleados en la obra de manera que resistan la capacidad corrosiva del agua de mar y de la salmuera que conducen. El sistema de impulsión debe de procurar el menor consumo de energía y aprovechar en lo posible el vertido por gravedad. En todos los casos deberá garantizarse la adecuación del caudal del emisor a las diferentes condiciones de funcionamiento, tales como caudal afluente, nivel del mar, perdidas de carga. De ser necesario instalar una estación de bombeo en la cabecera del emisor. La descarga de salmuera mediante la inyección en pozos y/o mediante percolación en pozos es viable e incluso recomendable, en caso donde los caudales y las condiciones geohidrológicas del acuífero marino somero lo permitan debido a un adecuado tamaño del poro y capacidad de dispersión.

Esta forma de dispersión permite la difusión gradual de la salmuera dentro del acuífero marino y va reduciendo su salinidad conforme avanza hacia la playa de tal forma que cuando esta salmuera alcanza la zona de rompientes la salinidad es menor a la concentración toxica o de 40,000 ppm que es la DL50 (la dosis letal al 50%) para la costa del Pacifico de Baja California.

II.8.4.3 Calculo e impacto ambiental de la emisiones derivadas por la producción de energía consumida, de forma directa e indirecta.

El consumo de energía eléctrica o térmica es uno de los principales conceptos que determina los costos de desalación y aunque las plantas desoladoras en si no generan emisiones a la atmosfera, las emisiones que generan las plantas de energía asociadas, deberán ser consideradas como un concepto ambiental indirecto, es importante destacar que las platas desoladoras por osmosis inversa presenta, además de las ventajas económicas y tecnológicas, menor impacto ambiental por sus índices de emisiones y un mayor índice de sustentabilidad. Aunque aún no se aplica a gran escala la desalación con fuentes de energía renovables como la energía solar fotovoltaica, eólica y geotérmica, estas no tienen impacto.

Son factores que se consideraran dentro de la evaluación de impacto ambiental para proponer medidas de amortiguación y efectos mínimos al ambiente

II.8.4.4 Capacidad de absorción visual de la zona (CAV).

Definida como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración también se realiza a través de los factores biofísicos considerados en el modelo anterior.

Estos factores se integran a partir de la fórmula propuesta por Yeomans (1986):

$$CAV = S\ (E+R+D+C+V)$$

Donde:

S: Pendiente del terreno

E: Erosionabilidad del terreno

R: Capacidad de regeneración de la vegetación

D: Diversidad de la vegetación

C: Contraste de color del suelo y roca

V: Contraste suelo-vegetación

II.8.4.5 Calidad visual del paisaje

La calidad del paisaje está en función de los distintos factores enumerados anteriormente y esta se define mediante la siguiente fórmula:

$$Cp= (Fv +CAV + Vp)$$

Donde:

Cp = Calidad del paisaje

Fv = Fragilidad visual del paisaje

CAV = Capacidad de absorción del paisaje

Vp = Visibilidad del paisaje

II.8.4.6 Manejo integral de los residuos

Se promoverá de acuerdo a los marcos regulatorios ambientales vigentes la prevención y el de manejo integral de los residuos, mediante las políticas dictaminadas en la Ley en l materia.

I. Promover planes de manejo de aplicación nacional;

II. Incentivar la minimización o valorización de los residuos;

III. Facilitar el aprovechamiento de los residuos;

IV. Alentar la compra de productos comercializados que contengan materiales reciclables o retornables, y

V. Incentivar el desarrollo de tecnologías que sean económica, ambiental y socialmente factibles para el manejo integral de los residuos.

II.8.4.7 Programa de vigilancia ambiental

El principal motivo de preocupación ambiental del proyecto de la planta desalinizadora está relacionado con los potenciales efectos de la descarga de salmuera al ecosistema marino, particularmente su posible afectación a las poblaciones de mamíferos marinos y tortugas marinas.

Se implantará un programa de vigilancia ambiental orientado al avistamiento de mamíferos marinos y especies pesqueras marinas y costeras. La presencia/ausencia, frecuencia de avistamientos y/o anidamiento, serán indicadores importantes de la calidad ambiental de la zona.

El programa y su implementación consisten en realizar recorridos diarios a lo largo de la playa con el objeto de detectar la presencia/ausencia de especies que serán enlistadas como importantes en la zona del proyecto. Las observaciones se documentan mediante fotografías y se asientan en una bitácora; esta actividad la puede desarrollar fácilmente el personal de vigilancia del proyecto.

Los campos de dunas son montañas o cerros de arena, que se forman a la orilla del mar, principalmente en las zonas donde existen vientos con una dirección dominante. El viento, al mover los granos de arena, provoca el crecimiento de las dunas, así como su traslado.

Las dunas son formaciones muy importantes en las zonas costeras bajas. Estas absorben el agua dulce proveniente de las lluvias, impidiendo que esta escurra directamente al mar. Absorben y filtran las aguas que llegan del continente almacenándola a pocos metros de profundidad. Por otro lado, las dunas costeras están reconocidas como ecosistemas costeros frágiles y de gran importancia para la protección y estabilidad de la costa, previniendo esto, el proyecto se ubicara en un área distante a estas zonas de protección.

II.9. CONCLUSIONES PREVIAS

- → La desalación es un proceso viable para la región de Baja California.
- → Las medidas de conservación y reuso del agua se basan en programas públicos de información y educación con resultados a largo plazo y que deben se ser difundidos y reforzados, de manera constante por muchos año, para que su objetivo sea captado por diferentes generaciones de usuarios, sin embargo, la importancia de estos programas y los ahorros que se logran no son suficientes, para reducir la explotación de los acuíferos, si la demanda se mantiene en aumento.
- → La problemática de Baja California es que en las principales ciudades se demandan caudales alternos que las fuentes actuales no tienen disponibles a menos que se quiera incrementar los problemas de intrusión salina en los acuíferos costeros o se inviertan grandes capitales en acueductos monumentales que serán insuficientes en un futuro inmediato, como ha ocurrido con el acueducto de Mexicali.
- → El modelo de explotación del agua que se aplica en la región, no es sustentable porque ha generado el agotamiento, reducción de la calidad de las fuentes locales de agua y la intrusión salina, ha generado la dependencia de zonas remotas y promueve el incremento de los costos del agua al tener que perforar y bombear agua de pozos progresivamente más profundos e incrementar la capacidad de conducción de los acueductos y procesos de purificación.
- → La dependencia de zonas remotas y el agotamiento de los recursos naturales es una opción no viable, y se debe de tomar en cuenta los procesos que promueven la producción y conservación de los recursos naturales con un impacto no significativo al medio ambiente.
- → La desalación por osmosis inversa es la alternativa superior, ya que incorpora un recurso natural y los impactos de su operación pueden se atenuados hasta niveles no significativos.
- → La propuesta de la inyección de la salmuera mediante métodos de inyección en sondeos profundos (ISP), se presenta como una alternativa viable para la zona del proyecto, considerando los estudios de factibilidad física, técnica y económica que garanticen su viabilidad y seguridad ambiental.
- → Se debe considerar el cuidado y uso sustentable de los recursos naturales, considerando todos los marcos jurídicos ambientales en la materia, así como las necesidades socioeconómicas de la población

III.- Asentamientos humanos y desarrollo urbano.

III.1. CONTEXTO URBANO

III.1.1 Área de estudio:

De acuerdo con la clasificación fisiográfica de México, el área de estudio se localiza dentro de la Provincia No. 1 denominada Planicie Costera de Baja California, limitada al Oeste por el Océano Pacífico y al oriente por la Provincia No. 2 denominada a su vez Sistema Montañoso de Baja California.

La Región de San Quintín queda flanqueada al Norte por el Valle San Telmo, al sur por la del Rosario, al Oeste por el piamonte de las cuencas de escurrimiento de los arroyos San Simón, Santo Domingo, Nueva York, La Escopeta y El Socorro, al Sur por el Poblado Valle Tranquilo y al Oeste por el Océano Pacífico, con aproximadamente 70 km de litoral incluyendo Laguna Figueroa y Bahía San Quintín. . La región pertenece a la franja mediterránea comprendida de los 30° a los 32° de Longitud Norte y los meridianos de 115o 18' 57" a 116o 00' 00" de longitud oeste, caracterizado por ser frío con lluvias en invierno y verano seco caluroso

La propuesta de área de estudio para este estudio comprende la Región San Quintín la cual está integrada por parte de las tres delegaciones municipales de Ensenada: Camalú, Colonia Vicente Guerrero y San Quintín

Tabla 1: La superficie de las delegaciones municipales que comprenden la Región San Quintín

Delegación	Has	km2
Camalú	26,273.70	262.74 1
Vicente Guerrero	185,580.69	1,855.81
San Quintín	170,583.17	1,705.83
Total en la Región	382,437.56	3,824.38

Fuente: Instituto Municipal de Investigación de Ensenada (IMIP), adaptado del Mapa de Delegaciones del Municipio de Ensenada (1999)

En un primer análisis se establece que el área de aplicación corresponde a parte de las 382,437.56 hectáreas de la Región de San Quintín, que representan el 1.04% del territorio estatal y el 2.03% de la región, comprende el 5.94% de los litorales del Estado y el 10.43 % de la región. En éste se han dado una serie de fenómenos de tipo socio-económico y migratorio que han impactado el proceso de desarrollo regional y urbano, dándose como consecuencia de ello, una demanda muy fuerte de servicios sociales y urbanos.

Tabla 2: Comparativo de Área de estudio

Superficies y Porcentajes Comparativos				
	Superficie km2	%	Litoral km	%
Estado de Baja California	71, 576. 26	100.00	1,405.7	100.0
Municipio de Ensenada	51, 273.00	73.30	893.0	63.5
Región sur del Estado	36, 941.00	48.20	800.0	56.9
Área de Estudio propuesta	**750.09**	**1.04**	**83.5**	**5.94**

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Valle de San Quintín B.C. y elaboración propia.

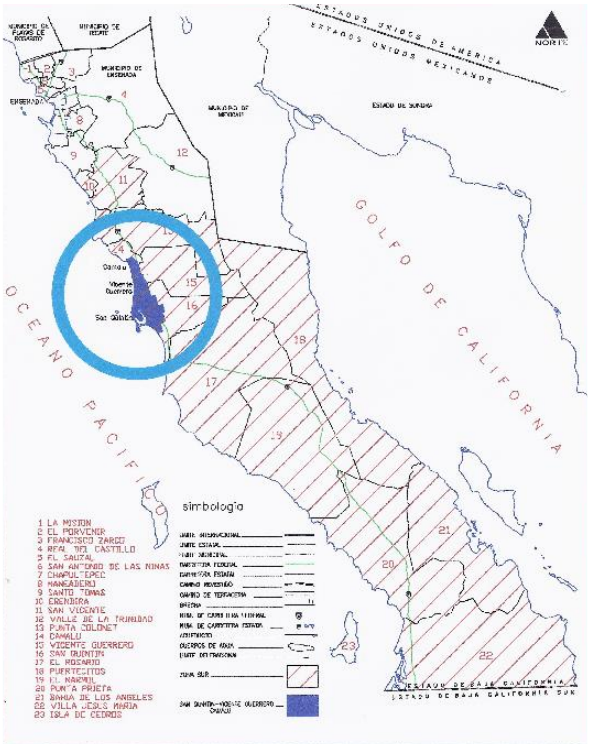


Fig.1 Localización en el Contexto Regional-Área de Estudio.

III.1.2 Problemática:

El Valle de San Quintín es un polo de desarrollo con necesidades importantes en materia de agua y requiere de una garantía en su disponibilidad para lograr un crecimiento sostenido. Sabemos que la disponibilidad de agua, entendida mas allá de un concepto de salud pública, es factor de desarrollo. En la medida en que la disponibilidad de agua se vea incrementada de igual manera el desarrollo social, el económico, el cultural, etc., tendrán la oportunidad de verse incrementados.

Como elemento estructurador y de enlace la carretera Transpeninsular Tijuana-La Paz es el elemento considerado como la columna vertebral de la region del Valle de San Quintín y que a su

vez comunica al norte y sur de dicho valle, sin embargo, el factor distancia resulta poco favorable para el desarrollo de San Quintín.

Sea reconocido en diversos instrumentos que la fragilidad de la economía del Valle está sustentada en tres vertientes: La sobre explotación de los acuíferos, la inmigración indígena y la rururbanización. Esta última, según el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio, vista como una dinámica espacial tendiente a la urbanización del medio rural3.

La desertificación del Valle, la inmigración de los diferentes grupos étnicos procedentes del Estado de Oaxaca para laborar en los grandes campos de cultivo, el empleo de plásticos y pesticidas en la agricultura, la presencia de actividades económicas como la acuícola y turística en el complejo lagunar de la bahía, la tenencia de la tierra, el crecimiento anárquico de los asentamientos humanos, la falta de dotación de las redes de servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario, la irregularidad de los predios urbanos y la especulación de la tierra son muchos de los tópicos que, necesariamente, serán considerados para la reestructuración de esta valiosa región del municipio.

Los poblados que componen el valle forman sistema urbano regional poco estructurado con vocación agrícola, por lo que el aprovechamiento y disposición del recurso hídrico debe mantenerse en balance entre los sectores urbano y agrícola.

En el tema de la sobreexplotación de acuíferos las demandas de agua por parte de los sectores usuarios, principalmente el uso agrícola y público urbano están llegando al límite de los recursos, incluso se están rebasando las disponibilidades en ciertas zonas. La sobreexplotación se concentra en 8 acuíferos en el municipio y es más grave en los acuíferos, de Guadalupe, Maneadero, Camalú, Col. Vicente Guerrero y San Quintín.

En la actualidad la región no cuenta con los volúmenes de agua necesarios y la mayoría del agua que pueden disponer, resulta en una condición severa de sobreexplotación de los acuíferos regionales a lo largo de más de 40 años, derivando en una mala calidad del agua extraída, no apta para el consumo humano y cada vez disminuye mas su aptitud para uso agrícola. Bajo estas condiciones, los agricultores que se han venido estableciendo han estado empleando siempre técnicas avanzadas que les permiten el uso óptimo del agua a un alto costo económico, lo que disminuye su capacidad o potencial de desarrollo.

