

Manifestación de Impacto Ambiental
Sector Hidráulico
Modalidad Particular



Proyecto

Construcción de planta desaladora modular,
energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos

Promovente:



La Paz, Baja California Sur, México

Manifestación de Impacto Ambiental
Sector Hidráulico
Modalidad Particular



Proyecto
Construcción de planta desaladora modular,
energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos

Promovente:



La Paz, B.C.S., agosto de 2021



Consulta Pública

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1	Datos generales del proyecto	1
I.1.1	Nombre del Proyecto.....	1
I.1.2	Ubicación del proyecto	1
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.1.4	Presentación de la documentación legal	4
I.2	Promovente.....	5
I.2.1	Nombre o Razón social.....	5
I.2.2	Registro federal de contribuyentes del promovente:	5
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
I.3.1	Nombre o razón social.....	5
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	5
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio:	5
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto, localidad de Cabo Pulmo, municipio de Los Cabos.	3
--	---

Manifiesto de Impacto Ambiental

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

I.1 Datos generales del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una planta desaladora modular energéticamente sostenible para la CIA Tres Amigos, la cual se ubicará, en dos lotes del predio denominado Nuevo San Juan, Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, México. La planta desaladora tiene una capacidad de producir 40 m³ de agua potable al día, el gasto de la misma se estima en 0.463 l/s. La planta trabaja 6 horas al día (horas luz), produciendo un total de 10 m³ de agua potable al día. De tal manera que se dejara trabajar al pozo de absorción, por un periodo de tiempo de 18 horas al día, para la filtración de la salmuera.

El módulo de la planta desaladora, tendrá una dimensión de 6.06 metros por 2.44 metros, y el sistema de alimentación fotovoltaico tendrá unas dimensiones de 8.21 metros por 6.54. Además de ello se contará con dos cisternas de almacenamiento y las tuberías de extracción y absorción del agua. Además, el proyecto contempla la construcción de dos pozos, un pozo de extracción de agua salobre para alimentar el proceso de desalación de la planta y un pozo de absorción para verter el agua residual (salmuera). Para la construcción de los pozos se realizará un estudio geofísico.

Para la construcción de esta desaladora modular, no se contempla el cambio de uso de suelo, ya que, el presente proyecto, se llevará a cabo en lotes con construcciones e infraestructura y áreas ajardinadas actualmente en uso. Para la instalación y construcción de los componentes de esta desaladora modular, se emplearán áreas ajardinadas e infraestructura presente, por lo que solo será necesario la poda selectiva de algunas áreas ajardinadas.

I.1.1 Nombre del Proyecto

“Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible para la CIA Tres Amigos”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el estado de Baja California Sur, en el municipio de Los Cabos, en la localidad de Cabo Pulmo a aproximadamente a 45 kilómetros al Noreste de la ciudad de San José del Cabo. Se ubica en el predio mayor denominado Nueva San Juan, en los lotes 4-C, con clave catastral 4-03-109-0071-U y 3A-2, con clave catastral 4-03-109-0194, los cuales tienen una superficie de 1,135 y 769.437 m² respectivamente. A continuación, se presentan las coordenadas de los lotes donde se llevará a cabo el proyecto:

Manifiesto de Impacto Ambiental

Tabla 1 Coordenadas de los lotes del predio mayor Nuevo San Juan

Predio mayor Nuevo San Juan						
Clave catastral 4-03-109-0071-U						
Lados					Coordenadas	
EST.	F.V.	Rumbos	Distancia	Punto	Y	X
A	B	S 87° 11' 53'' E	54.35	A	552.505	491.531
B	C	S 12° 55' 10'' E	20.00	B	559.359	555.805
C	8	N 88° 30' 32'' W	40.08	C	514.355	580.277
8	7	N 21° 47' 37'' W	6.00	8	540.908	520.215
7	6	N 88° 36' 13'' W	20.00	7	546.48	517.988
6	4	N 22° 35' 02'' W	16.83	6	549.957	497.994

Clave catastral 4-03-109-0194						
Lados					Coordenadas	
EST.	F.V.	Rumbos	Distancia	Punto	Y	X
5	6	S 22° 35' 02'' E	30.67	5	575.255	486.214
6	7	S 88° 36' 13'' E	20.00	6	549.957	497.994
7	8	S 21° 47' 37'' E	6.00	7	549.48	517.988
8	9	N 85° 30' 32'' W	19.92	8	540.908	520.215
9	4	S 12° 55' 58'' E	7.28	9	541.427	500.297
4	3	S 87° 43' 59'' W	30.68	4	536.327	501.928
3	5	N 19° 30' 18'' E	44.74	3	533.114	471.275

Tabla 2 Coordenadas de los lotes del predio mayor Nuevo San Juan

Predio mayor Nuevo San Juan		
Clave catastral 4-03-109-0194		
Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q		
Vértices	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	660609.15	2592919.49
2	660606.89	2592926.17
3	660585.44	2592925.34
4	660583.63	2592938.7
5	660641.68	259243.85
6	660646.14	2592922.05

Clave catastral 4-03-109-0071-U		
Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q		
Vértices	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	660571.66	2592950.99
2	660562.83	2592908.58
3	660590.04	2592911.34
4	660588.73	2592917.34
5	660583.63	2592938.7
6	660641.68	259243.85
7	660646.14	2592922.05

Manifiesto de Impacto Ambiental

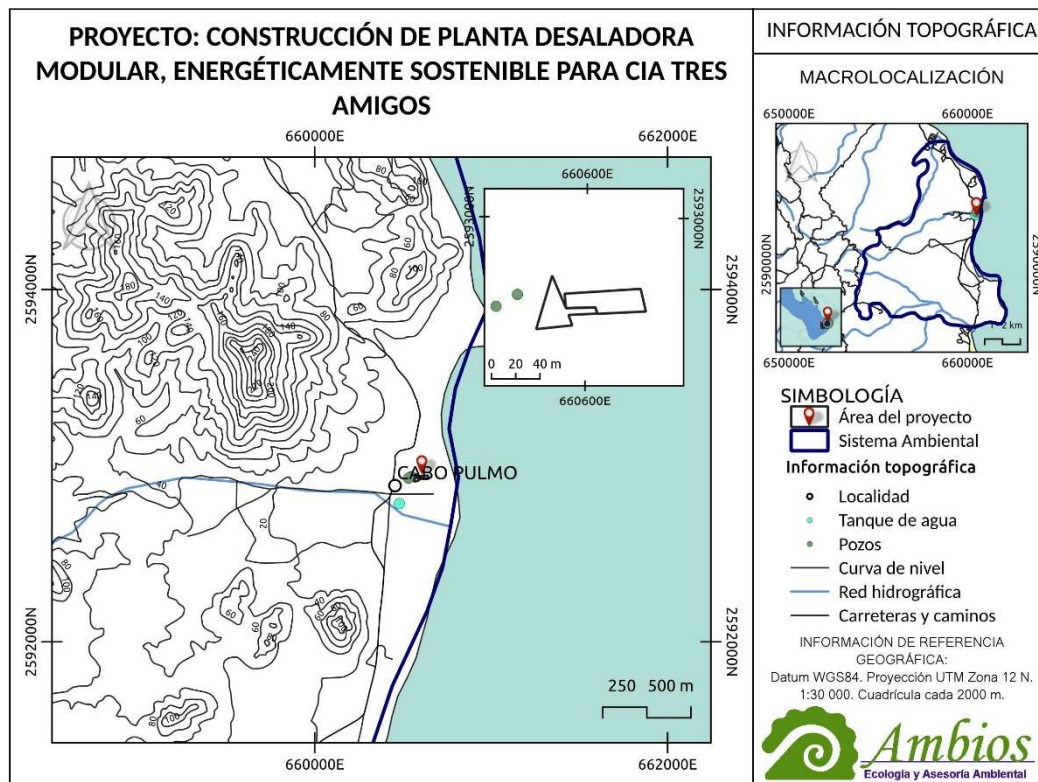


Figura 1. Ubicación del proyecto, localidad de Cabo Pulmo, municipio de Los Cabos.

El área del proyecto se encuentra en una zona con índice de peligrosidad por tsunamis muy bajo, vulnerabilidad a sequías medio, entrada de huracanes muy alto, muy baja densidad de lluvias al año, y con peligrosidad por inundación nula en la zona. Peligrosidad por sismos muy bajas con intensidades por debajo de los 2 grados. Las zonas con serranías o elevaciones del lugar presentan un alto índice de inestabilidad de laderas. A pesar de ello, históricamente no se han presentado efectos significativos de ningún fenómeno natural en la zona (CENAPRED, 2021).

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto contempla una vida útil de 50 años. El área donde se realizará el proyecto es una zona ajardinada en la cual, durante la etapa de preparación del sitio se realizarán podas selectivas, dicha etapa tendrá una duración de 1 mes. La etapa de construcción se realizará en los siguientes 3 meses, en los cuales se construirá la desaladora con todas las instalaciones complementarias. La operación y mantenimiento de la planta desaladora y los pozos será de 50 años.

Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo para maximizar la etapa de operación, por lo cual, no se espera la ejecución de las etapas de abandono del sitio, ya que se espera cumplir con todas las medidas y programas estipulados para

Manifiesto de Impacto Ambiental

solicitar la ampliación de la etapa de operación previo al cumplimiento del plazo aprobado.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Consulta Pública

Manifiesto de Impacto Ambiental



I.2 Promovente

Consulta Pública

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
II.1. Información General del Proyecto	1
II.1.1. Objetivos y Justificación	1
II.1.2. Antecedentes	3
II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto.	8
II.1.4. Inversión requerida.....	10
II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	12
II.2. Características particulares del proyecto	12
II.2.1. Componentes de la planta desaladora	13
II.2.2. Panel solar.....	14
II.2.3. Obra civil	14
II.2.4. Construcción de pozos	15
II.2.5. Tubería hidráulica	15
II.2.6. Proceso de construcción	16
II.2.7. Programa de trabajo	21
II.2.8. Representación gráfica regional.....	22
II.2.9. Representación gráfica local.....	22
II.2.10. Dimensiones del Proyecto.....	23
II.2.11. Características del área del proyecto	25
II.2.12. Programación	26
II.2.13. Estudios de campo y gabinete	26
II.2.14. Preparación del sitio y construcción.....	26
II.2.15. Operación y mantenimiento	27
II.2.16. Utilización de explosivos.....	28
II.2.17. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	28
II.2.18. Generación de gases efecto invernadero	29

Manifiesto de Impacto Ambiental

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ubicación de los distintos componentes de la planta desaladora modular.	9
Tabla 2. Programa de trabajo del proyecto.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área Natural Protegida Parque Nacional Cabo Pulmo. Ubicación del proyecto respecto al ANP.....	3
Figura 2. Antecedente de impacto en colindancias y dentro del predio, anteriores al proyecto.	5
Figura 3. Antecedente de impacto en colindancias y dentro del predio, anteriores al proyecto.	6
Figura 4. Palapa y zona de localización de la planta desaladora.	7
Figura 5. Acercamiento a la palapa, así como a la base de la misma.....	7
Figura 6. Localización donde se encontrará el pozo de extracción.	7
Figura 7. Localización del pozo de absorción.....	7
Figura 8. Ubicación del área del proyecto.....	9
Figura 9. Distribución de obras del proyecto.....	10
Figura 10. Vías de acceso al predio del proyecto.	22
Figura 11. Distribución de obras y lotes.	23

Manifiesto de Impacto Ambiental

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información General del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una planta desaladora modular energéticamente sostenible para la CIA Tres Amigos, la cual se ubicará, en dos lotes del predio denominado Nuevo San Juan, Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, México. La planta desaladora tiene una capacidad de producir 40 m³ de agua potable al día, el gasto de la misma se estima en 0.463 l/s. La planta trabaja 6 horas al día (horas luz), produciendo un total de 10 m³ de agua potable al día. De tal manera que se dejara trabajar al pozo de absorción, por un periodo de tiempo de 18 horas al día, para la filtración de la salmuera.

La planta desaladora, tendrá una capacidad para producir 40 m³ de agua potable al día, lo que equivale a un gasto de 0.463 l/s. Su fuente principal de energía será la radiación solar, a través de su aprovechamiento por paneles solares.

El módulo de la planta desaladora, tendrá una dimensión de 6.06 m por 2.44 m, mientras que el sistema de alimentación fotovoltaico tendrá unas dimensiones de 8.21 m por 6.54 m. Además de ello se contará con dos cisternas de almacenamiento y las tuberías de extracción y absorción del agua. El proyecto contempla la construcción de dos pozos, un pozo de extracción de agua salobre para alimentar el proceso de desalación de la planta y un pozo de absorción para verter el agua residual (salmuera). Para la construcción de los pozos se realizará un estudio geofísico. El proyecto contempla la donación de agua potable, excedente para la comunidad.

Para la construcción de esta desaladora modular, no se contempla el cambio de uso de suelo, ya que, el presente proyecto, se llevará a cabo en lotes con construcciones e infraestructura y áreas ajardinadas actualmente en uso. Para la instalación y construcción de los componentes de esta desaladora modular, se emplearán áreas ajardinadas e infraestructura presente, por lo que solo será necesario la poda selectiva de algunas áreas ajardinadas.

II.1.1. Objetivos y Justificación

El predio donde se localiza el proyecto se encuentra en la delegación de Santiago, en el municipio de Los Cabos, siendo este parte del Parque Nacional Cabo Pulmo. Se trata de una zona destacada por la presencia de arrecife de coral único en el Pacífico del este, por esta razón y su enorme valor estético y turístico, la comunidad que dependía de la pesca en la zona sustituyó la pesca por el turismo sustentable como fuente de sustento económico, buscando brindar las mejores condiciones para el desempeño de dichas actividades, realizando un aprovechamiento distinto y

Manifiesto de Impacto Ambiental

variado de los recursos brindados por el medio (Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Cabo Pulmo, 2006).

El proyecto “Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos” tiene como objetivo la provisión del recurso hídrico para consumo humano local a través del proceso de desalinización cuyo funcionamiento será por medio de energía solar fotovoltaica. Con lo anterior se pretende abastecer de agua potable una Villa privada, la cual comprende seis construcciones; a) Villa principal (construcción de dos niveles, donde en el nivel inferior se localiza un porche y un estudio y en el segundo nivel un dormitorio), b) una cabaña para uso de cocina-comedor, c) tres cabañas para uso de dormitorios y d) una palapa, donde se instalará el modulo (desaladora).

En la localidad de Cabo Pulmo, como en el estado de Baja California Sur, existe un déficit del recurso hidráulico para su aprovechamiento y alternativas como el proceso de desalinización, brindan nuevas oportunidades de aprovechamiento del agua marina para consumo humano. Como parte del desarrollo sustentable y sostenible al que se pretende adherir el proyecto, el funcionamiento será completamente autónomo, sin necesitar energía externa, pues se abastecerá con energía proveniente de la radiación solar. Una de las ventajas del presente proyecto, es que las fuentes de extracción y depósito de agua marina no se realizara directamente al mar, sino se emplearán dos pozos playeros, un pozo de extracción y un pozo de absorción. El depósito de agua producto no se encontrará en la zona marina, sino que serán subterráneos aprovechando la infiltración del agua marina dentro de los estratos de la zona terrestre, minimizando o evitando potenciales impactos en la flora y fauna de la localidad.

Como se mencionó anteriormente el predio donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una zona considerada como un sitio RAMSAR, además de ser un área natural protegida bajo el régimen de Parque Nacional, concretamente el Parque Nacional Cabo Pulmo en Cabo San Lucas. El proyecto NO se encuentra dentro del parque nacional, ni de zonas núcleo establecidas dentro del programa de manejo, la zona del proyecto se encuentra localizada al costado de la franja denominada como Superficie de Uso Público (SUP), misma que alberga la zona costera hasta el límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), el proyecto se encuentra cercano a dicha zona, única dentro de todo el Parque Nacional en ser considerada como zona de uso público. Dentro de esta zona se permiten, entre otras actividades la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo con armonía con el paisaje y que cuenten con autorización de impacto ambiental, mismo que es afín al desarrollo del proyecto propuesto ya que servirá como un apoyo para el desarrollo de actividades turísticas en la zona que son fundamentales en la comunidad, ya que se considera la donación de agua potable excedente de la planta desaladora. Por ello, las dimensiones y características del proyecto son acordes a las actividades que se desarrollan en la zona de Cabo Pulmo, las cuales están destinadas a apoyar al desarrollo turístico de la localidad. Su operación no significa

Manifiesto de Impacto Ambiental

repercusiones ambientales significativas, de acuerdo a la ubicación, características del Sistema Ambiental y principalmente a la ubicación del predio del proyecto en relación a la zonificación del Parque Nacional.

En la Figura 1 se muestra la localización del área natural protegida, así como la localización del proyecto con respecto a la misma.

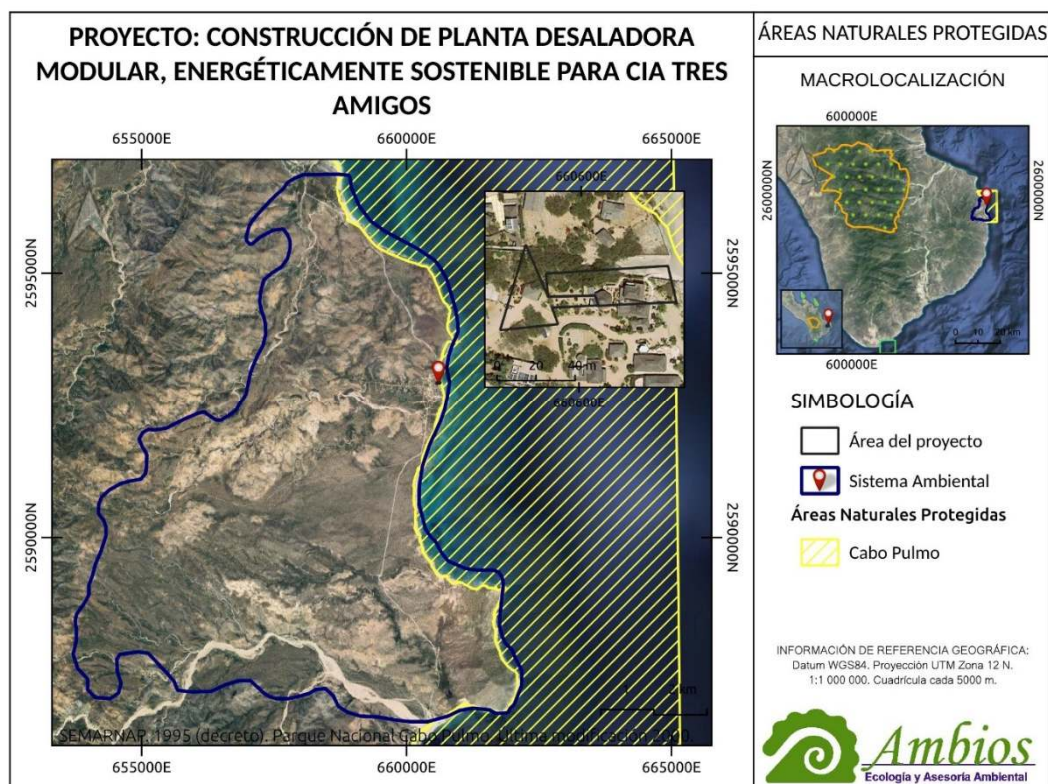


Figura 1. Área Natural Protegida Parque Nacional Cabo Pulmo. Ubicación del proyecto respecto al ANP.

II.1.2. Antecedentes

Se cuenta con un proyecto completo por parte de la empresa SAMMTech donde se detalla completamente las partes y ejecución del proyecto denominado **Construcción de Planta Desaladora Energéticamente Sostenible en la Localidad de Cabo Pulmo**. Se detalla el funcionamiento de la desaladora, así como sus componentes y proceso de ejecución y funcionamiento, se cuentan con las bases del estudio mencionado previamente como partes fundamentales para el funcionamiento del mismo (Anexo VII).

El proyecto cuenta con un **estudio** previo denominado **Estudio de Resistividad Eléctrica, Tomografía Eléctrica**, realizado por la empresa consultora Andes en mayo del 2021. El trabajo consistió en realizar una exploración geofísica a nivel de suelo para determinar la cuña marina y las zonas potenciales para colocar pozos de extracción y agua producto en tierra para la desaladora propuesta en el proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Se encontraron dos sitios ideales para realizar un pozo exploratorio de extracción, así como uno de absorción (Anexo VIII).