Tal como el decreto de emergencia emitido por el Gobernador del Estado en el periódico oficial No. 12 Tomo CXXI del 10 de Marzo del 2014 dice, el Municipio de Ensenada presenta un déficit de agua para consumo humano de 250 lps. por lo que se implementaron acciones de racionalidad de suministro de agua , lo que resulto insuficiente para satisfacer las necesidades que demanda la supervivencia humana y sus múltiples actividades relacionadas con el agua afectando el propio ecosistema y sectores agrícola, industrial y de salud pública y el propio sector turismo, Por lo anterior esta declaratoria faculto al Gobernador del Estado de Baja California a desarrollar acciones para la definición de estrategias que mitiguen dicha problemática, por lo que los titulares

[3] Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. SEDESOL, Delegación Baja California, página 9.

de la Secretaria de Planeación y Finanzas , Oficialía Mayor así como de la Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Secretaria de Desarrollo Social

En la zona sur del municipio de Ensenada, B.C. se presenta un déficit de 107 L/s en la Col. Vicente Guerrero, en el Poblado de Colonet de 18 L/s, en San Quintín de 58 L/s en Isla de Cedros de 5 L/s. Para resolver esta problemática es necesario gestionar recursos para realizar proyectos de desaladoras que permitan satisfacer dichas demandas.

Por otra parte, cabe mencionar que el crecimiento urbano y desarrollos habitacionales han inducido a los desarrolladores a la compra de derechos de riego para el uso público urbano, dando como consecuencia que la periferia de la ciudad se vaya convirtiendo en parte del fundo legal de la área urbana y, por tanto, como ya se ha mencionado, en la reducción de volúmenes para fines de riego agrícola.

Las necesidades son grandes, la demanda supera la oferta, por lo que la comisión Estatal del Agua de Baja California contempla la instalación de una planta desaladora de agua de mar con una capacidad de 160 l/s beneficiando las zonas de Camalú, Vicente Guerrero, Lázaro Cárdenas, San Quintín y Los Pinos, beneficiando a un total de 90,579 habitantes.

Esta obra proporcionara beneficios de impacto a la sociedad ayudando en su desarrollo de las actividades diarias como lo son: residenciales, comerciales, agropecuaria, pesca para el bienestar de la economía de la región.

El Valle de San Quintín se caracteriza por ser un centro agrícola muy grande e importante en la producción de hortalizas y verduras en general de alto valor en el mercado de exportación, principalmente hacia Estados unidos. El valle depende totalmente del manto acuífero para la producción, hoy por hoy la crisis de los recursos hídricos debido a la sobreexplotación de los mantos y la poca inversión que hay en la creación de alternativas como nuevos acueductos o desaladoras, han frenado el crecimiento productivo de la zona.

Baja California ocupa el segundo lugar en producción de tomate con el 30% de la producción nacional, con un valor de 150 millones de dólares, dando empleo a 35,000 jornaleros agrícolas, por lo que la realización de este estudio es significativo sustentar el desarrollo de una desaladora como apoyo al crecimiento de esta zona productiva.

III.1.3 Objetivos en materia Urbana:

- → Presentar la propuesta de las consultas de opinión en materia de Impacto Ambiental, asentamientos urbanos y desarrollo urbano ante las autoridades competentes para el desarrollo del proyecto en la modalidad de Asociación Público Privada (APP).

→ Presentar un análisis de la documentación existente en materia de Impacto Urbano - Ambiental del proyecto.

III.1.4 Descripción del proyecto

El proyecto del Sistema Integral Hídrico San Quintín, en su componente de producción de agua portable mediante la desalación de agua marina, consistente en el Abastecimiento de agua en bloque mediante desalación de agua marina y saneamiento para el Valle de San Quintín, Ensenada, Baja California, es un Proyecto de infraestructura económica con un monto total de inversión de 442 millones de pesos para una dotación de 160lps a 250lps a un horizonte de 30 años, misma que se pretende desarrollar en un predio de 50 hectáreas y de arrollada la obra de infraestructura en una superficie de 3 a 4 hectáreas.

En este sentido el Programa Integral del Agua del Municipio de Ensenada (PIAME), responde a la necesidad de evaluar el recurso en cuanto a su disposición y uso presente así como la planeación del abastecimiento futuro dada las demandas del crecimiento social, el desarrollo económico, el equilibrio ambiental y la gestión del agua.

De acuerdo al Atlas del Agua en México 2009:

Se calcula que el 70% del crecimiento poblacional para el 2030 ocurrirá en las Regiones Hidrológico-Administrativas VIII Lerma-Santiago-Pacifico, XIII Aguas del Valle de México, VI Rio Bravo y I Península de Baja California. En cambio, las regiones III Pacifico Norte y V Pacifico Sur, experimentaran una disminución de su población.

En el año 2030 se espera que el 57% de los mexicanos se asienten en 36 núcleos de población con más de 500 mil habitantes. Entre el año 2007 y el 2030, las zonas metropolitanas de Matamoros, Pachuca, Nuevo Laredo y Puerto Vallarta, así como los municipios de Irapuato, Ensenada y Solidaridad, rebasaran el medio millo se habitantes. (CONAGUA, 2009, p.6).

En esta lógica, se hace necesario abordar el tema del agua de manera integral, en lo social específicamente es pertinente tomar en cuenta factores como el crecimiento poblacional y la migración, la distribución del uso y la explotación del recurso así como las políticas públicas que favorezcan la gestión responsable del agua. Es decir, el tema del agua tiene que contemplar a los diferentes actores a fin de promover el manejo responsable del recurso.

Mapa 1: Propuesta de Proyecto de Desaladora, Distribución y Almacenamiento en el Área de Estudio

III.2. Traza y Estructura Urbana

En términos de la traza y estructura urbana en la zona podemos establecer que actualmente se encuentra en proceso de consolidación dado que existe el predominio de las actividades agrícolas

de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín-Vicente Guerrero, y de igual manera en la zona de Camalú.

En términos generales la estructura urbana de los 3 poblados (San Quintín-Vicente Guerrero-Camalú) está dada bajo el esquema de peine en ambos sentidos donde la columna vertebral es la carretera Transpeninsular y que es por donde se establece una movilidad interna y externa de flujo vehicular (vehículos ligeros, pesados y transporte público) y por ende la mayor intensidad de usos urbanos.

En el caso de la estructura urbana tipo del área de estudio un elemento característicos son los usos del suelo, los cuales se constituyen de la siguiente manera:

Tipos de suelo existentes:

- → Vivienda
- → Comercio y servicios
- → Turístico
- → Industria
- → Agrícola
- → Acuícola
- → Baldíos
- → Infraestructura
- → Equipamiento

III.2.1 Comportamiento general de Uso y destino del suelo en el área de estudio

III.2.1.1 VICENTE GUERRERO

El comercio se concentra en el cruce de la Carretera Transpeninsular con la Calle Vicente Guerrero, lo cual ha generado un centro urbano con actividades comerciales, educativas, administrativas y se caracteriza por la gran cantidad de terrenos baldíos. Con respecto al poblado Zapata, el comercio se encuentra disperso y consiste en abarrotes cuyo servicio se destina exclusivamente para atender las necesidades de la población del barrio (comercio de barrio).

III.2.1.2 CAMALU

Al igual que Vicente Guerrero la concentración de actividades mixtas comercio y servicio restaurantes, estéticas, papelerías, oficinas de teléfonos, mercados, gasolineras, talleres mecánicos, y equipamientos urbanos como es las propias oficinas de la Delegación de Camalu, parques barriales entre muchos otros, se ubican sobre lo que es considerado la columna vertebral la Carretera Transpeninsular, la cual a lo largo se presentan una serie de baldios urbanos y que a medida que se aleja uno de esta vialidad se van disminuyendo la intensidad de construcción.

III.2.1.3 SAN QUINTÍN

El comercio se encuentra distribuido a lo largo de la Carretera Transpeninsular y los usos identificados son; comerciales, administrativos, militares, de salud, entre otros. En los tramos Poblado Nuevo Mexicali - Lázaro Cárdenas y Poblado San Quintín - Poblado Raúl Sánchez Díaz, el comercio al igual que la mancha urbana, se interrumpe por las áreas de cultivo cuyo límite es la Carretera Transpeninsular.

Debido al proceso migratorio intenso que se registra en el Valle, se han improvisado campamentos para alojar a los jornaleros agrícolas, cuyas carencias se reflejan en el hacinamiento, servicios insuficientes y proliferación de comercio informal en los alrededores.

Las actividades de la acuacultura en el complejo lagunar, han comenzado a interactuar con otras actividades principalmente pesqueras, turísticas y urbanas, por lo tanto es necesario definir las áreas específicas para cada una de ellas y contribuir con la ordenación de los usos de acuerdo a la normas que establecen, los instrumentos jurídicos y administrativos en materia de ecología y desarrollo urbano.

Lo anterior se puede resumir en los siguientes aspectos:

- → En general, se observan una alta desocupación del suelo en predios que por distintas circunstancias no se están utilizando, provocando la poca consolidación del sector en especifico de las zonas a mayor distancia de la carretera Transpeninsular, que se puede interpretar que va cambiando de uso urbano al uso agrícola, esto es a mayor distancia de la carretera mayor intensidad de la actividad agrícola.
- → Dentro del área de estudio existen extensiones baldías muy amplias.

III.2.2 Comportamiento de los Uso del suelo

La disponibilidad del suelo y su manejo y distribución entre los diferentes usos urbanos son el principal elemento para el correcto funcionamiento económico y social del centro de población. La necesidad de suelo es uno de los aspectos más importantes dentro de una ciudad con un crecimiento social como el del Valle de San Quintín (Camalú-Vicente Guerrero-San Quintín).

En el análisis de los usos de suelo en el área de estudio, se puede observar que el comportamiento de los mismos no ha variado mucho. se puede observar grandes extensiones baldías en los zonas más alejadas de la carretera Transpeninsular, lo cual nos ratifica que existe una consolidación a pesar del potencial inmobiliario y condiciones fisiográficas que presenta Valle Redondo, sin embargo, hay que reconocer que el crecimiento desmedido en el sector no existe.

La disponibilidad del suelo y su manejo y distribución entre los diferentes usos urbanos y suburbanos son el principal elemento para el correcto funcionamiento económico y social del centro de población de Valle de San Quintín y Vicente Guerrero y la porción norte donde se

encuentra Camalú. La necesidad de suelo destinado a Usos Especiales en la modalidad de Instalaciones de Infraestructura que complemente a los usos agroindustriales, comerciales y habitacional es uno de los aspectos más importantes dentro de un centro de poblacion con un crecimiento social como el de Valle de San Quintín, en el que se establece un fenómeno migratorio especial.

Para San Quintín se establecieron 10 modalidades de uso del suelo clasificados así:

- → HABITACIONAL
- → COMERCIAL
- → INDUSTRIAL
- → TURISTICO
  - Ecoturístico
  - Turismo de bajo impacto
- → CONSERVACIÓN AMBIENTAL
  - Preservación
  - Conservación
  - Uso recreativo y paisajístico
  - Zona de Amortiguamiento
- → HISTÓRICO
- → AGRÍCOLA
- → ACUÍCOLA
- → PESQUERO (PESCA RIBEREÑA)
- → RESTRINGIDO AL DESARROLLO POR TOPOGRAFIA

Con relación a la distribución de los usos del suelo, se destaca que existe una mezcla de actividades las cuales se concentran a lo largo de la carretera, entre estas se menciona la ubicación de empresas comercializadoras de plaguicidas y fertilizantes para la agricultura. Así mismo los asentamientos humanos se encuentran rodeados por extensas áreas de propiedad ejidal y privadas, destinadas al cultivo de hortalizas para exportación, limitando el crecimiento de las localidades, y afectados por la irregularidad de la tenencia de la tierra. Por otra parte, predomina la vivienda popular y ésta, se distribuye en todas las localidades y poblados.

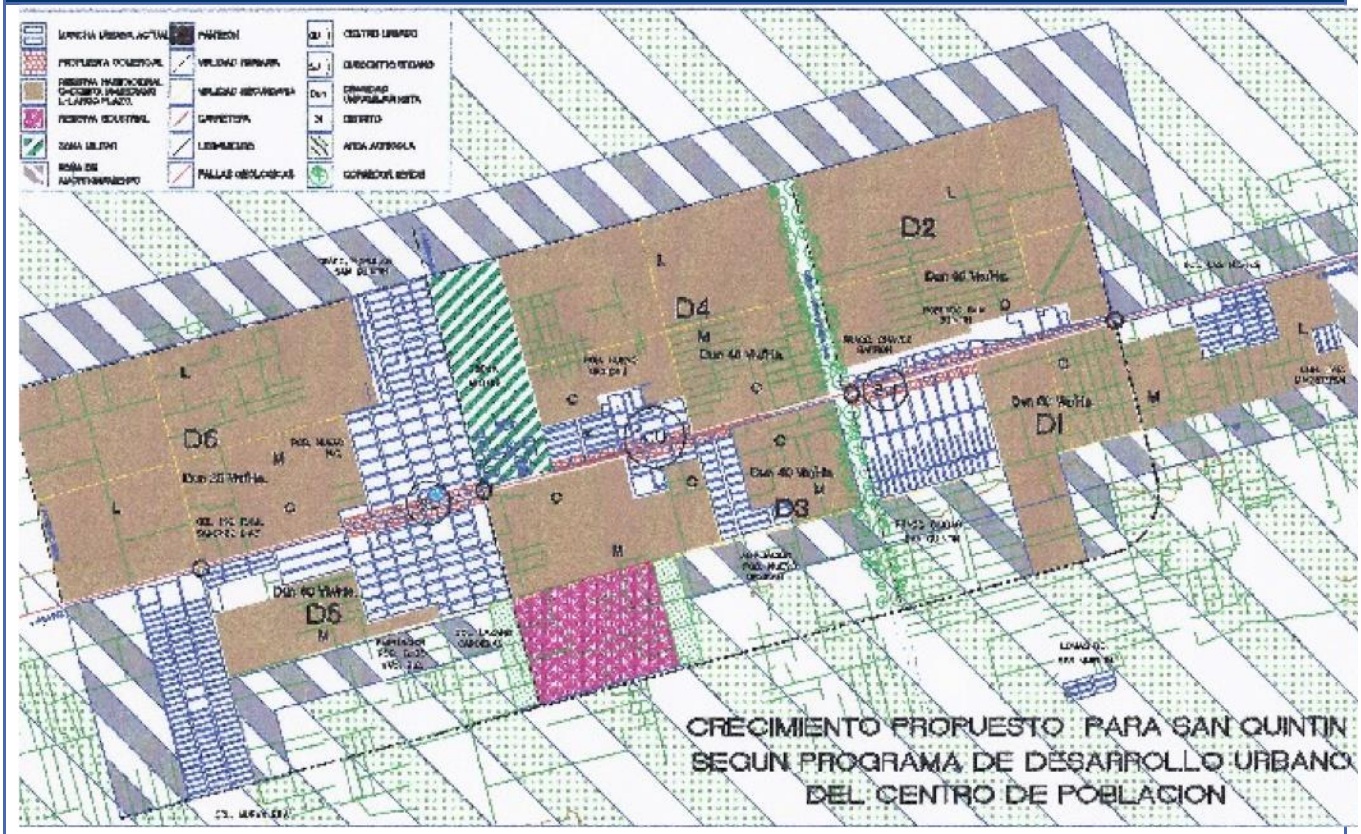
III.2.2.1 Uso de Suelo Habitacional.

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero El uso de suelo que más predomina en las áreas urbanas que se localizan en el Valle de San Quintín, es el habitacional con una superficie de 922 ha, que representa el 31% de los cuales el 8% corresponde a la Col. Vicente Guerrero-Poblado Zapata y el 23% a San Quintín-Lázaro Cárdenas.

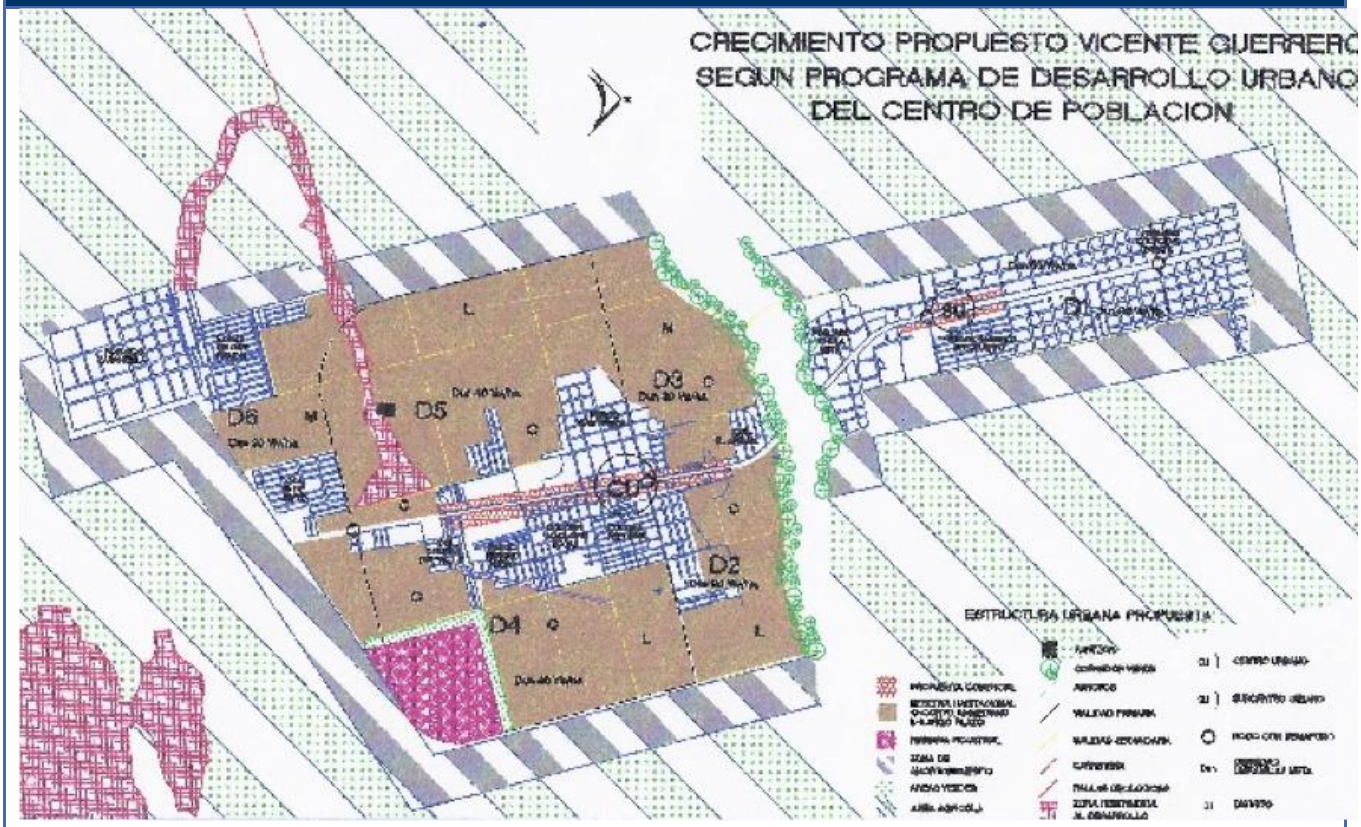
La vivienda se encuentra distribuida en todos los poblados, con excepción de algunas áreas, no se han caracterizado grandes zonas específicas de tipología de vivienda, ya que tanto la vivienda residencial, popular y precaria se encuentra mezclada; algunas zonas están rodeadas por lotes sin construir y por grandes extensiones de áreas baldías.

Como ya se menciono en las áreas urbanas, el uso de suelo predominante es el habitacional y se asignan 2,626 ha para tres períodos a corto, mediano y largo plazo. En el corto plazo se plantea la redensificación de 55.17 ha de predios baldíos principalmente en la Colonia Nueva Era en San Quintín y Fraccionamiento Popular Aeropuerto en Vicente Guerrero; del total de las reservas urbanas en San Quintín y Vicente Guerrero 690.02 ha se destinan al mediano plazo y 1223.32 ha a largo plazo. La estrategia a seguir es el poder desarrollar las reservas en ambos lados de la carretera Transpeninsular y en la parte central de las áreas urbanas (Figura 2 y 3), criterios que deberá ser adoptados de igual manera por el área urbana de Camalú. Por lo anterior, se establece que en general se destinaran alrededor de 3,000 has para usos habitacional en las 3 áreas urbanas (San Quintín- Vicente Guerrero- Camalú). Lo anterior, nos permite visualizar que bajo las condiciones de crecimiento propuesto por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín- Vicente Guerrero, tan solo para estos 2 centro urbanos, es necesario establecer una estrategia para el abastecimiento de agua potable para los diversos plazos de crecimiento propuestos.

Mapa 2: San Quintín Consolidación y Redensificación de Uso Habitacional ambos lados de la carretera Transpeninsular de acuerdo al PDUCSQVG.



Mapa 3: Vicente Guerrero, Consolidación y Redensificación de Uso Habitacional ambos lados de la carretera Transpeninsular de acuerdo al PDUCSQVG



III.2.2.2 Uso de Suelo Comercio y Servicio.

Referente al uso comercial, éste está constituido por 47.23 ha, que representa el 1.6% de la área urbana total y se ha dado a lo largo de la Carretera Transpeninsular. La Col. Vicente Guerrero-Poblado Zapata concentra el 0.75 % y San Quintín-Lázaro Cárdenas el 0.85%.

Los núcleos urbanos de Camalú , San Quintín y Vicente Guerrero carecen de áreas destinadas específicamente al comercio de barrio, éste se distribuye en toda el área urbana. El comercio distribuido a lo largo de la carretera, se ha caracterizado por estar conformado sobre una vialidad que no reúne los requisitos para ser considerada como vía urbana de tránsito local, en la cual se ha generado el desarrollado comercial sin tomar en cuenta los equipamientos existentes de educación, administración pública, salud, industrial, militar, entre otros

Se proponen un esquema de dos núcleos comerciales (1 Centro y 1 Subcentro) para Vicente Guerrero y tres núcleos (1 Centro y 2 Subcentros) para San Quintín ubicadas todos sobre la Carretera Transpeninsular, cuyo objetivo será agrupar el comercio local y de barrio. Para el caso de Camalú el comportamiento deberá ser similar considerando un solo núcleo dado que la

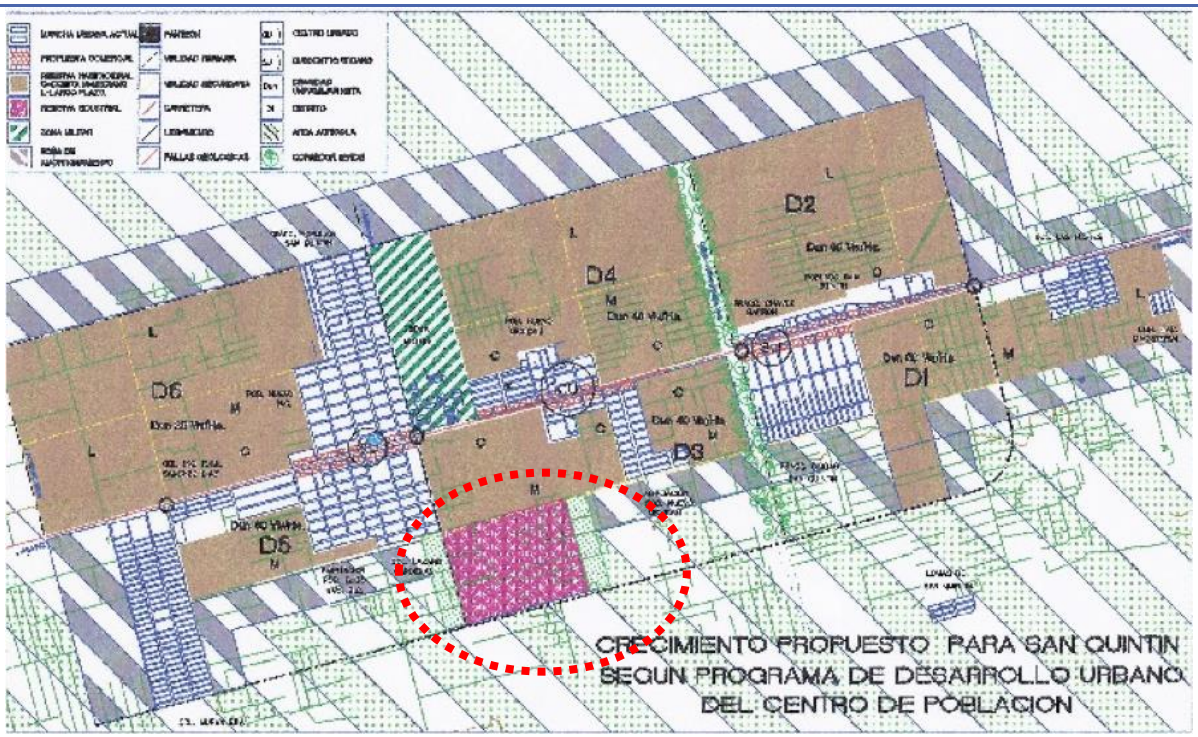
estructura urbana, tamaño y tendencias de crecimiento que se ha presentado en los últimos años es el mismo.

III.2.2.3 Uso de Suelo Industrial.

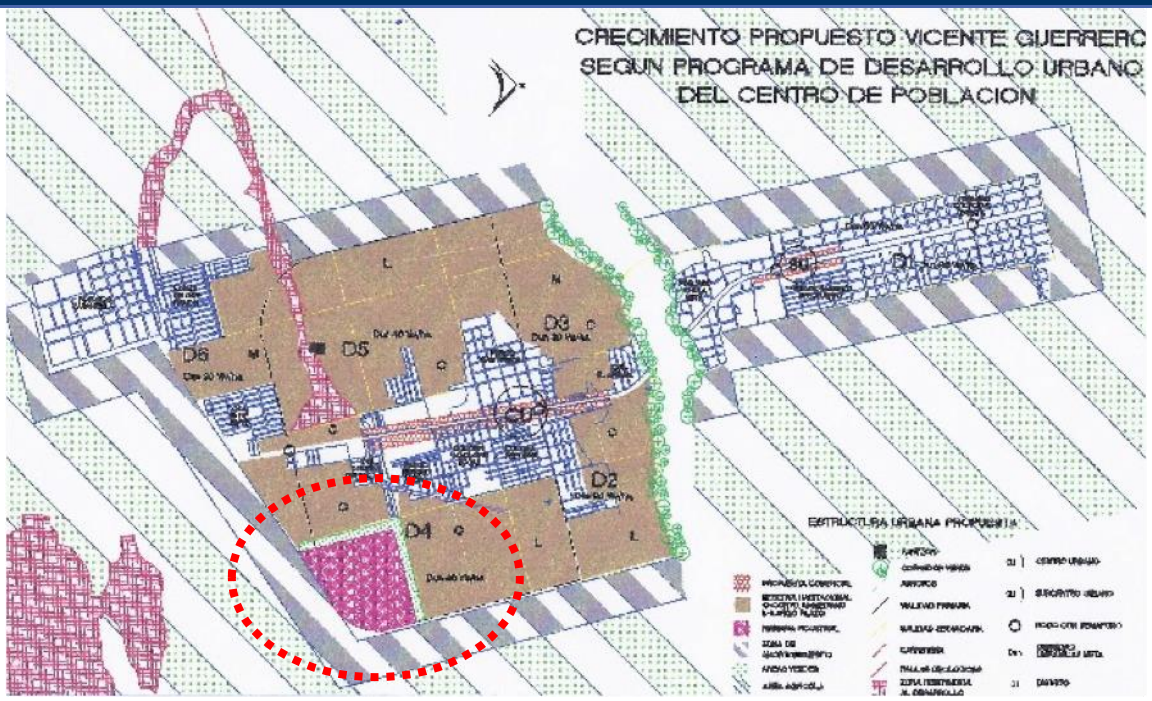
La industria ocupa 70 ha de las cuales 2.73 ha, que representa el 48% del total de la industria, se localiza en las áreas urbanas. En primer lugar se destaca la zona de empaques en la Col. Vicente Guerrero que colinda con la zona residencial del poblado, lo cual permite establecer las incompatibilidades de usos que se han generado. Por otra parte, es notable la ubicación de empresas de alto riesgo diseminadas a lo largo de la carretera y de ranchos que están considerados por los Gobiernos Federal y Estatal como generadores de residuos peligrosos. Otro factor que se presenta es que no está reconocido de manera formal en algunos instrumentos jurídicos-administrativos áreas especificas para ubicar el uso industrial en el caso de Camalu, lo que abre la posibilidad de que se sigan dando el uso industrial en cualquier parte del territorio.