Las construcciones que se localizan en el área del proyecto, cuentan con las siguientes licencias de construcción:

Licencia de construcción por parte de la Dirección General de Planeación y Desarrollo Urbano, emitido el 9 de febrero de 2018, con la solicitud **No. 13414** y con el **No. De Licencia 0230RIBERA15/LIC2018** donde se da licencia a la Cia. Tres Amigos S.A. para realizar una obra nueva de construcción de cabañas localizadas en el Lote 4-C del Predio Nuevo San Juan.

Licencia de construcción por parte de la Dirección General de Planeación y Desarrollo Urbano, emitido el 9 de febrero de 2018, con la solicitud **No. 13406** y con el **No. De Licencia 0229RIBERA15/LIC2018** donde se da licencia a la Cia. Tres Amigos S.A. para realizar una obra nueva de construcción de bungalos localizadas en el Lote 4-C del Predio Nuevo San Juan.

Antecedentes del sitio

El proyecto se encuentra contemplado para ser realizado dentro del predio Nuevo San Juan, en dos lotes que suman un área total de 1,904.437 m²; lotes 4-C, con clave catastral 4-03-109-0071-U (1,1356 m²) y lote 3A-2, con clave catastral 4-03-109-0194 (769.437m²), localizados en la localidad de Cabo Pulmo dentro de la delegación de Santiago en Cabo San Lucas, Baja California Sur.

Dentro del predio se encuentran zonas con construcción de cabañas y palapas autorizados previamente como se establece en el apartado anterior, por lo que la zona se encuentra impactada con obras previas, así como desmonte parcial en algunas zonas; dentro del predio se puede encontrar material de construcción correspondiente a estas obras, así como terreno libre de vegetación y zonas ajardinadas. Se define como una zona previamente impactada.

De acuerdo a imágenes satelitales disponibles, se puede observar el cambio iniciando en el año 2003, seguido de 2006, 2009, 2014 y finalizando con el año 2018. En las imágenes se observan los cambios en el predio y las colindancias a través del tiempo.

En el año 2003 se observa una ligera menor cobertura de flora en la zona, ya se contaba con la apertura de caminos y la zonificación del sitio, en las zonas aledañas se observa una densidad un poco mayor de flora. En la zona puntual del proyecto los cambios observados son prácticamente despreciables.

En el año 2006 se presentan ligeros cambios en la densidad de flora y construcciones únicamente, aumentando ambas.

En el año 2009 de nuevo se presentan ligeros cambios en la densidad de flora y construcciones únicamente.

Manifiesto de Impacto Ambiental

En el año 2014 se parecía cerca de la zona un aumento considerable de la densidad de flora en las zonas cercanas a la localidad, así como dentro de ella, con un considerable aumento en el volumen de las plantas, la densidad de construcciones se mantiene regular.

En el año 2021 se observa una densidad y volumen de vegetación menor a la imagen previa, sin embargo, se observa una densidad similar al año 2003, aumentó de manera gradual el número de construcciones presentes en la zona, se mantuvieron los caminos establecidos. Hablando de la zona del proyecto la densidad de vegetación es similar, en general no se observan más cambios.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DESALADORA MODULAR, ENERGÉTICAMENTE SOSTENIBLE PARA CIA TRES AMIGOS

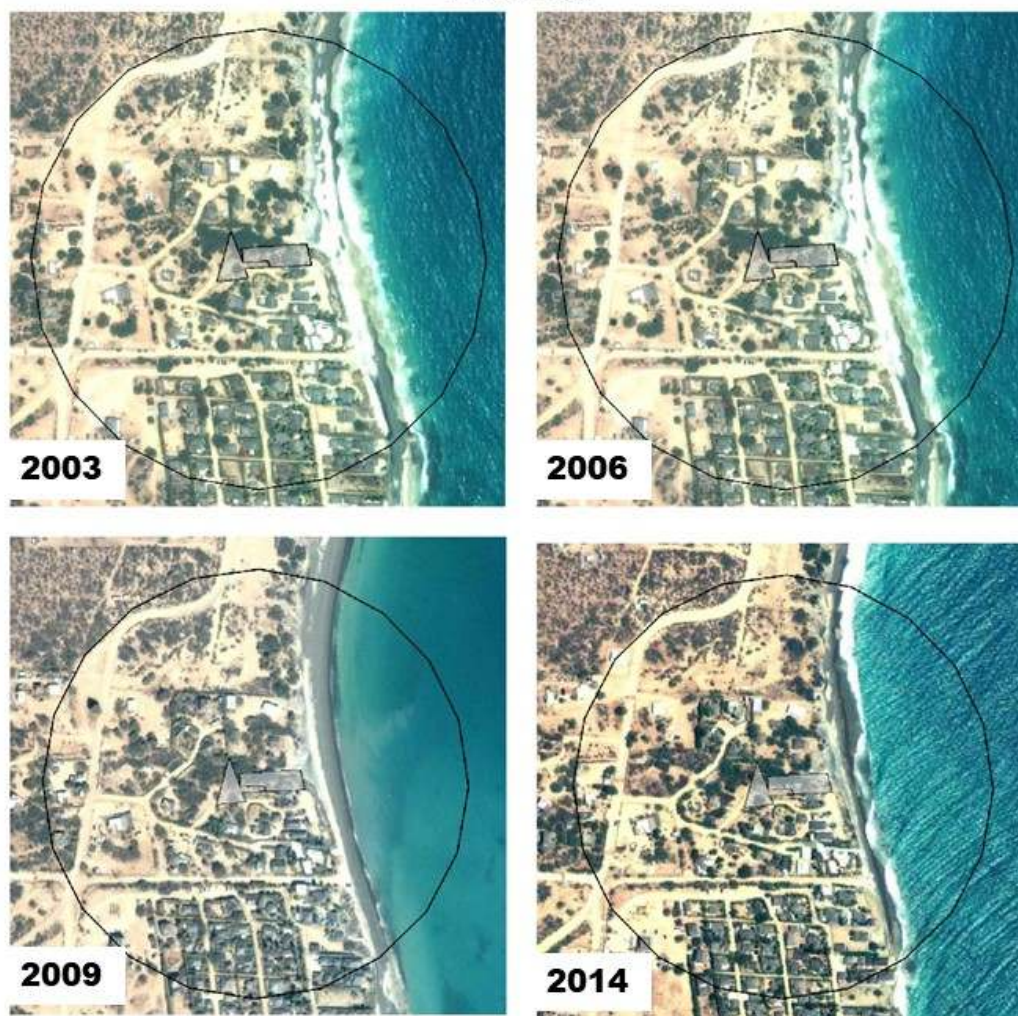


Figura 2. Antecedente de impacto en colindancias y dentro del predio, anteriores al proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

En la Figura 3 se puede observar a detalle la comparación del año 2003 con el año 2021, donde se observan los cambios descritos anteriormente.



Figura 3. Antecedente de impacto en colindancias y dentro del predio, anteriores al proyecto.

Descripción del sitio y obras

El proyecto se desarrollará dentro del predio Nuevo San Juan, en dos lotes que suman un área total de 1,904.437 m²; lotes 4-C, con clave catastral 4-03-109-0071-U (1,1356 m²) y lote 3A-2, con clave catastral 4-03-109-0194 (769.437m²), en los cuales se encuentran obras previas como lo son villas privadas, complementos, así como una palapa.

En el primer lote (lotes 4-C), se encuentra la construcción principal, la cual consiste en una la villa principal (construcción de dos niveles, donde en el nivel inferior se localiza un porche y un estudio y en el segundo nivel un dormitorio), una cabaña para uso de cocina-comedor, tres cabañas para uso de dormitorios. En el otro lote (3 A-2), se encuentra únicamente una construcción tipo palapa sin construcciones adicionales en ella, donde se ubicará la desaladora modular.

Ambos lotes se encuentran con relativamente poca vegetación, siendo el mezquite la principal planta que se encuentra ahí por la provisión de sombra en la zona. Las áreas libres de flora y construcciones se encuentran completamente limpias de maleza o algún tipo de material.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Figura 4. Palapa y zona de localización de la planta desaladora.



Figura 5. Acercamiento a la palapa, así como a la base de la misma.



Figura 6. Localización donde se encontrará el pozo de extracción.

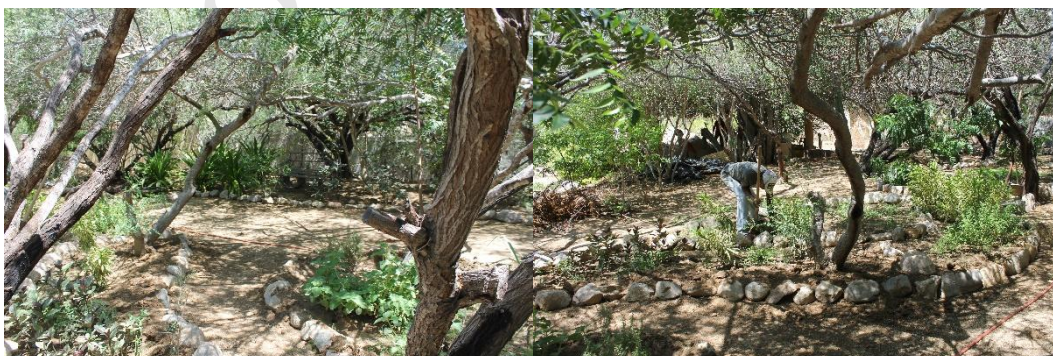


Figura 7. Localización del pozo de absorción.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Como se observan en las imágenes anteriores, se aprecia las zonas donde se localizarán ambos pozos; al tratarse de las áreas ajardinadas del predio, se observan claramente los senderos sin vegetación que cruzan las áreas ajardinadas; en dichos senderos; es donde se ubicaran los pozos. Por tal motivo, la construcción de los pozos solo implica, la poda selectiva de la fronda de la vegetación, para el ingreso de la maquinaria, no existirá ningún tipo de desmonte. Las tuberías se encontrarán de manera subterránea, abriendo el terreno y posteriormente quedando como se encontraba previo a su instalación, respetando la estética y las áreas sin vegetación del lugar.

En la zona adyacente a las cabañas y lugar donde se pretende construir el proyecto, (zonas ajardinadas y palapa), se observan zonas con poca vegetación o con ausencia de la misma, se aprecia la presencia de algunos organismos vegetales aislados dentro de los mismos, sin embargo, predomina el terreno libre de vegetación. En algunas zonas a lo largo de los sitios aledaños del proyecto se observan escombros de construcción ya que el sitio del proyecto se encuentra en remodelación.