De conformidad al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero se propone destinar 164.44 has para uso industrial destinadas a empaques, industrias comercializadoras de agroquímicos y agroindustrias, sin embargo se deberá definir la ubicación del uso industrial para el poblado de Camalú a través del Desarrollo de un Programa de Desarrollo Urbano o Directriz de Desarrollo Urbano, en el que se considere la dirección de los vientos dominantes, vialidades primarias y secundarias, acceso directo al libramiento, ubicación estratégica para asegurar la mano de obra, además de no crear incompatibilidades con el uso del suelo actual y propuesto.

Mapa 4: San Quintín Uso Industrial de acuerdo al PDUCSQVG



Mapa 5: Vicente Guerrero, Uso Industrial de acuerdo al PDUCSQVG



III.2.2.4 Uso de Suelo Turístico.

La áreas destinadas a las actividades y servicios turísticos ocupan 92.26 ha, en ellas se incluye principalmente los predios del fraccionamiento Costa Brava, donde se han construido casas para el turismo que proviene de los Estado Unidos, el área del Molino Viejo y el antiguo Panteón Inglés. Requieren mención especial los atractivos turísticos naturales e histórico-culturales con que cuenta el Valle, pero la incipiente actividad turística se ha visto limitada por la dispersión de los lugares de atracción, **por la escasa o nula infraestructura que permita proveer de servicios de calidad a los turistas** y por las condiciones de deterioro que presenta la carpeta asfáltica de la Carretera Transpeninsular, disminuyendo la afluencia turística.[4]

Las mejores oportunidades de inversión están en el ramo de hospedaje sobre todo en cuartos de hotel de calidad y espacios para acampar. Así mismo, se carece de los servicios complementarios como restaurantes y cafeterías que operen las 24 horas del día y comunicación telefónica local para elevar también la capacidad hotelera

El área de estudio cuenta con 90 km de costa y una zona turística. Dentro de sus límites se localiza Lagunas, Bahías, Volcanes y Playas , los cuales se consideran factores claves para el desarrollo de actividades relacionadas con el turismo.

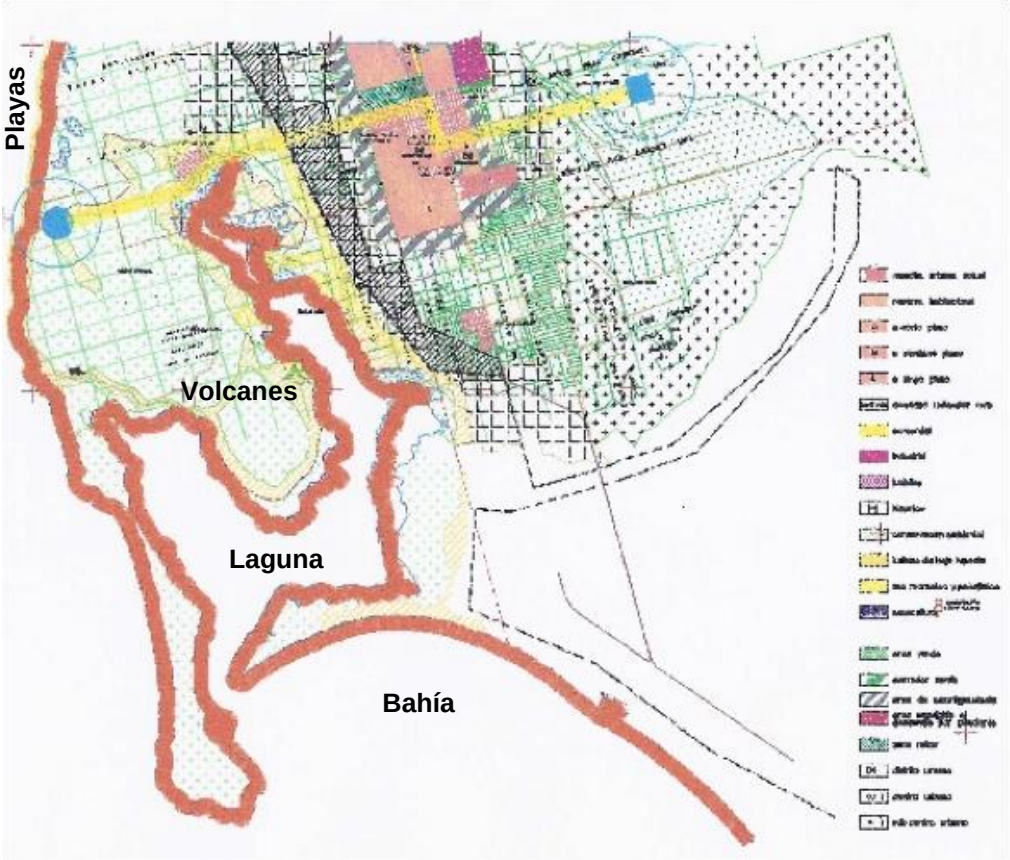
Entre los aspectos que necesariamente deben considerarse para desarrollar este sector son:

- Participación en concesiones para infraestructura económica (alternativas de capitales regionales interesados en invertir en la zona).

Como necesidades de inversión pública prioritarias urge proporcionar infraestructura básica como agua potable y energía eléctrica a los establecimientos turísticos costeros, y dotarles de caminos pavimentados enlazados a la Carretera Transpeninsular, con suficiente señalización para orientar a los visitantes. Lo anterior, abre la posibilidad de visualizar el incentivar la inversión privada en infraestructura como es el desarrollo de plantas desaladoras.

[4] Identificación de oportunidades y necesidades de inversión turística en el área de San Quintín, B.C. SECTURE.

Mapa 6: El Usos de Suelo Turístico de conformidad al al PDUCSQVG, se propone principalmente en Lagunas, Bahías, Volcanes y Playas.



III.2.2.5 Baldíos

El comportamiento de baldíos que se presenta en el área de estudio representa el 40 % aproximadamente del total de las áreas urbanas que conforman todo el Valle de San Quintín (Camalú-Vicente Guerrero-San Quintín). Esta superficie incluye pequeños lotes baldíos, además existen grandes áreas que se encuentran dispersas entre las zonas urbanas, las cuales no se han consolidado ó desarrollado, ya sea por la carencia de los servicios de infraestructura o por ser ésta tan mínima, que aun no se han podido densificar, además de el fraccionamiento y venta de lotes sin contar con la licencia y permisos correspondientes.

La situación de las áreas baldías en los tres núcleos urbanos queda conformada de la siguiente manera:

CAMALU. El comportamiento espacial de las áreas baldías en Camalú se presenta al oeste de la carretera Transpeninsular en la Santa Candelaria y Colonia Benito Juárez.

VICENTE GUERRERO. Cabe destacar la gran extensión de lotes baldíos que corresponden a la Colonia Aeropuerto, localizada entre el Poblado Zapata y la Colonia Chula Vista y de predios que no se han desarrollado en la Col. Vicente Guerrero.

SAN QUINTÍN. Existen fraccionamientos autorizados sin desarrollar, se destacan el área correspondiente a la ampliación del Poblado Lázaro Cárdenas con áreas desocupadas, la Col. Nueva Era que incluye lotes baldíos y el Ejido Nuevo Mexicali , Nuevo Baja California, Colonia Las Flores, Raúl Sánchez Díaz con lotes baldíos.

De lo anterior podemos establecer que en términos de futura tierra para desarrollar no existe ningún problema, sin embargo el nivel de urbanización y especialmente la falta de infraestructura de agua potable es el gran problema que se deberá resolver para lograr la consolidación de las áreas urbanas.

III.2.2.6 Destino de Uso de Suelo para Equipamiento.

Dentro de los equipamientos que demandaran agua potable, serán los destinados a las actividades a la recreación y el deporte, en el corto plazo se consolidarán e impulsarán 9.12 ha de espacios urbanos existentes (áreas verdes) y 24.64 ha de áreas de recreación (canchas y unidades deportivas). Para mejoramiento y protección de los bordes, se destinarán corredores verdes de 7 km de longitud a ambos lados del cauce (Zona Federal) del Arroyo Nueva York y Arroyo Santo Domingo. Lo anterior, nos permite visualizar una gran demanda de agua para riego.

III.2.2.7 Destino de Uso de Suelo para infraestructura.

Se ha identificado en los últimos lustros que la migración ha modificado su movilidad que originalmente era estacional y venía a los valles de cultivo de San Quintín y Maneadero se ha ido asentando de forma permanente, ya sea por el deseo de establecerse formalmente o por que las nueva tecnología en los cultivos permiten tener producción agrícola todo el año y por lo tanto trabajo, lo que ha originado una concentración de población en el municipio que se ha establecido en cinco zonas principales que responden a un rápido crecimiento poblacional y de proyección económica:

Tabla 3: Concentración de Población en términos porcentuales por Zona

Zona	Porcentaje
Ensenada-Sauzal-Maneadero	70.2
El Porvenir-Francisco Zarco-San Antonio de las Minas	1.9
Camalú-Vicente Guerrero-San Quintín	15.56
Ojos Negros-Valle de la Trinidad	1.4

Colonet	1.2
San Vicente	1

Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero

De la tabla anterior podemos identificar que el área de estudio representa después de la cabecera municipal la principal concentración urbana del municipio de Ensenada, y donde se cuenta con el 12% de la reserva de agua superficial y subterránea existente en el Estado. Este elemento es en un factor limitante para el desarrollo urbano y agrícola en la zona. Esta situación se debe a la baja precipitación pluvial, sequías e inundaciones, sobreexplotación de los acuíferos y finalmente una carencia de infraestructura que permita la retención de aguas superficiales y subterráneas.

De acuerdo al Programa Integral del Agua para el municipio de Ensenada B.C.(PIAME) actualmente el área urbana cuenta con un acueducto, 6 tanques para almacenamiento de agua, 14 pozos que conectan al acueducto.

Este elemento es un factor limitante para el desarrollo urbano y agrícola en la zona. Dicha situación es causada por la baja precipitación pluvial, sequías e inundaciones, sobreexplotación de los acuíferos y finalmente una carencia de infraestructura que permita la retención de aguas superficiales y subterráneas. El abastecimiento de agua a las áreas urbanas, se propone a través de la implementación de las siguientes estrategias:

Estrategia I.- A corto plazo se ha propuesto consolidar el sistema de abastecimiento de agua que actualmente opera en las zonas urbanas. Para ello será necesario aumentar la capacidad del acueducto y dotar del servicio a las zonas carentes;

Estrategia II.- Para abastecer las áreas de reserva, en el mediano plazo se acciona la introducción de líneas principales hacia el Oeste y Este del área urbana;

Estrategia III.- A corto plazo, primero la elaboración del Programa para el Uso Sustentable del Acuífero del Valle de San Quintín que garantice la calidad y abasto permanente de agua;

Estrategia IV.- con base al estudio, introducir un sistema integral de agua que contemple la regulación y modernización de los sistemas de extracción y riego, construcción de acueductos, tanques de almacenamiento, introducción de redes de agua y reposición de las existentes.

Estrategia V.- Para abastecer las áreas de reserva, en el mediano plazo se prevé la introducción de líneas principales hacia el Oeste del área urbana y al largo plazo, dotar del servicio a las áreas del Este de la zona urbana.

Dentro de las estrategias oficiales que se plantean está la de ampliar el actual acueducto, sin embargo, el problema no es la distribución del agua sino el abastecimiento de fuentes confiables al largo plazo, por lo que esta alternativa rompería con el equilibrio en el sistema hidrológico de la zona, por lo que esta propuesta no sería muy viable en el aspecto de abastecimiento, sin embargo

en términos de la distribución es necesario desarrollar una obra de infraestructura que permita llevar agua a los diferentes asentamientos poblados de la zona.

Un tema fundamental en sector de la infraestructura es el tema del agua subterránea y las posibles fuentes alternativas para obtenerlo, considerando que el recurso agua en Baja California es escaso debido a las bajas precipitaciones que se presentan, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4: Precipitación promedio anual en las cuencas del municipio de Ensenada

RH	Numero	Cuenca	Área Km²	Precipitación mm
1	11	Valle Santo Domingo	1226.40	192.75
1	12	San Quintín	947.40	173.08
1	13	San Simón	1660.40	163.59

Fuente: Balance Hidrológico Península de Baja California, (2001).

La escasa precipitación escurre al mar y un mínimo porcentaje se infiltra recargando los acuíferos. El agua subterránea es la fuente más importante para el apoyo de las actividades económicas del estado (INEGI, 2001). Una gran parte de los acuíferos en el área de estudio son costeros y de tipo libre. El agua extraída en el área de estudio se calcula en aproximadamente 83'408,299.87 m³ se destina principalmente al uso agrícola (ver tabla).

Tabla 5: Concesiones de Agua por Delegación Municipal en el área de estudio

Acuífero	No. pozos	Volumen Concesionado
Acuífero b.c.-19 Camalú	65	12,771,259.00
Acuífero b.c.-20 Colonia Vicente Guerrero	303	38,880,910.50
Acuífero b.c.-21 San Quintín	456	31,756,130.00
Total		**83'408,299.87**

Fuente: Programa Integral del Agua del Municipio de Ensenada, B.C. [PIAME]

La tabla anterior nos muestra que existe un gran volumen de agua concesionada, sin embargo, esta acción trae como consecuencia que se esté dando una sobreexplotación de los mantos acuíferos de la zona de 32.041016 de déficit , situación que es crítica y que debe de regularse y limitar, por lo que no se puede considerar que debe de haber una inversión en términos de infraestructura para seguir explotando y aumentando los volúmenes concesionados.

Tabla 6: Balance del agua de los acuíferos más importantes en el Municipio de Ensenada

Unidad Hidrogeológica	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
Camalú	3.90	0.000	11.247259	2.7	0.000	-7.347259
Colonia Vicente Guerrero	19.5	0.000	35.546827	21.0	0.000	-16.046827
San Quintín	19.0	0.000	27.626930	24.4	0.000	-8.626930
						32.041016

Fuente: Programa Integral del Agua del Municipio de Ensenada, B.C. [PIAME]

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Fuente: DOF-CONAGUA (2003, p.97).

Otra alternativa que no se puede dejar de mencionar dentro de las posibilidades de desarrollo de infraestructura es la información de cuencas hidrológicas con su disponibilidad media anual de aguas superficiales (Actualización al 30 de junio de 2008) de la CONAGUA (2008/b) la cual ha identificado que la escasa precipitación en la zona escurre al mar, y si se diera seguimiento a la explotación de las corrientes superficiales a través del desarrollo de infraestructura para la retención de aguas superficiales en los 3 afluentes más importantes del área de estudio (Santo Domingo, San Simón y San Quintín) mismos que cuentan con una superficie de cuenca en conjunto de 3,834.2 km² un volumen medio anual de escurrimiento natural de aproximadamente 43 millones de m³ y un volumen disponible a la salida de las cuencas de 36.404 millones de m³, sin embargo, esta propuesta tendría consecuencias en la infiltración del agua de dichos arroyos en el manto acuífero de la zona, por lo anterior, esta alternativa se considera no viable por las consecuencias ambientales a los mantos acuíferos.

III.2.2.8 Uso de Suelo Agrícola.

La región del Valle de San Quintín mantiene un alto nivel de especialización productiva agrícola principalmente debido a la cercanía con el estado de California, clima y tipo de suelo, lo cual permite que los productores locales canalicen la mayoría de sus productos al mercado norteamericano. En la actualidad existe un total de 25,562.87 ha destinadas a la agricultura, de las cuales 11,214.53 ha son áreas de cultivo actual-temporal y 14,349.21 ha de áreas agrícolas sin

sembrar. Es la actividad económica predominante y se ha propuesto consolidar su desarrollo, sin embargo es imprescindible controlar la explotación de los acuíferos para evitar la salinidad de los suelos y el abatimiento de los acuíferos

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Vicente Guerrero y San Quintín vigente, en el caso de Vicente Guerrero se han identificado un aproximado de 3,000 ha destinadas a la agricultura, de las cuales 500 has son áreas de cultivo actual-temporal y 2,500 has de áreas agrícolas sin sembrar. Es la actividad económica predominante y se ha propuesto consolidar su desarrollo, sin embargo es imprescindible controlar la explotación de los acuíferos para evitar la salinidad de los suelos y el abatimiento de los acuíferos.

Es importante mencionar que la actividad agrícola está relacionada a la dinámica de migración que se ha presentado en las ultimas décadas, la inmigración creció intensamente con el arribo de indígenas provenientes del sureste de México desde fines de los setenta, e intensificándose durante las décadas de los ochenta y noventa, como jornaleros agrícolas.

Este traslado masivo de gente fue la extensión de un patrón migratorio que se venía dando de Oaxaca a Sinaloa persiguiendo los mismos propósitos. Los empresarios de la horticultura sinaloense expandieron esa migración hacia San Quintín para disponer de la misma mano de obra, calificada y barata (Garduño et al.,1989). La población del Valle pasó, de unos cuantos, al orden de decenas de miles en tan sólo tres décadas.

III.3. Congruencia con la propuesta de Usos y Destinos propuestos por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero.

De conformidad a la Carta Urbana de Usos de Suelo del **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero**, en el que se busco lograr la mejor asignación de usos de suelo basados en las condiciones fisiográficas y paisajísticas del medio ambiente, el predio tiene designado el uso de suelo Turístico de Bajo Impacto por su potencial y vocación, lo que permite ser congruente con el desarrollo de una desaladora, dado que será necesario para poder desarrollar el uso turístico, el contar con la infraestructura generadora de agua potable para dicho uso y para poder desarrollar los usos urbanos y la consolidación de usos agrícolas de la zona, como se observa en el siguiente plano:

Mapa 7: Usos de Suelo Propuestos de acuerdo al PDUCSQVG, se identifica Uso Turístico Bajo Impacto para la desaladora, para tanque maestro Conservación Ambiental y la trayectoria de la conducción sobre vialidades y caminos existentes

Predio donde se ubicara desaladora:

En el caso de la línea de conducción en su primera fase(desaladora-tanque maestro) la trayectoria de la misma se propone hacer sobre caminos y vialidades existentes, los cuales son reconocidos por el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero, como se muestra en las siguientes fotografías:

Caminos de terracería para ingresar el predio en estudio

Camino de terracería dentro del poblado San Quintín

En el caso del Tanque Maestro, este se encuentra sobre la designación de uso de suelo de conservación ambiental de conformidad al Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Quintín-Vicente Guerrero , sin embargo de acuerdo a la política de conservación del programa en cita, establece que es importante regular el aprovechamiento y limitar las actividades productivas de estas áreas lo que implicaría aplicar acciones que permitan compensar el posible deterioro ambiental. sin embargo también establece la necesidad de ajustarse estrictamente a tecnologías de vanguardia que aprovechen al máximo la escasa disponibilidad de agua, lo anterior, es congruente con la posibilidad de aumentar la dotación de agua a través del desarrollo de una planta desaladora-tanque maestro.

III.3.1 Densidad

Para el Valle de San Quintín (desde el Poblado de Camarú hasta el Nueva Odisea) de acuerdo al Censo de Población INEGI 2010 , se estima una población total (población estable) de 79,711 habitantes, esta población se encuentra asentada en dos tipos de asentamientos humanos los de

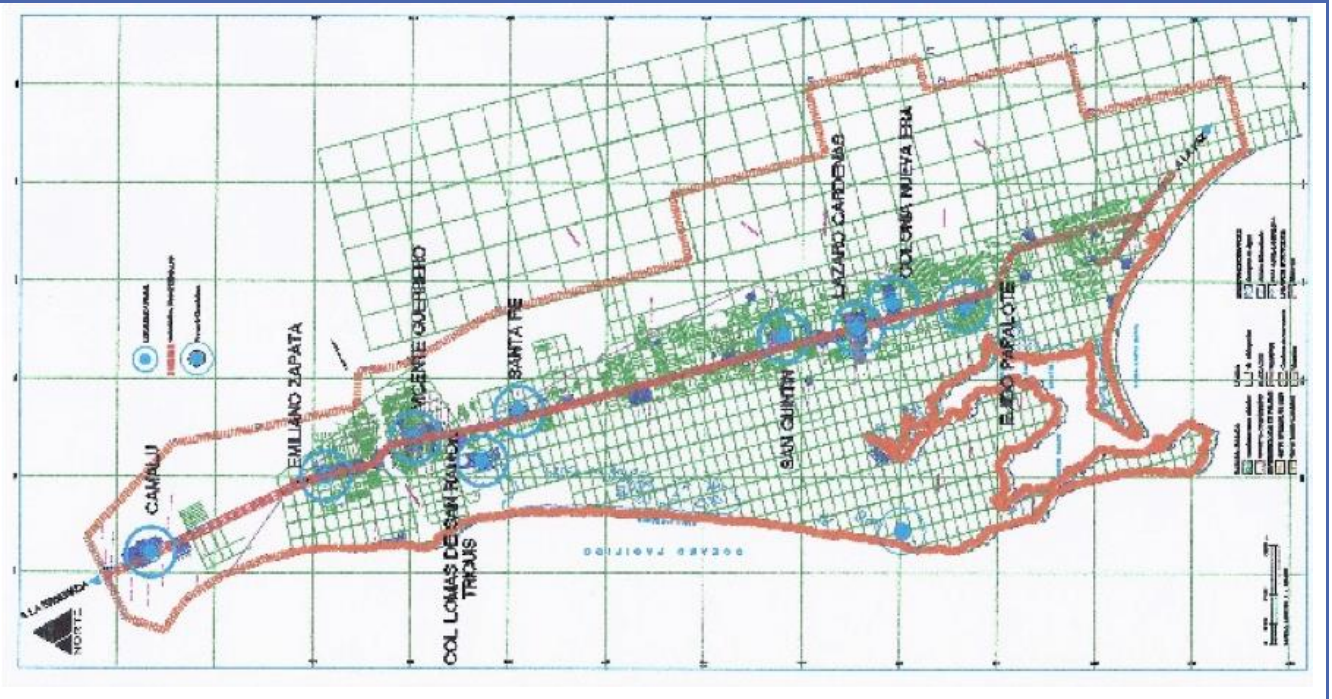
tipo rural que son concentraciones menores a 2,500 habitantes y que representan el 24.774 % de la población total del Valle de San Quintín (desde el Poblado de Camalú hasta el Nueva Odisea), representado en 200 asentamientos humanos aproximadamente(ver anexo 1) dentro del área de estudio que van desde rancherías, grupo de casas y colonias, en este sentido la densidad de habitantes por hectárea es muy baja, lo anterior por considerar que se encuentran muy dispersos.

Sin embargo, en relación a las área urbana total de 3,257 ha, lo cual representa una densidad global de 18 hab/ha. Las áreas urbanas conformadas por 10 asentamientos humanos con población mayor a 2500 habitantes cuentan con densidades no mayores a 50 hab/ha, lo cual si consideramos un promedio de 3 habitantes por vivienda nos resulta una densidad de 16 viviendas/has.

III.3.2 Tendencias de Crecimiento

El crecimiento se da de manera lineal, ya que físicamente el asentamiento de los poblados está condicionado por la carretera, las áreas de cultivo y las mesetas, debido a esto existe una clara tendencia de integración lineal entre los protonúcleos Vicente Guerrero-Poblado Zapata y San Quintín-Lázaro Cárdenas previéndose, en el largo plazo entre la conurbación de ambas zonas y visualizándose de manera más difícil una conurbación entre Camalú-Emiliano Zapata.

Mapa 8: Núcleos urbanos en forma lineal comportamiento estructural de la zona



El crecimiento se ha caracterizado; por las incompatibilidades en el uso del suelo debido a la falta de control urbano, por el fraccionamiento de la tierra y la venta de lotes por parte de particulares y ejidatarios, aun sin contar estos, con los servicios de infraestructura para ser considerados como áreas urbanas susceptibles a desarrollar.

Por otra parte, las grandes extensiones de tierras de cultivo, se han convertido en una limitante para el crecimiento de los poblados al Este y Oeste, este factor ha influenciado y condicionado el crecimiento lineal que se da a través de la carretera.

Se ha determinado que la escasez de agua por el abatimiento de los acuíferos, la carencia de los servicios mínimos de bienestar, la Carretera Transpeninsular, un proceso migratorio poblacional del Estado de Oaxaca para laborar en los campos de cultivo de la región, una excesiva especulación de la tierra junto con las irregularidades de la misma, la poca diversificación de las actividades productivas y la ausencia de una adecuada planeación, se constituyen en los elementos y factores más importantes que han condicionado el proceso de desarrollo urbano.

El pronóstico de crecimiento de la población en el área de estudio específicamente en las áreas urbanas con mayor población a 2500 habitantes se puede establecer que del año 2010 con 60,009 habitantes se extenderá a 120,724 habitantes en el área de estudio para el año 2055 (ver tabla) y en el área rural de una población de 30,571 habitantes en el año 2010 pasara según las proyecciones a 71,368 habitantes en el año 2055. Lo anterior nos permite establece que existe un aumento global general de la población de aproximadamente 100,000 habitantes que demandaran un servicio de agua potable que hoy en día no está resuelto.

Tabla 7: Proyección de Población asentamiento humanos menores de 2,5000 habitantes

Poblado	Habitantes al 2010	Habitantes al 2030	Habitantes al 2055
Asentamientos Humanos Menores de 2,500 habitantes	**30571**	**53929**	**71368**

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, Proyección Elaboración propia

Tabla 8: Proyección de Población asentamiento humanos mayores de 2,5000 habitantes

Asentamientos Humanos Mayores de 2,500 habitantes	Habitantes al 2010	Habitantes al 2030	Habitantes al 2055
Camalú	8621	19867	33314
Vicente Guerrero	11455	12197	13044
Emiliano Zapata	5756	10390	16040
Colonia Lomas de San Ramón (triquis)	3805	4537	5434
Santa Fe	2632	6065	10171

San Quintín	4777	3093	9184
Lázaro Cárdenas	16294	19023	22352
Colonia Nueva Era	3256	3449	3667
Ejido Papalote	3412	5253	7518
	60,008	83,874	120724

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, Proyección Elaboración propia

De lo anterior, será importante darle el tratamiento correspondiente y aplicar las políticas que establece el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Vicente Guerrero y San Quintín de densificar las partes centrales de las áreas urbanas que contemplan en especifico en San Quintín entre la Colonia Las Flores y la Colonia Nueva Era, para el caso de Vicente Guerrero en el Fraccionamiento Popular Aeropuerto y para Camalú en la parte central de la mancha urbana.

El Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín-Vicente Guerrero considera que debido a los altos índices de desocupación de predios, niveles bajos en dotación de agua, así como a la ausencia de los servicios de drenaje, pavimentación y concentración de equipamiento e infraestructura a lo largo de la Carretera Transpeninsular, a corto y mediano plazo no se contemplan las densidades multifamiliares. Esta política se establece para apoyar primero, la ocupación de predios baldíos y segundo, asegurar la disponibilidad de los servicios de infraestructura y equipamiento para la dotación actual (consolidación) y crecimiento futuro

Lo anterior, nos permite visualizar que la zona está prácticamente en proceso de consolidación lo que nos pronostica un crecimiento limitado por los usos de suelo agrícolas que se desarrollan en la zona. Lo anterior representa un factor positivo para el proyecto porque permite dar mayor certeza de la demanda futura de agua potable que requiere el Valle de San Quintín.