En la cercanía de la zona del proyecto se encuentran una serie de vialidades de terracería para conectar las distintas zonas de la localidad, así como distintos establecimientos que ofrecen servicios turísticos, lugares para alimentación y compra de insumos, más cabañas o lugares para la estadía de turistas o visitantes de la zona, todo lo anterior debido a que es un lugar que se dedica de manera mayoritaria al turismo, del cual depende en gran mayoría la comunidad, que tiene como objetivo ofrecer servicios turístico-recreativos en las playas y zonas submarinas del Parque Nacional Cabo Pulmo.

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

El área del proyecto se ubica en el predio Nuevo San Juan, en la localidad de Cabo Pulmo, perteneciente a la delegación de Santiago en el municipio de Los Cabos, en el estado de Baja California Sur (Figura 8).

Los accesos principales a la localidad de Cabo Pulmo son por la zona norte y sur del llamado Camino a Cabo del Este, se trata de una prolongación de la Carretera Transpeninsular que recorre desde una zona cercana a la localidad de Santiago y se extiende por la zona cercana a la costa de la zona este de cabo y finaliza en la ciudad de San José del Cabo, dicho camino tiene una extensión aproximada de 100 km. Este camino atraviesa la localidad de Cabo Pulmo. Para acceder al predio se ingresa por el Camino a Cabo del Este hasta llegar a la localidad de Cabo Pulmo, dentro de la localidad, se siguen las zonas de terracería a aproximadamente 400 m hacia la costa donde se encuentra la zona del proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

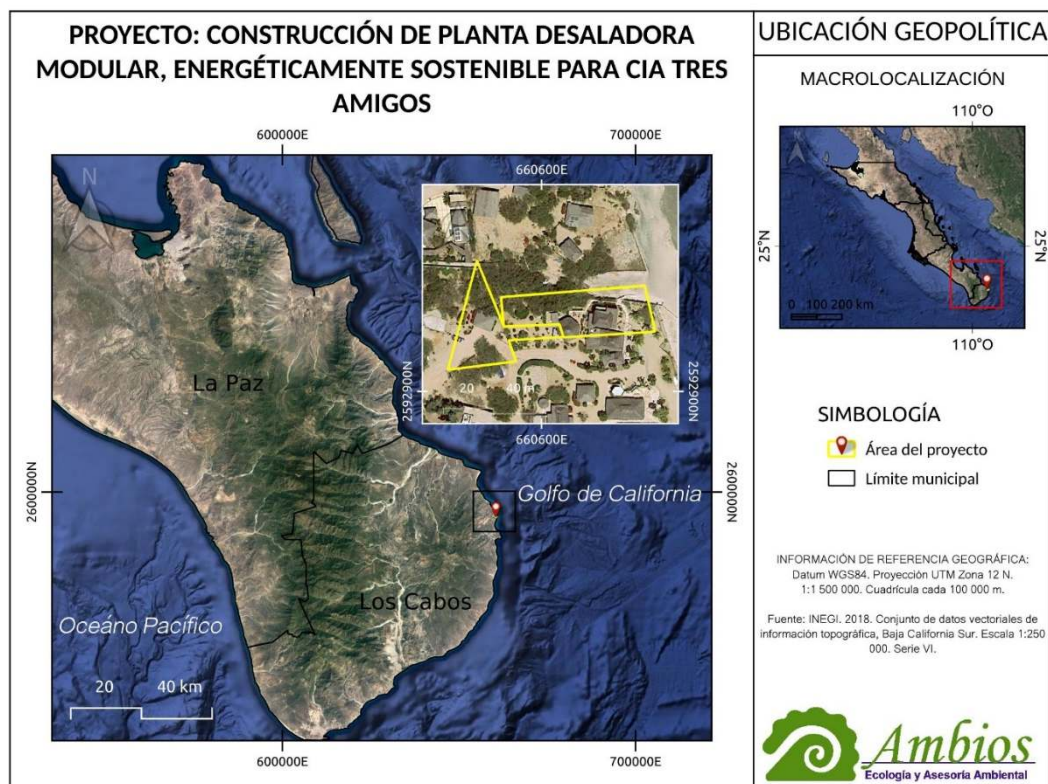
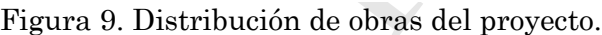


Figura 8. Ubicación del área del proyecto.

Las obras del proyecto se distribuirán en 2 lotes de la localidad de Cabo Pulmo, el área cubrirá el presente proyecto es de 150 m², a continuación, se muestran las áreas de los distintos componentes (Tabla 1, Figura 9).

Tabla 1. Ubicación de los distintos componentes de la planta desaladora modular.

Componentes	Coordenadas UTM		Dimensiones (m)
	X	Y	
Modulo (planta desaladora)	2592928.55	660576.91	6.56 x 2.94
Cuarto de control	2592928.10	660577.88	2.50 x 4.50
Paneles solares	2592924.76	660570.36	8.21 x 6.54
Cisternas	2592931.67	660570.51	6.56 x 2.94
Pozo de extracción	2592935.27	660570.81	
Pozo de absorción	2592931.05	660585.56	
Área total		150 m ²	



La superficie afectada por las obras de la desaladora modular, así como el sistema fotovoltaico y los tanques de almacenamiento corresponde a áreas sin vegetación, áreas ajardinadas y una palapa.

En ningún momento de realizar la remoción de vegetación, solo se realizará una poda selectiva.

De acuerdo a la estimación, el proyecto tiene contemplada una inversión total de \$4,374,426.772 pesos m.n., mismos que serán destinados para las obras de preparación del sitio, construcción y operación.

La etapa de preparación del sitio esta orientada a la ejecución del Programa de Rescate de Flora, medidas de protección de fauna silvestre e implementación del plan de seguimiento ambiental con un costo aproximado de \$39,409.25 pesos m.n.

Manifiesto de Impacto Ambiental

La etapa de construcción tendrá un costo de \$ \$3,940,925.02 mn y abarcará la construcción de la desaladora y su equipamiento. La etapa de operación estimada a 50 años prevé un costo de \$ 394,092.502 mn, el cual abarca la administración y mantenimiento de equipos y pozos.

Se calculó el pago de derechos por concepto de evaluación de impacto ambiental del Proyecto Construcción de Planta Desaladora Modular, Energéticamente Sostenible para CIA Tres Amigos.

De acuerdo al Artículo 194-H. Por los servicios que a continuación se señalan, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:

TABLA A			
No.	CRITERIOS AMBIENTALES	RESPUESTA	VALOR
1	¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?	No	1
		Sí	3
2	¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso del suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas?	No	1
		Sí	3
3	¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?	No	1
		Sí	3

Para determinar la cuota que le corresponde pagar, se debe calificar cada uno de los criterios anteriores y su clasificación será de acuerdo a la suma de los valores obtenidos.

TABLA B		
GRADO	CUOTA A PAGAR SEGÚN EL INCISO CORRESPONDIENTE A LAS FRACCIONES II Y III DE ESTE ARTÍCULO	RANGO
		(CLASIFICACIÓN)
Mínimo	a)	3
Medio	b)	De 5 a 7
Alto	c)	9

De acuerdo a la tabla A la sumatoria corresponde a tres puntos por lo tanto el grado de acuerdo a la tabla B es mínimo (a)

- 1.- El proyecto no se localiza dentro de ninguna área natural protegida (1).
- 2.- El proyecto si requiere la autorización de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo toda vez que existe vegetación en la zona (1).
- 3.- El proyecto contempla el uso de sustancias consideradas como peligrosas (1)

Por lo anterior de acuerdo a la Ley Federal de derechos de acuerdo a lo establecido en el artículo 194-H, el grado corresponde a mínimo (a) con una puntuación de tres.

Manifiesto de Impacto Ambiental

II.1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Las condiciones de urbanización de la zona permiten el acceso mediante la vialidad conocida como Camino a Cabo del Este, mismo que se desprende y conecta con la Carretera Transpeninsular. La localidad de Cabo Pulmo posee vialidades de terracería para la circulación de residentes y visitantes, misma que se mantiene en condiciones óptimas para comodidad de los usuarios. En la zona se cuenta con servicios básicos de agua potable, la cual es vendida por la Promotora Pelicano, la cual tiene dos concesiones para este fin (título 01BCS154361/06EPDL18 y 01BCS105002/06EPGE03) y la electricidad es proporcionada mediante la instalación particular de paneles solares. El manejo de las aguas grises, es mediante el uso de fosas sépticas construidas por cada propietario.

Las obras de preparación del sitio y construcción necesitarán servicios tales como agua potable y energía eléctrica, el agua que se empleara en el presente proyecto, será mínima, por las propias características de la obra (modular) y la proporcionara el promovente. La energía eléctrica será utilizada del sistema fotovoltaico del promovente, sin embargo, si existiese alguna deficiencia energética se utilizarán generadores de energía eléctricos a base de gasolina para alimentar los equipos que así lo requieran. En cuanto a los servicios para los trabajadores, se cuenta con baños propios en la zona del proyecto, por lo cual, los trabajadores harán uso de dichas instalaciones.

II.2. Características particulares del proyecto

Se trata de una planta desaladora modular energéticamente sostenible, la cual se desarrollará en tres etapas: preparación del sitio, construcción y operación. La planta tiene la capacidad de producir 40 m³ de agua potable al día con un gasto de 0.463 l/s. Se tiene contemplado que la desaladora trabaje solo 6 h/día (horas luz), produciendo un total de 10 m³ de agua potable al día, de los cuales se estima un consumo diario de hasta 5 m³, y una donación a la localidad de 5 m³ de agua potable al día. Por lo que se dejara un tiempo de 18 horas al día para que el pozo de absorción filtre la salmuera.

La principal fuente de energía de la planta será la radiación solar, misma que será aprovechada mediante el fenómeno físico llamado efecto solar fotovoltaico, que se lleva a cabo capturando la energía de la radiación mediante las celdas de paneles solares, convirtiendo esto en energía eléctrica, energía que será posteriormente utilizada para abastecer los requerimientos de la planta desaladora y el proceso de osmosis inversa mediante el cual se realiza el proceso de desalación.