III.3.3 Tenencia de la Tierra

El tipo de tenencia de la tierra predominante en la zona de estudio es el ejidal, con 18 diferentes ejidos que ocupan una superficie de 38,703 ha que representan el 56.24 % del total. El desarrollo de estos núcleos ejidales se ha dado de manera tardía debido a dos factores; el antecedente de propiedad del Valle y debido a la carencia de agua en la región, lo que la hizo poco atractiva por muchos años, sin embargo podemos establecer que dentro del área de estudio existen 3 tipos de propiedades:

III.3.3.1 Ejidal

La creación de los primeros ejidos se dio hasta el año de 1963 en el que se dota por resolución presidencial a los siguientes:

- → N.C.P.A.[5] Nuevo Baja California
- → N.C.P.A. Nuevo Mexicali
- → N.C.P.A. Graciano Sánchez
- → N.C.P.A. Padre Kino

Tabla 9: Núcleos ejidales, sumando un total de 18 en la zona de estudio los cuales son:

Delegación San Quintín	Delegación Vicente Guerrero
Ejido General Leandro Valle	Ejido Colectivo Zapata
Ejido Chápala	Ejido Zarahemla
Ejido Emiliano Zapata	Ejido Lic. Luis Echeverría Álvarez
Ejido Raúl Sánchez Díaz	
Ejido Gabino Vázquez	
Ejido Papalote	
N.C.P.A. Francisco Villa	
Ejido Francisco Villa N° 1	
Ejido José María Morelos	
Ejido Nueva Odisea	

III.3.3.2 Privada

Este tipo de propiedad tiene dos grandes antecedentes en la zona de estudio:

En la Delegación Vicente Guerrero: La adquisición del Rancho San Ramón por el Gobierno del Territorio Norte. En la zona Norte de la Delegación, en terrenos resultantes del fraccionamiento del Valle de San Quintín, encontramos los terrenos privados que forman la Colonia Agrícola La Santa Fe de Braulio Maldonado, terrenos que fueron adquiridos por el Gobierno del Estado de Baja California en 1957, y vendidos a gente de escasos recursos.

En la Delegación San Quintín: La adquisición del los terrenos del Valle de San Quintín por parte de la familia Orendain llevando a cabo el fraccionamiento de estos y conforme a las facultades otorgadas en el contrato celebrado con el Gobierno Federal, titularon aproximadamente 16,880 ha que representan el 24.53% del total del área de estudio, Otras zonas de propiedad privada las encontramos en la zona de los volcanes al Suroeste del Valle de San Quintín y en la Mesa de San Simón.

[5] Nuevo Centro de Población Agrícola

III.3.3.3 Propiedad Pública

Conformado en su mayor parte por reservas propiedad del Gobierno del Estado de Baja California en la zona de los volcanes con aproximadamente 1,357 ha que representan el 1.97% de la superficie del área de estudio. La propiedad de tipo federal consiste principalmente por la ocupada por la zona militar con aproximadamente 110 ha y las ocupadas por la Comisión Federal de Electricidad, así como la zona federal marítimo-terrestre y las zonas federales de arroyos. También encontramos Terrenos Propiedad de la Nación al Sureste de la zona de estudio en la Mesa "El Pabellón" con una superficie aproximada de 851 ha que representan el 1.24% de la superficie del área de estudio.

III.4. Población y Aspectos Sociales

Tabla 10: Distribución de Población por Delegaciones Municipales en el Municipio de Ensenada en términos porcentuales

Zona	Porcentaje
Ensenada-Sauzal-Maneadero	72
El Porvenir-Francisco Zarco-San Antonio de las Minas	1.23
Camalú-Vicente Guerrero-San Quintín	17.96
Ojos Negros-Valle de la Trinidad-Puertecitos	1.74
Colonet	6.07
Región Sur	1

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada, en base a información del Censo de Población y Vivienda 2010.

En el contexto de planeación las características sociales del municipio de Ensenada se presentan a continuación. La población del Municipio de Ensenada de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada es de 512,000 habitantes en el año 2013 distribuido en 23 delegaciones, la concentración mayor se encuentra en el Centro Urbano de la Ciudad de Ensenada 368,000 habitantes que representa el 72% de la población. Por el contrario, encontramos al 28% de la población distribuida a lo largo del municipio en Asentamientos mayores y menores a 500 habitantes muchas veces en lugares de poca accesibilidad

Por su extensión y diversidad geográfica el municipio cuenta con diversas actividades económicas y acceso a servicios que ha provocado la concentración de población en zonas geográficas definidas. Los Asentamientos Humanos con mayor concentración de población del municipio se encuentran localizados en la parte norte de la costa del pacifico, en esta zona también se encuentran localizados los principales recursos acuíferos no obstante el uso no regulado ha puesto en riesgo el abastecimiento a la población en el presente y en el futuro inmediato la sustentabilidad de los acuíferos por sobre explotación, también es de tomar en cuenta que no se ha desarrollado un sistema de aprovechamiento de escurrimientos.

La historia demográfica de San Quintín ha sufrido altibajos relacionados con importantes proyectos económicos de envergadura regional que, a pesar de todo, no rindieron buenos frutos. Los crecimientos poblacionales eventuales del Valle han estado basados en la inmigración, pues la población nativa se extinguió o emigró con la llegada de los españoles a Baja California. Para el Siglo XVIII la zona ya estaba prácticamente deshabitada, situación no muy diferente a la que experimentó toda la región peninsular de entonces

En la primera mitad del Siglo XX hubo algunos intentos aislados de colonización. Algunos basados en las actividades pesqueras y otros en las agrícolas y ganaderas, sin lograr arraigo ni crecimiento poblacional. A partir de la década de los cincuenta, con el descubrimiento de los acuíferos de la zona costera del Valle, se inició una repoblación con gente venida de diversos lugares del país y mexicanos repatriados de los Estados Unidos.

El desarrollo agrícola lo condujeron entre particulares y ejidos, convirtiéndose la producción de hortalizas, principalmente el tomate de exportación, en el primer motor económico del Valle. La inmigración creció intensamente con el arribo de indígenas provenientes del sureste de México desde fines de los setenta, e intensificándose durante las décadas de los ochenta y noventa, como jornaleros agrícolas.

Este traslado masivo de gente fue la extensión de un patrón migratorio que se venía dando de Oaxaca a Sinaloa persiguiendo los mismos propósitos. Los empresarios de la horticultura sinaloense expandieron esa migración hacia San Quintín para disponer de la misma mano de obra, calificada y barata (Garduño et al.,1989). La población del Valle pasó, de unos cuantos, al orden de decenas de miles en tan sólo tres décadas, como se aprecia en la gráfica siguiente:

III.4.1 Indicadores Sociales

El área de estudio (Valle de San Quintín), en el aspecto del tipo y calidad de empleo y otros relacionados, representa una isla social y económica con relación al Estado, alejándose del bajo índice de marginalidad que tiene el conjunto de Baja California pero acercándose francamente a las regiones con los mayores índices de marginalidad del país.

Por lo que respecta a educación, reflejada en alfabetismo, el Estado ocupa el tercer lugar nacional, con un 96.29%, sólo debajo de Nuevo León y el D.F.; no obstante, en San Quintín hay un índice de alfabetismo de 28.8% (Mena y Niño, 2002), sólo similar a la situación de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, las tres entidades con más analfabetas del país

En cuanto al crecimiento poblacional derivado de la fecundidad de la población residente, destaca el hecho que Baja California tiene actualmente la cuarta tasa de fecundidad (hijos por mujer) más baja del país, con 2.39 hijos por mujer, sólo superior a Nuevo León, Quintana Roo y el D.F. No obstante, la tasas de crecimiento poblacional del Valle de San Quintín, por inmigración sobre todo, son de entre el 10 y el 20% anual.

De conformidad a los censos de población se visualiza a través de las viviendas vacías que existe un decrecimiento en la población del área de estudio, ya que de 24,719 viviendas existentes en el área de estudio 5,028 se encuentran deshabitadas como se puede establecer. Estos indicios reflejan que la región ha llegado de manera drástica a su crecimiento económico bajo las condiciones que habían prevalecido con el modelo de producción hasta ahora, fundado en la **sobre-explotación no sustentable de los acuíferos** acompañado de una **fuerte inmigración de mano de obra para el trabajo agrícola, con mínimo desarrollo social.**

Hoy en día el aumento de la migración de los jornaleros agrícolas en el área de estudio a otras partes del país esta generada principalmente por la disminución de la superficie agrícola debido al **agotamiento de los acuíferos** y que de acuerdo a información oficial se han visto disminuidos hasta en un 60% desde que se obtuvieron los máximos de producción en 1998, por lo anterior, la dinámica poblacional está siendo controlada por ahora por la escasa disponibilidad de agua para el cultivo de tomate principalmente, con una tendencia a disminuir aún más en el futuro inmediato frente a las severas sequías de los dos últimos años

Por lo anterior, podemos deducir que el factor de desarrollo económico-social del Valle de San Quintín esta directamente ligada al tratamiento que se le dé a la generación de agua potable para los próximos años que permitan el desarrollo de las diferentes actividades económicas principalmente a las relacionadas a la agricultura.

Un comportamiento socio demográfico reconocido es que el 47% de la población no es de Baja California, lo que no puede resultar en un factor de movilidad muy sensible si las condiciones económicas no se dan en el área de estudio, sin embargo también refleja que el Valle de San Quintín se visualiza como una área de oportunidad.

Tabla 11: Comportamiento de migrantes en el área de estudio

Localidad mayor a 2500 habitantes	Población De la Identidad	Población De Fuera de la Identidad	Población De Fuera del País
Emiliano Zapata	2,918	2,729	84
Vicente Guerrero	6,113	5,114	160
Colonia Lomas de San Ramón (Triquis)	1,882	1,892	23
Colonia Santa Fe	1,249	1,304	24
San Quintín	2,693	1,882	48
Lázaro Cárdenas	8,464	7,531	136
Colonia Nueva Era	1,675	1,553	22
Ejido Papalote	1,789	1,560	40
Camalú	4,171	4,191	64

Total	30,954	27,756	601

Fuente: Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010

Aparentemente los recursos naturales, específicamente la escasez del agua, ha establecido un control (un techo), para la inmigración al Valle. El modelo económico basado en la agricultura extensiva no sustentable y en la mano de obra proveída por una comunidad de trabajadores agrícolas sin desarrollo social no resultó sustentable ni en lo económico, ni en lo social ni en cuanto a la conservación de los recursos naturales. Necesariamente este límite objetivo por demás impacta a toda la demografía de la región, particularmente al fenómeno migratorio.

III.4.2 Vivienda de Interés Social.

De conformidad al Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín-Vicente Guerrero, para dar acceso a la vivienda y a los servicios de infraestructura, el Gobierno del Estado prevé la regularización de la tenencia de la tierra y la oferta de tierra accesible para la población de menores de ingresos y jornaleros agrícolas, mediante la saturación de lotes baldíos con programas de dotación de vivienda.

Para cumplir con dicho objetivo, se contempla la apertura de los siguientes programas :

- → Regularización de lotes
- → Saturación de lotes baldíos
- → Pie de casa
- → Vivienda terminada

Se contempla la saturación de baldíos en áreas con baja densidad de ocupación y la ocupación de reservas colindantes a la mancha urbana, para garantizar la dotación de los servicios y reforzar el crecimiento desde el centro hacia la periferia en los sentidos Norte-Sur y Este-Oeste. En los campamentos agrícolas, se plantea la construcción de galeras a través de un programa de vivienda digna para jornaleros agrícolas, con el objetivo de mejorar las condiciones de vivienda, higiene y salud. Para la población estable se propone que sean reubicados en las áreas urbanas.

Una parte importante a considerar es que de acuerdo al censo de población 2010 de INEGI del total de viviendas en el área de estudio representado por una población de 90,579 habitantes , solo el 63.78% o sea 57,771 viviendas cuenta con agua entubada, sin embargo, en términos de población el 79.83% de los habitantes cuenta con agua potable. Lo anterior lo podemos interpretar que existe una gran déficit de viviendas bastecidas de agua, pero en términos absolutos la mayor parte de la población (79.83%) cuenta con agua, esto nos indica que existen una gran cantidad de viviendas pero con pocos pobladores y dispersa en todo el Valle de San Quintín sobre todo fuera de las áreas urbanas (Camalú- Vicente Guerrero-San Quintín), lo que hace más difícil el desarrollar una obra de infraestructura de distribución de agua potable.

III.4.3 Población Económicamente Activa (PEA)

Como se ha indicado la actividad predominante, desde la fundación del Valle, ha sido la agricultura. En un principio, alrededor de la primera mitad del siglo pasado, fue de granos de temporal, principalmente trigo, sin embargo, no hubo resultados exitosos pues la producción de trigo no se dio dada la gran variabilidad del régimen de aguas y la sequía prolongada que no había sido considerada en los planes. Posteriormente, a lo largo de la segunda mitad del siglo se desarrolló la agricultura de hortalizas, predominando el tomate, con agua proveniente de los acuíferos subterráneos costeros.6

De esta manera, los sectores secundarios y terciarios han permanecido desde la fundación del Valle poco desarrollados. En la región se han dado y se dan algunas actividades secundarias relacionadas con transformaciones menores de productos pesqueros regionales, en general procesos artesanales. Actualmente la mayor importancia en cuanto a plantas de empaque lo tienen los ranchos tomateros, que destacan a nivel internacional

Los cultivos de temporal son en mayor cantidad en la estación de Otoño-Invierno, mientras que los cultivos de riego se incrementan en la estación de Primavera-Verano.

Entre los cultivos perennes destaca la alfalfa. En los cultivos de riego, durante la estación Otoño-Invierno 94-95 destacan el tomate vara y suelo, así como la col de Bruselas; en la estación Primavera-Verano 95-95 destacan el tomate y el chile; y en la estación Otoño-Invierno 95-96 se produjo en mayor cantidad el tomate vara, la fresa y la calabacita.

En los cultivos de temporal, en la estación Primavera-Verano 95-95 destacan el maíz y el frijol; en la estación Otoño-invierno 95-96, las mayores cantidades de siembra que fueron de trigo y cebada, fueron siniestradas.

Resulta interesante ver el comportamiento que ha tenido la población económicamente activa en una década (2000-2010) en las aéreas urbanas del área de estudio, si bien, la población en el año 2000 era de 46,211 habitantes aumentando una década después a 60,008 habitantes lo que representa un aumento de 13,797 habitantes , sin embargo, en términos de población económicamente activa la población fue de 13,529 habitantes en el año 2000 y paso a prácticamente al doble en el año 2010 (25,907 habitantes) lo que representa que se ha incrementado la actividad económica.

Tabla 12: Comportamiento de Población Económicamente Activa en el área de estudio

Localidad	Población 2000	Población 2010	PEA 2000	PEA 2010	Población Ocupada 2000	Población Ocupada 2010

[6] Jordán, F. 1996. Baja California, tierra incógnita. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, B.C. 246 pp.

Emiliano Zapata	3,495	5,756	839	2,364	19	2,340
Vicente Guerrero	10,942	11,455	3,227	4,957	66	4,865
Colonia Lomas de San Ramón (Triquis)	2,684	3,805	644	1,607	-	1,602
Colonia Santa Fe	1,917	2,632	532	1,103	4	1,096
San Quintín	4,634	4,777	1,507	2,044	23	2,015
Lázaro Cárdenas	12,134	16,294	3,694	7,292	38	7,199
Colonia Nueva Era	2,549	3,256	596	1,368	10	1,366
Ejido Papalote	2,178	3,412	634	1,435	13	1,418
Camalú	5678	8,621	1856	3,737	24	3,648
Total	46,211	60,008	13,529	25,907	197	25,549

Fuente: Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010

III.5. Congruencia con el Contexto de Planeación

Una parte fundamental de todo proyecto es el de tiene que tener congruencia con los diferentes planes y programas de los diferentes ordenes de gobierno, por ello se debe de evaluar dichos instrumentos que emiten los tres ordenes de gobierno.

III.5.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013-2018)

Como base de un análisis de los instrumentos oficiales en una primera instancia el Plan Nacional de Desarrollo en su capítulo IV ***México Prospero*** establece dentro de las acciones el desarrollo de los sectores estratégicos del país, de ahí que resulta fundamental el desarrollo del sector agropecuario, y por ende el de la infraestructura para poder desarrollar dicho sector, por lo que si evaluamos la falta del recurso agua dentro del área de estudio resulta prioritario y congruente el proyecto propuesto de la Desaladora.

Aunado a esto en el ***Pacto por México*** dentro de los acuerdos para el crecimiento económico, el empleo y la competitividad , se establece la necesidad de replantear el manejo hídrico del país, lo cual es congruente con el proyecto, lo anterior, por considerar que el esquema de desalación de agua de mar seria una propuesta nueva para el área de estudio(San Quintín-Vicente Guerrero-Camalu) resulta congruente con este pacto.

III.5.2 Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019

III.5.2.1 Desarrollo Económico Sustentable

A nivel local, el Plan Estatal de Desarrollo en su numeral 3.4.1. plantea la consolidación de las actividades económicas características de la región, lo cual de acuerdo a lo ya mencionado a través del presente documento, se visualiza la necesidad de reactivar la economía en el área de estudio bajo un esquema competitivo y sustentable con la visión de alcanzar los parámetros internacionales que permitiría no solo consolidar sino aumentar las exportaciones al vecino país del norte, por lo que si la limitante hoy en día es al factor agua en la zona el proyecto viene a ser una nueva alternativa de abastecimiento de agua para que se generen un mayor desarrollo en el sector agropecuario.

Otro lineamiento establecido en el Plan Estatal de Desarrollo esta el 3.5 Desarrollo Agropecuario Competitivo y Sustentable el cual busca promover la inversión pública y privada en las actividades agropecuarias que permitan una mayor integración, generando un incremento en el valor económico, por ello, el esquema de Asociación Público-Privada en el desarrollo de una desaladora en el Valle de San Quintín, vendría a generar un esquema que permitiría al sector privado cumplir con este lineamiento a través de la aplicación de inversión y financiamiento y a su vez el poder ser parte de una reactivación económica del Valle de San Quintín, este ultimo considerado como otro lineamiento dentro del Plan en cita.

Hoy en día el tema de Sustentabilidad de las actividades agropecuarias, es un tema necesario de aplicar en el desarrollo de dichas actividades, por ello en términos de agua se tendrá que resolver dicha problemática buscando por un lado la sustentabilidad en la explotación de los acuíferos y su correspondiente inyección a los mismos para obtener los niveles adecuados y por otra parte el desarrollo de infraestructura que permita la diversificación de las fuentes de abastecimiento de agua que para el caso la desalación resulta muy conveniente para la zona por colindar con el océano pacifico y por último el desarrollar un esquema de tratamiento de reusó de agua para aprovechamiento en agricultura que le permita crecer al sector agropecuario.

Lo anterior, permite darle cumplimiento al lineamiento 3.5.6 Sustentabilidad de las actividades agropecuarias y a las metas que establece el Plan en cuestion para este lineamiento para el año 2019 que establece:

- → Uso equilibrado de los acuíferos.
- → Mayor reúso de aguas tratadas.
- → Desalación de aguas salobres y marinas.

Otro sector que se ve favorecido es el sector turístico como actividad sustentable de la zona, la cual tendrá que desarrollar infraestructura ambiental estratégica como establece el lineamiento estratégico 3.7 Fomento y Desarrollo de la Actividad Turística Sustentable, lo cual es un punto más a favor para el proyecto de la desaladora.

III.5.2.2 Infraestructura para la competitividad y el desarrollo

En términos de infraestructura el proyecto de desaladora en el Valle de San Quintín permite asegurar, dotar y mantener las fuentes de abastecimiento, los servicios de agua potable como lo establece el lineamiento estratégico 5.5. Agua Potable, Alcantarillado y saneamiento, lo cual a su vez permitirá el aprovechamiento de las aguas residuales tratadas, en cantidad y calidad adecuadas en nuestro Estado, conservando el cuidado del medio ambiente.

Por lo anterior, se podrá lograr lo que establece el Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019 en términos de que se dotara de nuevas fuentes de abastecimiento como es el caso de la desalación de agua de mar, lo que permitirá incrementar y mantener la cobertura del servicio de agua potable en las aéreas urbanas (Camalu-Vicente Guerrero-San Quintín) y como apoyo al desarrollo de las actividades agrícolas del área de estudio.

En la definición de proyectos estratégicos el Plan Estatal de Desarrollo establece como prioridad en el tema de agua potable el desarrollar un proyecto integral a través de un Plan Hidráulico en San Quintín y el desarrollo de un estudio de ingeniería básica y ambiental para la Planta Desaladora de Agua de Mar de San Quintín con una capacidad de 160 L/s:

III.5.3 Plan Estratégico del estado de Baja California (2014-2019)

En la congruencia con el Plan Estatal de Desarrollo el Plan estratégico del estado de Baja California plantea en el eje Infraestructura para la competitividad y el desarrollo como proyecto estrategico No. 55 el Plan Hidraulico San Quintin, el cual considera lo siguiente:

Descripción: Es un plan hidrológico integral que consiste en **desalación para uso doméstico 167 lps**, recolección y tratamiento de aguas residuales 125 lps y desalación para recarga del acuífero 6.7 mm3/año.

Beneficios: Mitigar la explotación de los mantos acuíferos, población beneficiada 100,000 habs

Objetivo del Proyecto Mejorará el sistema hidráulico del Valle de San Quintín con un proyecto integral que dote de agua potable, recolección y saneamiento de aguas residuales y permita la recarga del acuífero. Asimismo mejorar la competitividad del valle para el emplazamiento de empresas del ramo agroindustrial.

III.5.4 Plan Municipal de Desarrollo Ensenada 2014-2016

Eje temático 6: Eficiencia Gubernamental y Servicios Públicos de calidad

En el tema de infraestructura el objetivo que plantea el Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada para el periodo 2014-2016, es el de Impulsar la creación de obras de infraestructura que satisfaga los requerimientos de crecimiento y seguridad de los centros de población del Municipio de

Ensenada, para ello plantea la elaboración de los estudios y proyectos que justifiquen las obras de infraestructura, lo que con el presente estudio se da cumplimiento.

Desde otra perspectiva el Plan en cuestión determina el desarrollo de obra pública e infraestructura social a través de la ampliación de la infraestructura que permita abatir el rázago y la marginación, por lo que se deberá promover ante los gobiernos Federal y Estatal, las inversiones necesarias para garantizar el abasto de agua que demandan los ensenadenses , y en este sentido el proyecto de la desaladora permite dar cumplimiento a este objetivo.

Desde el punto de vista espacial el Plan Municipal define el eje temático denominado Desarrollo Rural Sustentable el cual establece por delegaciones rurales diversos objetivos como es el de garantizar el abasto futuro del agua en la Región Sur, para lo cual se establece llevar a cabo una coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la Comisión Estatal de Servicios Públicos Estatales (CESPE), para solucionar la problemática del agua en la Región Sur, teniendo como prioridad también el promover la conservación de los mantos freáticos a través del uso racional del agua en la Zona Delegacional Sur del Municipio de Ensenada.

III.5.5 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero 2002-2018

Políticas de Desarrollo Urbano que influyen en el área de estudio:

El Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín-Vicente Guerrero destaca que las políticas de desarrollo urbano, tienen como finalidad otorgar los lineamientos y criterios que deben considerar los distintos sectores, respecto a las acciones de mejoramiento, crecimiento, conservación, control e impulso que prevalecerán para el desarrollo urbano de San Quintín-Vicente Guerrero, sin embargo para el caso de la zona de Camalú no existen lineamientos de programa de Centro de Población, por lo que se deberán tomar en cuenta las que establezca los instrumentos de orden superior como son el Plan Municipal de Desarrollo Urbano para el Municipio de Ensenada y el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California, por lo anterior en el caso del citado Programa de Centro de Población, las políticas establecidas en el mismo son las siguientes:

Política de Mejoramiento

En el caso de la política de mejoramiento se establece que se aplicará a las áreas que ya han sido incorporadas a la mancha urbana y que cuentan con asentamientos humanos, pero dadas las condiciones de vida e intensidad en el uso del suelo, requieren de acciones para mejorar su calidad mediante la dotación de servicios de infraestructura, equipamiento urbano, la reordenación de usos del suelo y otros, aspectos que es congruente con el proyecto de la desaladora que se pretende desarrollar, y en la cual se establecen diversas acciones como:

- → Mejorar la dotación y calidad de los servicios de infraestructura

→ Mejorar la dotación y calidad del agua para uso urbano y agrícola.

Política de Crecimiento

Esta política nos indica las áreas factibles para la expansión de la mancha urbana, la cual deberá estar basada en diversos análisis como es la topografía, los tipos de suelo, la hidrografía, los riesgos y la vulnerabilidad, la conservación ambiental, la factibilidad de dotación de servicios de infraestructura, las tendencias de crecimiento y la tenencia de la tierra, de ahí que gran parte de este crecimiento deberá estar sustentado en la infraestructura que permita dotar a la población de infraestructura y de acciones como:

Limitar el crecimiento urbano de acuerdo a la capacidad de carga de los ecosistemas para lograr un crecimiento sostenido del valle.

Lo anterior nos enmarca de manera clara que el depender de la explotación de acuíferos es un grave riesgo que pone entredicho el poder crecer de manera sustentable, por lo que se deberán desarrollar diversas alternativas para la dotación de agua potable para el valle como es la desalación de agua de mar.

Política de Conservación

Si bien el Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín-Vicente Guerrero determina en la politica de conservacion sera aplicada s específicamente a las Áreas Especiales de Conservación por el POE (1995), de ecosistemas frágiles, áreas de importancia ecológica, patrimonios culturales y naturales y áreas de alto valor para la conservación, es importante regular el aprovechamiento y limitar las actividades productivas de estas areas lo que implicaria aplicar acciones que permitan compensar el posible deterioro ambiental.

Por lo anterior, una de las acciones propuestas en esta política está la de reconvertir en agricultura sustentable las zonas agrícolas del Valle de San Quintín, **ajustándose estrictamente a tecnologías de vanguardia** que aprovechen al máximo la escasa disponibilidad de agua, lo anterior, es congruente con la posibilidad de aumentar la dotación de agua a través del desarrollo de una planta desaladora.

Otra acción establecida es la de proteger estrictamente, en colaboración con las autoridades federales, la fisiografía de la bahía **y el funcionamiento hidrológico de la misma**, de tal manera que se conserve integra y natural la funcionalidad del ecosistema completo y las relaciones tierra-mar, con una perspectiva integral de zona costera. Esto incluye los humedales de pastos marinos, las playas, las aguas lagunares, las puntas rocosas, las aguas costeras, los bosques de sargazo, las marismas, las dunas costeras y los únicos y característicos conos volcánicos junto con la isla San Martín, por lo anterior el buscar el funcionamiento optimo del sistema hidrológico incluye el proteger los mantos acuíferos lo cual aplica al desarrollo de la planta desaladora ya que se ha establecido en diversos documentos que existe una sobre explotación de los mantos acuíferos en la zona de Valle de San Quintin, por lo que se deberá optar por establecer otras alternativas como es la desalación de agua de mar.

Política de Control

El establecer un control en zonas donde se estan presentando presiones de cambios de usos de suelo constantes, lo anterior con la finalidad de evitar las incompatibilidades y el crecimiento desordenado y hacer más eficientes los servicios, por lo que entre otras acciones se establece:

Controlar la extracción de agua de los pozos, para: prevenir un deterioro mayor de los acuíferos por intrusión de agua de mar, prevenir la degradación de los suelos por salinidad, garantizar la sustentabilidad de la producción agrícola y mejorar la calidad del agua para uso urbano.

Se puede identificar en las diversas políticas del Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población de San Quintín-Vicente Guerrero la problemática que existe en los mantos acuíferos del Valle, por lo que para evitar las problemáticas enunciadas en el párrafo anterior es necesario establecer cambios en la dotación de agua potable.

III.6. Conclusión:

Podemos considerar que el desarrollo urbano y socioeconómico del Valle de San Quintín está limitado entre otros por el factor de abastecimiento de agua, ya que su fuente principal de abastecimiento a través de los mantos acuíferos esta sobre explotada, lo cual es un factor prioritario para el desarrollo económico del mismo valle de San Quintín , lo cual no permite diversificar los diferentes usos de suelo que como vocación tiene la zona, caso particular el usos de suelo destinado a las actividades turísticas las cuales al contar con bahías, lagunas y playas serian elementos del medio físico que permitiría el desarrollo de dichas actividades, sin embargo la falta de infraestructura como es el agua potable no permite su desarrollo.