Acompañando lo anterior se pretende realizar dos pozos para el proceso, uno, que será el que abastecerá la planta de agua marina (extracción) y el otro donde se depositará el agua producto del proceso de la planta desaladora (absorción). El pozo de extracción deberá tener hasta 20 m de profundidad para llegar al medio saturado

Manifiesto de Impacto Ambiental

de extracción; el pozo de absorción deberá tener hasta 50 m por debajo del de extracción para evitar el cruce de fluidos.

II.2.1. Componentes de la planta desaladora

La planta desaladora está diseñada como una planta de tratamiento de agua de mar montada sobre un Skid que a su vez se coloca dentro de un contenedor de 38.064 m³ (6.06 m * 2.44 m * 2.6 m), esta está diseñada para tratar los TDS (Solidos Disueltos Totales) del agua de mar con no más de 35,000 PPM (Partes Por Millón). La planta desaladora está integrada por una serie de equipos y componentes necesarios para realizar el proceso de osmosis inversa y retirar los halógenos contenidos en el agua de mar, los componentes que la integran son los siguientes:

1. Sistema de pre tratamiento

1. Bomba hidráulica para agua salobre de alimentación

2. Sistema dosificador de bactericida

1. Bomba de dosificación
2. Tanque para almacenamiento de bactericidas

3. Cambiador de nivel

3. Arena y filtro de carbón activado
1. Tanque de filtrado
1. Válvula de autocontrol
2. Filtro de materiales

4. Sistema dosificador anti Escalante

1. Bomba dosificadora
2. Tanque para almacenamiento
3. Cambiador de nivel

5. Filtro de seguridad

1. Bomba dosificadora
2. Tanque de almacenamiento
3. Cambiador de nivel

6. Bomba de alta presión

7. Membranas de Osmosis Inversa

8. Recipiente presión

Manifiesto de Impacto Ambiental

9. Medidores de flujo

10. Medidores de conductividad

11. Switch de presión

12. Sensores de presión

13. Sistemas de limpieza química

1. Válvulas eléctricas
2. Caja de control
3. Componentes electrónicos
4. Tubería de baja presión
5. Tubería de alta presión

14. PLC

15. Accesorios para tubería

16. Contenedor y Skid para componentes de la planta desaladora

Todos los componentes anteriores se encuentran montados en un Skid, todo el sistema se encontrará dentro de un contenedor de acero de 2.44 m de ancho, 2.6 m de alto y 6.06 m de largo.

II.2.2. Panel solar

El panel solar fotovoltaico que se instalará para suministrar energía a la planta desaladora tiene las siguientes características físicas y eléctricas. El área de los 28 paneles solares es de 53.69 m².

Tipo de panel: Mono cristalino

Potencia nominal: 450 Watts

Peso: 24.3 kg $\pm$ 3%

Dimensiones: 2.18 m $\pm$ 2 mm * 0.996 m $\pm$ 2 mm * 0.04 m $\pm$ 1 mm

Tamaño de la sección transversal del cable: 4 mm²

Número de celdas: 156 (6*26)

Caja de conexiones: IP68, 3 diodos

II.2.3. Obra civil

Para la obra civil se contempla lo siguiente;

Manifiesto de Impacto Ambiental

- Plataforma de concreto de 6.56 m * 2.94 m * 0.10 m para colocar el contenedor de acero donde se coloca el Skid que contiene los elementos que integran la planta desaladora.
- Cuarto de control de 2.5 m * 4.5 m * 2.8 m para colocar los componentes del sistema solar que necesitan los paneles fotovoltaicos para transformar, direccionar, controlar y transformar la corriente generada por los paneles solares.
- Cisterna para almacenamiento de agua salmuera de 2.5 m de diámetro con capacidad de 10 m³.
- Cisterna para almacenamiento de agua producto de 2.5 m de diámetro con capacidad de 10 m³.
- Plataforma de concreto de 6.76 m * 3.40 m para colocación de cisterna de almacenamiento de agua salobre y cisterna de almacenamiento de agua producto.

II.2.4. Construcción de pozos

Se realizará la construcción de 2 pozos, uno para extracción y otro de absorción (para depositar el agua producto).

- El pozo de extracción tendrá 20 metros de profundidad.
- El pozo de absorción tendrá 50 metros de profundidad.

Las descargas realizadas en el subsuelo (pozo de absorción), serán monitoreadas para garantizar, que se cumplan con los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residual (salmuera) en aguas y bienes nacionales, como lo establece la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Debido a que el gasto de la planta desaladora es de 0.463 l/s, se tiene contemplado que la desaladora trabaje solo 6 h/día (horas luz), de tal manera que el pozo de absorción tendrá 18 h para la filtración de la salmuera.

II.2.5. Tubería hidráulica

Dentro del proyecto se contempla la instalación de un sistema de tubería hidráulica subterránea de PVC para direccionar el volumen de agua correspondiente a cada una de las fases del proceso de desalación de agua, antes y después del proceso de osmosis inversa. Para el proyecto se contempla lo siguiente;

Red de tubería hidráulica para agua salobre de alimentación a planta desaladora

La tubería hidráulica correspondiente a la primera fase del proceso de desalación de agua, servirá para direccionar el agua proveniente del pozo de extracción ubicado en las coordenadas 660,532 Este y 2,592,927 Norte, hacia la cisterna de almacenamiento de agua salobre que alimentará el volumen de agua necesario para llevar a cabo el proceso de desalación de agua.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Red de tubería hidráulica para agua producto

La tubería hidráulica correspondiente a la segunda fase del proceso de desalación de agua, servirá para direccionar el agua que resulta del proceso de desalación (agua producto) a la cisterna de almacenamiento para agua producto, también se contempla la instalación de tubería hidráulica para direccionar el agua producto de la cisterna de almacenamiento a la red de distribución de agua potable del complejo.

Red de tubería hidráulica para agua salmuera de rechazo

La tubería hidráulica correspondiente a la tercera fase del proceso de desalación de agua servirá para direccionar el agua salmuera que resulta del proceso de desalación, al pozo de absorción ubicado en las coordenadas 660,584 Este y 2,592,937 Norte.

II.2.6. Proceso de construcción

Construcción de pozo de extracción

- Construcción de pozo exploratorio de extracción de hasta 20 m de profundidad como máximo, con ademe de PVC cédula 80 de 6" de diámetro, deberá incluir: Construcción de brocal embebido de concreto, con engravadores y plantilla de concreto de 1 m * 2 m * 0.15 m de espesor. Además, incluirá; Traslado de maquinaria desde la ciudad de La Paz hasta la localidad de Cabo Pulmo, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la ejecución de los trabajos.

Construcción de pozo de absorción

- Construcción de pozo de absorción de hasta 50 m de profundidad como máximo, con ademe de PVC cedula 80 de 6 " de diámetro, deberá incluir: Construcción de brocal embebido de concreto, con engravadores y plantilla de concreto de 1 m * 1 m * 0.15 m de espesor. A demás incluirá; Traslado de maquinaria desde la ciudad de La Paz hasta la localidad de Cabo Pulmo, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para ejecución de los trabajos.

Preliminares

- Por la naturaleza del predio, en el presente proyecto, no se realizarán desmontes, solo se realizará actividades de poda selectiva en las áreas ajardinadas donde se ubican alguna de las construcciones programadas. Solo cuando será necesario de realizar la nivelación y limpieza de terreno.

Cuarto de control

- Construcción de cuarto de control de 4.5 m * 2.5 m y 2.8 m de altura construida a base de block de concreto simple de 15 * 20 * 40 cm. Asentado con mortero cemento-arena proporción 1:4, aplanado aparente pulido en el interior, tapa de concreto F' C = 100 Kg/cm², con marco y contramarco de acero con agarraderas. Incluye; Excavación en cimentación tipo B, relleno de material de banco, liner de polietileno,

Manifiesto de Impacto Ambiental

puerta de acceso y ventanas para ventilación, habilitado y colocación de cimbra, construcción de losa de cimentación, estructura, albañilería y acabados en muros, herrería, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Estructura de aluminio para techo solar

- Construcción de estructura de acero para colocar paneles solares en forma de techo solar, incluirá: mano de obra, herramientas, materiales, acarreo de materiales a sitio de instalación, herrería y todo lo necesario para su correcta construcción.

Plataforma de concreto para colocar contenedor de planta desaladora

- Construcción de plataforma de concreto para colocar contenedor o módulo de planta desaladora de 6.56 m * 3.26 m y 0.10 m de altura construida a base de mortero cemento-arena proporción 1:4 y concreto F'C 150 Kg/cm². Incluye; Excavación en cimentación en terreno tipo B, relleno con material producto de banco, liner de polietileno, habilitado y colocación de cimbra, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Plataforma de concreto para colocar contenedor para cisternas

- Construcción de plataforma de concreto para colocar cisternas de almacenamiento de agua salmuera y agua producto construida a base mortero cemento-arena proporción 1:4 y concreto F'C = 150 Kg/cm². Incluye; excavación en cimentación en terreno tipo B, relleno con material producto de banco, liner de polietileno, habilitado y colocación de cimbra, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Sistema fotovoltaico para pozo de extracción

- Suministro e instalación de bomba sumergible de acero inoxidable de 2 hp alimentada con energía solar para vencer una carga dinámica de 30 m y un gasto 37 m³/día. Deberá incluir; medidor de gasto, alimentación eléctrica a paneles solares, conexión de perillas de bajo y alto nivel en pozo, columna de bombeo de PVC, sujeción de bomba sumergible, alimentación eléctrica, puesta a tierra, conexiones, materiales, mano de obra, herramienta menor, acarreo de materiales desde la localidad de la Ribera hasta Cabo Pulmo y todo lo necesario para su correcta operación.

- Suministro e instalación de controlador CU200 de paro y arranque de bomba. Deberá incluir; Conexión a bomba, cable conductor eléctrico AWG cal. 10, varilla de protección a tierra Cooper Weld. Deberá incluir; materiales, acarreo de materiales desde la localidad de la Ribera hasta Cabo Pulmo, mano de obra, conexiones, herramienta menor y todo lo necesario para su correcta instalación.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Instalación

- Suministro e instalación de panel solar monocristalino de 450 Watts, Voc 53.31 V, conector QC4, 10, diodos, número de celdas (6 * 26), grados de inclinación del panel dependiendo de la latitud horaria con dirección al sur polar. Deberá incluir: Alimentación eléctrica para el correcto funcionamiento de los módulos, así como todas conexiones de tubería eléctrica, puesta a tierra, curvas, rafia cableada, conectores MC4, cinta aislante, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para correcto funcionamiento.