Una parte fundamental de todo asentamiento humano, es el contar con el equilibrio de actividades que permitan en el caso particular del Valle de San Quintín un balance de los sectores agrícola y urbano, lo cual es fundamental para lograr el desarrollo y complemento de usos de suelo en la zona del Valle. Sin embargo, existen tópicos elementales como es la demanda de agua la cual en su gran mayoría está siendo destinada al uso agrícola , situación que desprotege a las aéreas urbanas de la zona y su respectiva población, generando un desequilibrio, por lo que es necesario garantizar de agua potable a las actividades urbanas destinadas a los usos de suelo habitacionales, comerciales , servicios, industriales y principales equipamientos urbanos.

Una propuesta que permitiría mitigar la sobre explotación de acuíferos es el poder lograr el desarrollo de infraestructura que permita abastecer de agua potable al Valle de San Quintín sin afectar a dichos acuíferos, por lo que dicha solución estaría encaminada a construir una desaladura en la zona que le permita a los usos urbanos poder desarrollarse sin ningún problema, y sobre todo el poder garantizar a la actual y futura población el suministro de dicho recurso. Lo anterior permitiría ser congruente y garantizar las proyecciones de población y de empleos que

para la zona se establecen en los documentos oficiales que para el año 2055 seria de más de 200 mil habitantes.

Tal como se decreto por el Gobernador del Estado, la situación es apremiante dado el déficit de agua en la zona, por lo que el desarrollo de las plantas desaladuras son una opción que la Comisión Estatal del Agua de Baja California ya tiene considerado desarrollar a través de la modalidad de Asociación Público-Privada (APP's), por tanto esto es también congruente con los planes y programas a nivel Federal, Estatal y Municipal, en el que se requiere de inversiones y el involucramiento del sector privado dado la falta de recursos a nivel público.

En relación a la compatibilidad de los usos de suelo para el desarrollo de una desaladora, y de conformidad al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población San Quintín-Vicente Guerrero 2002-2018 y sus respectivas políticas rectoras, es compatible el desarrollar la desaladora en el sitio propuesto, por considerar que el programa en cita establece en el predio en cuestión el usos de suelo turístico de baja intensidad, lo que requiere para que se desarrolle dicho uso y otros de tipo urbano la dotación de servicios de infraestructura como cumplimiento a la política de mejoramiento de dicho instrumento. En términos de la política de crecimiento la expansión de la mancha urbana actualmente está condicionada más que por la capacidad de carga de los ecosistemas o factores físicos específicos por la falta de la dotación de infraestructura de agua potable principalmente lo cual limita el crecimiento urbano del Valle.

En términos de la política de conservación del multicitado Programa el proyecto es congruente dado que se ajustaría al desarrollo con tecnologías de vanguardia que permitan se conserve de manera integral y natural la funcionalidad de los ecosistemas con una perspectiva integral del Valle y la zona costera. Por lo anterior el buscar el funcionamiento optimo del sistema hidrológico incluye el proteger los mantos acuíferos y poderles abastecer previo tratamiento de mayor agua que generaría la planta desaladora, lo cual permitiría la rehabilitación de los acuíferos de la zona.

Lo anterior nos enmarca de manera clara que el depender de la explotación de acuíferos es un grave riesgo que pone entredicho el poder crecer de manera sustentable, por lo que se deberán desarrollar diversas alternativas para la dotación de agua potable para el valle como es la desalación de agua de mar.

IV.- Anexos

IV.1. Anexo 1:

Clave de Localidad	Delegación Municipal	Asentamiento Humano	Habitantes
3918	Camalú	El Milagro	4
4574	Camalú	Las Palmas	8
3241	Camalú	Cuartería los Criollos	68
339	Camalú	Colonia Benito Juárez	1933
3227	Camalú	Rancho Enríquez	2
4665	Camalú	Santa Candelaria	992
3226	Camalú	Colonia Benito Juárez(Zúñiga)	45
3235	Camalú	Puerto Perico	18
3222	Camalú	Los García	9
118	Camalú	Lic. Gustavo Díaz Ordaz	1394
4071	Camalú	San Felipe	4
2362	Camalú	Rancho Aragón	8
4664	Camalú	San Pedro	7
3234	Camalú	Ninguno	4
3233	Camalú	Tres Potrillos	6
4645	Camalú	Casa de luz	5
4260	Camalú	Familia García	8
Total			3121

Fuente: Censo de Población INEGI 2010

Clave de Localidad	Delegación municipal	Asentamiento Humano	Habitantes
4259	Vicente Guerrero	Ninguno	8
3221	Vicente Guerrero	Los Lozanos	2
1002	Vicente Guerrero	Col. Militar Elpidio Berlanga	747
3231	Vicente Guerrero	Santa Cruz	1
1027	Vicente Guerrero	Rancho Jiménez	26
4020	Vicente Guerrero	Los Laureles	7
4249	Vicente Guerrero	Ninguno	14
4890	Vicente Guerrero	Fam. Sierra	27
4889	Vicente Guerrero	Parcela 15	11
4560	Vicente Guerrero	El Gato	3
3374	Vicente Guerrero	Costa Brava	24

2869	Vicente Guerrero	Santa Lucia	17
3369	Vicente Guerrero	Col. Llamas	188
514	Vicente Guerrero	Rancho Hamilton	8
3310	Vicente Guerrero	Campo García	11
3656	Vicente Guerrero	Cristo por su mundo orfanato	153
3492	Vicente Guerrero	Fam. Martorell	54
3528	Vicente Guerrero	Fam. Perez el cuartel	30
3501	Vicente Guerrero	Fam Melendez	31
4457	Vicente Guerrero	San Ramón	135
3846	Vicente Guerrero	Rancho Acosta	15
1025	Vicente Guerrero	Pob. Héroes de Chapultepec	1260
4892	Vicente Guerrero	Fa. Agüero	28
5058	Vicente Guerrero	Don Diego Posada	17
4854	Vicente Guerrero	Fam Arias	10
590	Vicente Guerrero	Ejido Zarahemia	403
5060	Vicente Guerrero	Fam. Manzano	20
3559	Vicente Guerrero	Fam. Santiago Enriquez	1
4850	Vicente Guerrero	Rancho Rosario Guerrero	6
4059	Vicente Guerrero	Punta Gorda	2
4045	Vicente Guerrero	Rancho Moyita	1
3494	Vicente Guerrero	Familia Marquez	6
4861	Vicente Guerrero	Playas de la Vicente Guerrero	634
5059	Vicente Guerrero	Rancho Toñito	1
3866	Vicente Guerrero	Rancho Chaidez	4
998	Vicente Guerrero	ABC(los canelos)	26
4853	Vicente Guerrero	Santa Fe	229
3523	Vicente Guerrero	Fam. Patino	9
3243	Vicente Guerrero	Fam Lopez Ruvalcaba	5
3244	Vicente Guerrero	Rancho Arevalos	6
3552	Vicente Guerrero	Fam.Rubio	1
170	Vicente Guerrero	Nvo. Centro Pob Padre Kino	735
3245	Vicente Guerrero	Fam Calderon	1
5061	Vicente Guerrero	Ninguno	5
5062	Vicente Guerrero	Rancho Vicencio	1
3485	Vicente Guerrero	Fam leon calderon	2
4409	Vicente Guerrero	El nopal	3
1594	Vicente Guerrero	El pino (escalante)	1

925	Vicente Guerrero	El Cardon	3
1698	Vicente Guerrero	Rancho Magana (rancho seco)	30
45	Vicente Guerrero	Rancho avina	34
3246	Vicente Guerrero	La rosa	1
Total			3737

Fuente: Censo de Población INEGI 2010

Clave de Localidad	Delegación municipal	Asentamiento Humano	Habitantes
3261	San Quintín	Ejido profesor Garciano Sanchez	1856
1037	San Quintín	Ejido General Leandro valle	1174
3248	San Quintín	Familia Paredes	10
1565	San Quintín	El Paraiso	11
2747	San Quintín	Rosa Blanca	8
3253	San Quintín	Fam Paredes Landa	14
3250	San Quintín	Rancho Avila (san Fernando)	13
3252	San Quintín	Hermanos Garcia	1
1641	San Quintín	El Potrero	1
1378	San Quintín	San miguel	44
3589	San Quintín	Fam zavala guzman	16
3255	San Quintín	Fam alejandre	7
3254	San Quintín	Rancho Vega	14
3858	San Quintín	Rancho Borja	1
3985	San Quintín	la Purisima	13
3938	San Quintín	Rancho Escalante	2
3258	San Quintín	Rancho Pasillas	5
3259	San Quintín	German Vega	7
3295	San Quintín	Calderon	5
1435	San Quintín	Jalisco	13
3655	San Quintín	Fam olmos	5
4127	San Quintín	Fam robles	5
5076	San Quintín	El duende	14
4349	San Quintín	Colonia maestros	22
4974	San Quintín	San Fernando	210
780	San Quintín	San Isidro	12
3294	San Quintín	Fam. Calderon (estado veintinueve)	10
4279	San Quintín	Fam Vega (estado veintinueve)	3

103	San Quintín	Perez Chavez	7
4142	San Quintín	Santa Monica (estado veintinueve)	9
3360	San Quintín	Las chuladas	5
1274	San Quintín	Los cerritos	6
1519	San Quintín	El naranjo	40
97	San Quintín	Las escobas	66
1691	San Quintín	Rancho escondido	6
3612	San Quintín	Fam Gutierrez	5
3833	San Quintín	La providencia	1253
3351	San Quintín	Castillo	11
1290	San Quintín	Los compadres	5
2374	San Quintín	Las cebollas	22
2377	San Quintín	La ponderosa	5
1207	San Quintín	El buen pastor	23
4277	San Quintín	Fam Valladolid	29
4280	San Quintín	Fam. Velasco	8
548	San Quintín	Rancho leon	7
96	San Quintín	Escalante	13
3838	San Quintín	Fam quiles	6
3598	San Quintín	Fm gastelum	2
4885	San Quintín	Fam chavez	3
4145	San Quintín	Secadora	1
3839	San Quintín	Fam ramirez	6
4884	San Quintín	Parcela numero cinco	2
1550	San Quintín	Las palmas	4
4269	San Quintín	La soledad	1
3595	San Quintín	Fam gabino vazquez	23
4895	San Quintín	Valle dorado	479
3597	San Quintín	Fam. garcia (nuevo mexicali)	4
3278	San Quintín	Fam. arias (nuevo mexicali)	3
3594	San Quintín	Familia fuentes(nuevo mexicali)	8
4060	San Quintín	La virgen	1
4131	San Quintín	Ruiz Cortinez la coyotera	154
3507	San Quintín	Fam Muniguia	3
3873	San Quintín	Rancho cruz	3
3520	San Quintín	Fam Padilla	7
3472	San Quintín	Fam Gutierrez	5

3459	San Quintín	Fam Gomez	6
3405	San Quintín	Fam Araujo	3
3212	San Quintín	El alamo	5
3457	San Quintín	Fam gaspar	6
3213	San Quintín	Ranncho guillen	6
4644	San Quintín	Aguachica	5
4267	San Quintín	Fam Garcia	1
3476	San Quintín	Fam Hernandez	1
3440	San Quintín	Fam Duron	3
3211	San Quintín	Fam Paniagua	22
4373	San Quintín	Fam Rios	5
4863	San Quintín	Rancho Hernandez	49
4030	San Quintín	los Toris	11
4356	San Quintín	Fam Avalos	11
4545	San Quintín	Pueblo Benito Garcia	1028
3875	San Quintín	Rancho Amador Gutierrez	1
4851	San Quintín	Fam Arce	5
3207	San Quintín	Rancho Santellano	7
3209	San Quintín	Fam Raygoza	9
3210	San Quintín	Fam delgado serrano	3
3208	San Quintín	Fam patino	6
4852	San Quintín	Colonia concordia	102
3425	San Quintín	Fam cabrera	2
3204	San Quintín	Rancho serrano	5
2656	San Quintín	Campo de lorenzo	5
4432	San Quintín	Rancho soto	13
4400	San Quintín	Rancho chayito	5
4886	San Quintín	Los 3 arbolitos	198
685	San Quintín	Ejido Raul Sanchez Diaz	494
5064	San Quintín	El centenario	1
4353	San Quintín	Ejido nvo baja california	5
78	San Quintín	Ejido chapala	87
152	San Quintín	Molino viejo	27
530	San Quintín	Juan Maria Salvatierra	56
3647	San Quintín	Molino viejo bardas blancas	2
3547	San Quintín	Fam Rodriguez	2
1513	San Quintín	Muelle viejo	5
4536	San Quintín	Mision la paloma	12

1453	San Quintín	El pedregal (bahía del morro)	10
3282	San Quintín	Bahía falsa	8
3623	San Quintín	Juan cota	2
420	San Quintín	La chorera	72
3498	San Quintín	Fam Martínez almanza	4
3479	San Quintín	Fam Jiménez	10
3481	San Quintín	Fam Jiménez lozano	4
3201	San Quintín	Fam Zepeda	2
3348	San Quintín	Fam cárdenas	5
3200	San Quintín	Fam Hernández Holguín	6
3580	San Quintín	Fam Vázquez Pérez	1
5072	San Quintín	Esmeralda	32
4423	San Quintín	Los naranjos bondiola	2
4639	San Quintín	Fam becerril	4
3583	San Quintín	Fam Velarde Aragón	2
229	San Quintín	San simón de arriba	22
3542	San Quintín	Fam Rivera Rangel	1
3197	San Quintín	Ejido José María Morelos	442
492	San Quintín	Ejido fco villa	1151
3190	San Quintín	San simón (las higueras)	8
835	San Quintín	Rancho Yirahuen	1
4515	San Quintín	Fam García de León	29
3189	San Quintín	Fam Granados	5
4387	San Quintín	El parador	8
493	San Quintín	Las Flores	1
417	San Quintín	Cielito lindo	6
3500	San Quintín	Fam mejía rodríguez	5
4860	San Quintín	Santa María los pinos	1255
4503	San Quintín	Luis Rodríguez el Vergel	2281
267	San Quintín	Venustiano Carranza	823
3184	San Quintín	Santa María (Fam Ávila)	6
Total			30571