- Construcción de base cilíndrica de concreto $F'C = 250 \text{ Kg/cm}^2$ Y ARMEX 20 * 20, 1 m de profundidad con un alma libre de 0.3 m y 0.3 m de diámetro. Deberá incluir: Excavación, cimbra y descimbra, mano de obra, herramienta menor, acarreo de materiales desde la localidad de la Ribera hasta Cabo Pulmo y todo lo necesario para su correcta instalación.

Cisterna para almacenamiento de agua salobre

- Suministro e instalación de cisterna para almacenamiento de agua salobre con capacidad de almacenamiento de 10 m^3 para alimentación de agua a planta desaladora. Deberá incluir; puesta en sitio de instalación, materiales, excavación, tubería hidráulica, codos, coples, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta instalación.

Desaladora autosostenible 100% solar

- Suministro e instalación de panel solar monocristalino de 450 Watts, Voc 53.31 V, conector QC4, 10, diodos, número de celdas (6 * 26), grados de inclinación del panel dependiendo de la latitud horaria con dirección al sur polar. Deberá incluir: Alimentación eléctrica para el correcto funcionamiento de los módulos, así como todas conexiones de tubería eléctrica, puesta a tierra, curvas, rafia cableada, conectores MC4, cinta aislante, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para correcto funcionamiento.

- Suministro e instalación de Caja combinadora 6 entradas 1 salida para conexión de paneles solares a controladora de carga. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, materiales, herramienta, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

- Suministro e instalación de controladora de carga para el control de entrada de energía eléctrica capturada por los paneles solares FV a sistema de almacenamiento de energía, con rangos de funcionamiento de 480 VDC y 40 Amp. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, materiales, herramientas, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

- Suministro e instalación de rack de baterías de Lithium de 480 Volts, 65 kWh en almacenamiento de energía. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de

Manifiesto de Impacto Ambiental

instalación, equipo, herramienta, cableado eléctrico, materiales y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

- Suministro e instalación de inversor de 30 kW, trifásico 480 VDC - 440 VAC, 60 hz. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, equipo, herramienta, cableado eléctrico, materiales, sistema de puesta a tierra, canalización eléctrica y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

- Suministro e instalación de planta desaladora solar con capacidad de 40,000 l o 40 m³ por día, potencia de 11 kW con sistema solar autónomo, capaz de operar a parámetros de potabilización de TDS < 500 ppm, con controlador de frecuencia y alta eficiencia, con rangos de ppm en el agua de alimentación de hasta 35,000 ppm, control de PLC + VDF integrado en planta, presión de operación < 6 MPA, cloro libre < 0.1 PPM, índice de recuperación >46%, sistema de osmosis inversa (RO) para agua de mar y/o salobre. Deberá incluir; Contenedor para resguardo de skid, skid de montaje, conexión de tubería hidráulica, sistema de protección y puesta a tierra, coples, codos, alimentación de tubería hidráulica de PVC hacia cisterna de agua producto, llaves de paso, puesta en sitio de instalación, materiales, herramienta, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

Cisterna para almacenamiento de agua producto

- Suministro e instalación de cisterna para almacenamiento de agua producto con capacidad de almacenamiento de 10 m³ para alimentación de agua producto resultado del proceso de osmosis inversa de la planta desaladora. Deberá incluir; puesta en sitio de instalación, materiales, excavación, tubería hidráulica, codos, coples, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta instalación.

REGISTROS HIDRAULICOS

- Construcción de registro de 80 * 80 * 60 cm, con plantilla de concreto F' C 150 kg/cm², muro de block de 15 * 20 * 40 cm asentado con mortero cemento arena proporción 1:4, aplanado aparente pulido en el interior.

Canalización hidráulica para agua salobre

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de pozo de extracción a cisterna de almacenamiento de agua salobre. Deberá incluir; excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para su correcta instalación.

Canalización hidráulica para agua producto

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de planta desaladora a cisterna de almacenamiento de agua producto y de cisterna de

Manifiesto de Impacto Ambiental

almacenamiento de agua producto a red de distribución hidráulica del complejo. Deberá incluir; excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para correcta instalación.

Canalización hidráulica para agua rechazo

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de planta desaladora a pozo de absorción para agua salmuera. Deberá incluir; Excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para su correcta instalación.

El proyecto no requiere control de escorrentía de aguas pluviales de acuerdo a la topografía y observaciones de campo.

En materia de manejo de desechos, los servicios públicos serán los encargados de la disposición de los residuos sólidos urbanos; se contratarán los servicios de una empresa privada para la disposición de los residuos de manejo especial (trabajos de albañilería), así como de los residuos peligrosos, que podrían generarse por la operación de la desaladora, para lo cual se contratara a una empresa para el manejo adecuado de estos residuos.

En relación a la **generación y/o almacenamiento** de residuos peligrosos; no se generarán residuos peligrosos de combustibles y materiales dado que **no habrá almacenamiento temporal**.

El área del proyecto se ubica cerca del **Área Natural Protegida Parque Nacional Cabo Pulmo** fuera de las zonas núcleo, pues está relativamente cerca de una zona denominada Zona de Uso Público. En el predio no se encuentran áreas con alta sensibilidad ambiental, de acuerdo a la distancia del proyecto a la zona denominada como SUP no se considera como un proyecto que pueda tener impactos significativos en la zona. El proyecto se considera como una obra de apoyo para las actividades del ramo residencial-turístico, mismo que está contemplado dentro de la zona de uso público y que beneficiará a la comunidad con el aporte de agua potable a la zona, considerando la capacidad de producción de agua del proyecto, así como el excedente que podrá ser donado. Con respecto a lo anterior se pretende mantener el funcionamiento de la planta a 30 m³/día, siendo usados por el promovente únicamente de 4 a 10 m³, el excedente podrá ser, en su caso, redirigido a la red local para distribuirse en la localidad en caso de existir las facilidades para ello.

Manifiesto de Impacto Ambiental

II.2.7. Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa de trabajo en referencia a las actividades propuestas para el presente proyecto:

Tabla 2. Programa de trabajo del proyecto.

Etapas	Actividad	Años											
		1						2					
		1er semestre						2do semestre					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Preparación de sitio	Preliminares	Ubicación y delimitación del polígono a desmontar											
		Ahuyentamiento de fauna											
	Rescate de especies de fauna nativa	Captura y manejo de fauna											
		Liberación y reubicación de fauna											
		Monitoreo de especies liberadas											
		Señalización de individuos para poda selectiva											
	Rescate de especies de flora nativa	Poda selectiva de individuos											
		Reubicación de áreas ajardinadas											
		Mantenimiento de los individuos reubicados											
Construcción		Construcción de pozo de extracción											
		Construcción de pozo de absorción											
		Cuarto de control											
		Construcción e Instalación del Sistema fotovoltaico											
		Cisterna para almacenamiento de agua salobre											
		Desaladora auto sostenible 100% solar											
		Cisterna para almacenamiento de agua producto											
		Sistema de Canalización hidráulica											
Operación	Operación y mantenimiento general	Operación y mantenimiento del Proyecto											

Manifiesto de Impacto Ambiental

II.2.8. Representación gráfica regional

El diseño de las obras fue realizado considerando el aprovechamiento de áreas sin vegetación e impactadas, con la finalidad de no realizar actividades de desmonte. Las dimensiones de la desaladora, así como su funcionamiento en conjunto no representan efectos ambientales mayores, pues aprovechan zonas desmontadas, libres de vegetación, así como tratar de tener una armonía con el paisaje y las construcciones existentes.

II.2.9. Representación gráfica local

El predio donde se encuentra el proyecto se encuentra en el estado de Baja California Sur, en el municipio de Los Cabos, en la localidad de Cabo Pulmo, mismo que se denomina predio Nuevo San Juan, los principales elementos geomorfológicos corresponden a elevaciones aledañas a la localidad, cerros aislados, algunos escurrimientos lejanos y la zona de playa que se encuentra delimitando la zona este del poblado de Cabo Pulmo, iniciando con el Parque Nacional. La zona donde se encuentra el proyecto consta de suelos estables. Los accesos principales a la zona del proyecto son mediante la zona norte y sur de la carretera conocida como Camino a Cabo del Sur que se conecta con la Carretera Transpeninsular en la zona de San José del Cabo y al norte de la localidad de Santiago respectivamente. En la localidad de Cabo Pulmo, el acceso a la zona del proyecto es mediante los caminos de terracería que se encuentran allí.

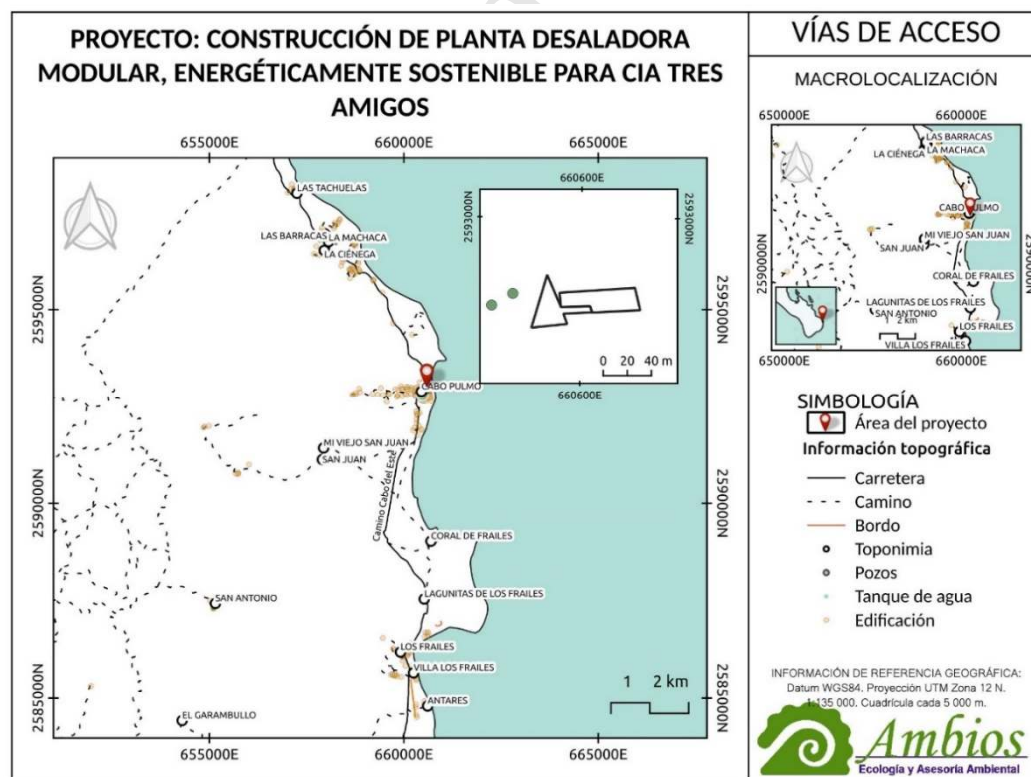


Figura 10. Vías de acceso al predio del proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

II.2.10. Dimensiones del Proyecto

El proyecto no considera la creación de áreas verdes pues se utilizarán zonas que se encuentran en uso actualmente, con muy poca cantidad de vegetación en la zona puntual del proyecto, por lo que no se requerirá a deforestación de más zonas. Los sitios con vegetación cerca de la zona del proyecto funcionarán como barrera natural para la preparación del sitio y la construcción, así como su funcionamiento, no se espera causar mayor perturbación por el tipo de obras que se llevarán a cabo. Del área total de los dos lotes 1,904.437 m² el área donde se ubicarán todos los componentes de la desaladora en un área de 150 m².

Área total plano y zonas

Del área total de ambos lotes que son 1,904.437 m² y el área donde se ubicaran todos los componentes de la desaladora es de 150 m², es un área mínima, puesto que las obras de la desaladora serán llevadas a cabo en la palapa que se encuentra actualmente en uno de los lotes, las obras complementarias como tanques y paneles solares se encontrarán en un costado, en una zona sin presencia de maleza o vegetación, requiriéndose únicamente una poda selectiva del área.

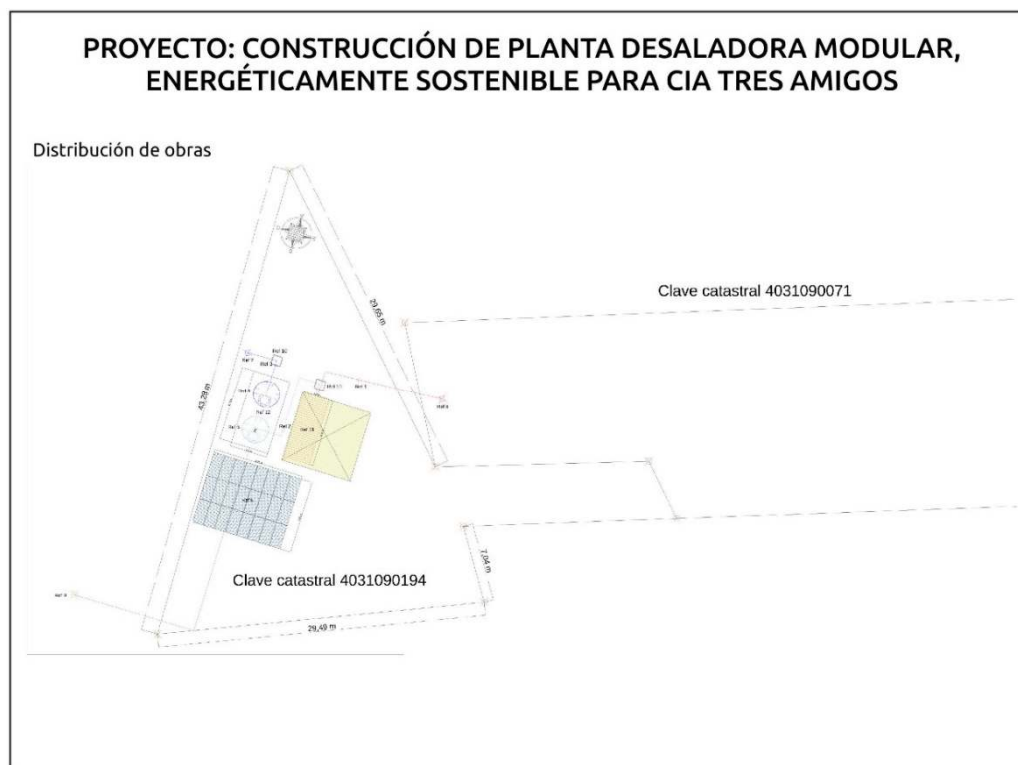


Figura 11. Distribución de obras y lotes.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Otras obras requeridas

El proyecto no requiere de obras o infraestructura adicional como agua potable, uso de electricidad para obras, disposición de residuos, transporte de personal ya que estas las brindara la infraestructura existente en el sitio del proyecto al igual que el uso de baños para los trabajadores.

En relación al uso de agua potable será abastecida por la empresa “Promotora Pelicano”, la cual cuenta con dos concesiones, una con el título 01BCS154361/06EPDL18 de 15 m³ del acuífero de cabo Pulmo y otra con el título 01BCS105002/06ERGE03 con 10 mil m³ del acuífero de Cabo Pulmo. El consumo del predio donde se localiza el proyecto es 4 m³ al día, se estima que será similar en la ejecución de obras.

La electricidad usada provendrá de los paneles solares dentro del predio, propiedad del promovente, misma que será utilizada para las obras que requieran maquinaria y procesos que involucren el uso de la misma; en caso de ser necesario y si la demanda excede la capacidad de los paneles, se utilizarán generadores de energía portátiles para brindarla.

La disposición de residuos sólidos urbanos, la realizan los servicios públicos y se contrata a una empresa privada para la disposición de residuos de las obras.

Se contratará personal de la localidad, para los trabajos de albañilería y se transportará personal de la ciudad de La Paz para la construcción técnica de la desaladora modular y sus componentes. El vehículo automotor que utilice para el transporte del personal estará en condiciones óptimas y con mantenimiento vigente para evitar o disminuir impactos por las emisiones que pueda producir.

Los trabajadores utilizarán baños existentes en el sitio del proyecto.

Distribución de la infraestructura

Las áreas de ocupación del proyecto están distribuidas en dos lotes con un total de 150 m², de los 1,904.437 m² que conforman los dos lotes. De acuerdo a la supervisión de campo, el área no representa una zona de peligros por deslizamientos de tierra, por sismicidad u otros de tipo riesgo geológico, por ello no se consideran zonas de riesgo en el proyecto. En la zona del proyecto como se mencionó anteriormente se cuenta con servicios básicos, así como infraestructura parte de villas privadas y caminos de paso en el mismo.

Las obras del proyecto se encuentran en la zona localizada al límite oeste de los lotes, donde se encontrarán las bases de la planta desaladora, los pozos se encontrarán en la zona lateral oeste de los lotes como se observa en la Figura 11.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Consumo estimado de agua potable y excedente

La zona del proyecto actualmente consume 4 m³ de agua potable al día, se espera que posteriormente a la conclusión de las obras se mantenga estable el consumo.

La desaladora tiene una capacidad de producir 40 m³ de agua al día, el gasto de la misma se estima en 0.463 l/s, por lo que se tiene programado que la desaladora trabaje solo 6 h/día (horas luz), produciendo un total de 10 m³ de agua potable al día, de los cuales se podrá destinaran 5 m³ de agua potable a las villas. De tal manera que se dejara trabajar al pozo de absorción por un periodo de 18 horas al día, para la filtración de la salmuera.

II.2.11. Características del área del proyecto

Se trata de una zona cerca de la costa dentro de una localidad denominada Cabo Pulmo en la ciudad de Los Cabos, Baja California Sur. La zona se encuentra urbanizada, pero con preservación de la esencia natural de la zona, la infraestructura es básica y conserva en algunas zonas la vegetación nativa del lugar. Se encuentra además a un costado de un área natural protegida, el Parque Nacional Cabo Pulmo, justo en la única zona de uso público en todo el parque, misma que de acuerdo a su plan de manejo, permite la creación de obras que ayuden a las actividades turísticas de la zona, objetivo principal del proyecto que pretende complementar el servicio de agua potable en la localidad, cuya actividad principal es el turismo.

Dentro de la zona del proyecto, y en los dos predios donde se pretende llevar a cabo las obras de la desaladora se observa vegetación nativa de la región destacando mezquite y sábila, caminos abiertos de paso para las personas que viven en el predio, algunas rocas delimitando los caminos, se observa un buen estado de la vegetación y conservación óptima de sus condiciones. La desaladora y los paneles serán instalados cerca de una palapa existente en la zona, la zona donde se encontrarán los paneles se encuentran prácticamente sin vegetación, los contenedores de agua se encontrarán al costado de la planta, en una zona ajardinada que será movida previamente, concluyendo, los pozos se encontrarán en áreas ajardinadas, no se realizará remoción de vegetación para la construcción de los mismos, solo se realizará una poda para el paso del personal y maquinaria requerida, así como la instalación de tubería subterránea para la extracción y disposición de agua.

Las zonas aledañas poseen una composición paisajística similar, con terreno y vegetación homogénea a lo largo de la localidad.

No se observan zonas de anidación de aves, así como madrigueras de fauna alrededor debido al constante paso y perturbación antropogénica que hay en la zona. Se limitarán a realizar actividades únicamente durante el día para evitar las perturbaciones posibles a la fauna en las horas nocturnas, así como a los habitantes de predios colindantes.

Manifiesto de Impacto Ambiental

II.2.12. Programación

El programa de construcción del proyecto se puede observar en la Tabla 2, en donde se observa el proceso de construcción con los tiempos esperados de realización de las obras previas al funcionamiento y puesta en marcha de la desaladora.

De manera posterior a las labores de construcción y puesta en marcha de la desaladora se planea que funcione de manera constante para abastecer las construcciones de la villa privada, mismos que actualmente tiene un consumo promedio de 4 m³ de agua al día.

Las actividades posteriores son mantenimientos constantes y chequeo de parámetros de los equipos de generación de energía por medio de la luz solar, así como de la desaladora, entre los parámetros a revisar se tendrán en cuenta aquellos críticos del agua para que se encuentre con los requerimientos mínimos para uso humano como se establece en las NOM aplicables.

II.2.13. Estudios de campo y gabinete

El presente estudio es elaborado con el objetivo de regular la operación del proyecto, en los capítulos IV a VII se aborda la caracterización del Sistema Ambiental, los métodos de muestreo de flora y fauna e información puntual del estatus actual de la zona que comprende el proyecto. En relación a las estimaciones de las emisiones de contaminantes, análisis de calidad del aire y similares, no fueron considerados para el proyecto de acuerdo a la magnitud de las operaciones.

II.2.14. Preparación del sitio y construcción

Se trata de un sitio previamente impactado, parte de la urbanización dentro de la localidad, así como del predio donde se encuentra.

Se encuentran obras previas como lo son caminos con demarcaciones en piedras, así como una palapa en la zona puntual del proyecto y áreas ajardinadas.

En estas etapas se llevarán a cabo las preparaciones previas a iniciar las obras, así como la construcción y ensamblaje de los equipos.

Las obras de preparación del sitio consistirán en el deshierbe y poda selectiva de algunos especímenes vegetales. Se realizarán labores de aplanado del suelo para mejorar la estabilidad del mismo, se realizará la delimitación detallada de las zonas donde se realizará la instalación y ensamblaje de los equipos. También se realizará una nivelación del suelo.

En la etapa de construcción se realizarán las siguientes actividades:

Construcción de pozo de extracción de 20 m de profundidad con construcción de brocal y concreto con dimensiones de 1 m * 1 m * 0.15 m.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Construcción de pozo de absorción de 50 m de profundidad con construcción de brocal y concreto con dimensiones de 1 m * 1 m * 0.15 m.

Construcción de cuarto de control de 4.5 m * 2.5 m y 2.8 m de altura a base de block de concreto simple, asentado con mortero cemento-arena. Con tapa de concreto con marco y contramarco de metal y agarraderas.

Construcción de estructura de acero para colocación de paneles solares en forma de techo solar.

Construcción de plataforma de concreto de 6.56 m * 3.26 m * 0.10 m a base de mortero cemento-arena.

Construcción de plataforma de concreto para colocar cisternas de almacenamiento de agua salmuera y agua producto a base de mortero cemento-arena.

Construcción y ensamblaje del sistema fotovoltaico para suministro energético de la desaladora.

Ensamblaje de desaladora modular con capacidad de 40 mil litros al día.

Instalación de cisterna para almacenamiento de agua producto con capacidad para 10 m³.

Construcción de registro hidráulico de 80 * 80 * 60 cm con muro de block de 15 * 20 * 40 cm.

Instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión del pozo de extracción con la desaladora, instalación de tubería para conexión de la desaladora con el pozo de absorción, instalación de tubería para conexión con los contenedores de agua potable y salobre.

Instalación de tubería de PVC para canalización de agua desde cisterna de almacenamiento hasta la red de distribución hidráulica del complejo.

II.2.15. Operación y mantenimiento

La operación de la desaladora consiste en la extracción de agua desde el pozo de extracción para su canalización a la planta desaladora, que se encontrará funcionando gracias al sistema fotovoltaico, en la planta desaladora se realizará el proceso de desalinización mediante el fenómeno de osmosis inversa; dicha actividad se realizará durante 6 horas al día, con un gasto de 0.463 l/s, produciendo 10 m³ de agua al día, lo que equivale 10 mil litros de agua potable al día.

Parte del agua procesada será redirigida al contenedor de agua salobre para irse al pozo de absorción, ya que esta agua no será aprovechada.

El agua resultante del proceso, que se encuentre para consumo, será almacenada en la cisterna con capacidad de 10 m³, misma que abastecerá el complejo donde se encuentra la desaladora.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Se espera un funcionamiento y consumo bajo demanda de la situación que prevalezca, pudiendo tener periodos de descanso para los equipos.

Se planea realizar mantenimiento constante y riguroso a los equipos, así como a las tuberías, para garantizar el correcto y eficiente funcionamiento del proyecto a lo largo de su tiempo de vida.

Se realizarán chequeos de parámetros regulares para determinar si el agua se encuentra en condiciones óptimas para uso humano.

Cualquier tipo de residuo producido durante el funcionamiento del proyecto, será manejado y dispuesto de acuerdo a los programas y planes de manejo del proyecto.

Los residuos que podrían generarse debido a mantenimiento serán responsabilidad de la empresa encargada de realizar el servicio a los equipos.

Se implementará un programa de supervisión ambiental con la finalidad de evitar o disminuir cualquier impacto negativo generado por el proyecto, para lo cual, se dará seguimiento a todas las medidas de mitigación establecidas en el presente documento.

Etapas de abandono del sitio

No se tiene previsto el abandono en este proyecto. El objetivo será tener el máximo rendimiento de los servicios el mayor tiempo posible.

II.2.16. Utilización de explosivos

El desarrollo del proyecto no requiere la utilización de explosivos.

II.2.17. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos producto de la operación del serán tratados de acuerdo a los programas de manejo y mantenimiento de las instalaciones.

Con relación a los residuos peligrosos y de manejo especial, generados dentro de las instalaciones del proyecto por el mantenimiento de los equipos u otros servicios de infraestructura, serán manejados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento, el proyecto contará con un área de almacenamiento temporal para los mismos. Los residuos peligrosos generados por la operación de la desaladora, será realizado por empresas autorizadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y/o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Durante la operación del proyecto, se tendrán emisiones contaminantes a la atmósfera por la combustión de la maquinaria y de vehículos de carga y transporte. El control de su generación, estarán dados por el cumplimiento de la normatividad aplicable a las aeronaves que establecen la Normas Oficiales Mexicanas y que su

Manifiesto de Impacto Ambiental

cumplimiento corresponde a la empresa que dará el servicio de mantenimiento a las unidades.

II.2.18. Generación de gases efecto invernadero

Durante la operación del proyecto, no se generarán emisiones contaminantes a la atmósfera por la combustión de la gasolina y/o diésel de la maquinaria y el transporte. Si debido a una emergencia, fuera necesario el empleo de equipo que emita emisiones contaminantes a la atmósfera por la combustión de la gasolina y/o diésel de la maquinaria, estos equipos contarán con un mantenimiento adecuado.

Para el desarrollo de las actividades de este tipo de instalaciones no se requiere una fuente fija que utilice hidrocarburos que emitan algún de los contaminantes establecidos en la legislación ambiental vigente, nacional o internacional (Dióxido de azufre SO₂, Dióxido de nitrógeno NO₂, Materia particulada MP10, Materia particulada sólida PM2.5, Ozono).

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	1
III.1. Instrumentos de Planeación.....	1
III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	1
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 2012	2
III.1.3. Programa Especial de Desarrollo Regional 2015-2021	5
III.1.4. Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2015-2021.....	6
III.1.5. Plan de desarrollo municipal de Los Cabos 2019-2021.....	7
III.2. Instrumentos Normativos	7
III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	7
III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	8
III.2.3. Ley General de Vida Silvestre	9
III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	10
III.2.5. Reglamento Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	12
III.2.6. Ley General de Cambio Climático	12
III.2.7. Ley de aguas	13
III.2.8. Ley de aguas del estado de Baja California Sur.....	14
III.2.9. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur.....	15
III.2.10. Reglamento de Protección al Ambiente de Baja California Sur	16
III.2.11. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur	16
III.3. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas en el Área del Proyecto	16
III.3.1. Programa de Manejo del Parque Nacional Cabo Pulmo	16
III.4. Normas Oficiales Mexicanas	19

Manifiesto de Impacto Ambiental

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desarrollo y estrategias de la UAB 5.	4
Tabla 2 Conjunto de estrategias del grupo I y vinculación con el proyecto.....	4
Tabla 3. Conjunto de estrategias del grupo II y vinculación con el proyecto.	5
Tabla 4. Conjunto de estrategias del grupo III y vinculación con el proyecto.....	5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la unidad ambiental biofísica a la que pertenece la zona del proyecto.	3
Figura 2. Localización del proyecto en relación al Parque Nacional Cabo Pulmo.	18

Manifiesto de Impacto Ambiental

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

III.1. Instrumentos de Planeación

El proceso de análisis de los instrumentos normativos y de planeación para el proyecto construcción de planta desaladora modular energéticamente sostenible en la localidad de Cabo Pulmo, se orienta al análisis documental de programas y ordenamientos a nivel nacional, estatal, regional y municipal, por una parte, de la información sectorial en el estado de Baja California Sur. La cual define de manera general o particular las características, condicionantes, limitantes y prohibiciones que deban ser tomadas en cuenta en cualquier fase del proyecto, estableciendo las estrategias y mecanismos requeridos para cumplir con su planeación general y específica en el tema de la protección al ambiente. Por las características de las actividades que integran el proyecto, el análisis de los instrumentos normativos y de planeación incluyen aquellos que definan las condiciones económicas y sociales que generan la necesidad del desarrollo del proyecto y los que establecen orientaciones y lineamientos para llevar a cabo las actividades correspondientes en el área, particularmente aquellos que definen las necesidades y normativas de protección al ambiente, determinando su compatibilidad y alcances con respecto al desarrollo del proyecto aeronáutico y las políticas, lineamientos y disposiciones establecidas en la legislación vigente.

III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El 12 de julio de 2019 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024. Dentro del Plan se hace énfasis en el bienestar para la población mediante una política económica adecuada.

En este sentido, el bienestar se define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Es decir, según el plan, el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente son ejes importantes en el desarrollo nacional.

Desarrollo Urbano y Vivienda.

Se hace consideración especial al desarrollo urbano y al desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura que urbanicen zonas rurales o de transición, acción que mediante el presente proyecto se llevará a cabo.

Dentro del Eje III Economía: Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Menciona la reactivación económica, consecuencia inmediata del desarrollo de proyectos de infraestructura encaminados al turismo nacional y extranjero, genera empleos temporales y permanentes en cada etapa de desarrollo.

Por lo anterior el presente proyecto se vincula con la generación de empleos temporales y permanentes en sus etapas, así como apoyar el crecimiento turístico mediante el soporte de la infraestructura y funciones contenidas en el presente proyecto.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 2012

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

Manifiesto de Impacto Ambiental

El proyecto se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 5, misma que pertenece a la Región Ecológica 4.32 que alberga 2 unidades ambientales biofísicas en total.

La UAB 5 se localiza en el sur de Baja California Sur, con una superficie de 7,428.10 km², una población de 247,974 habitantes y sin presencia de población indígena.

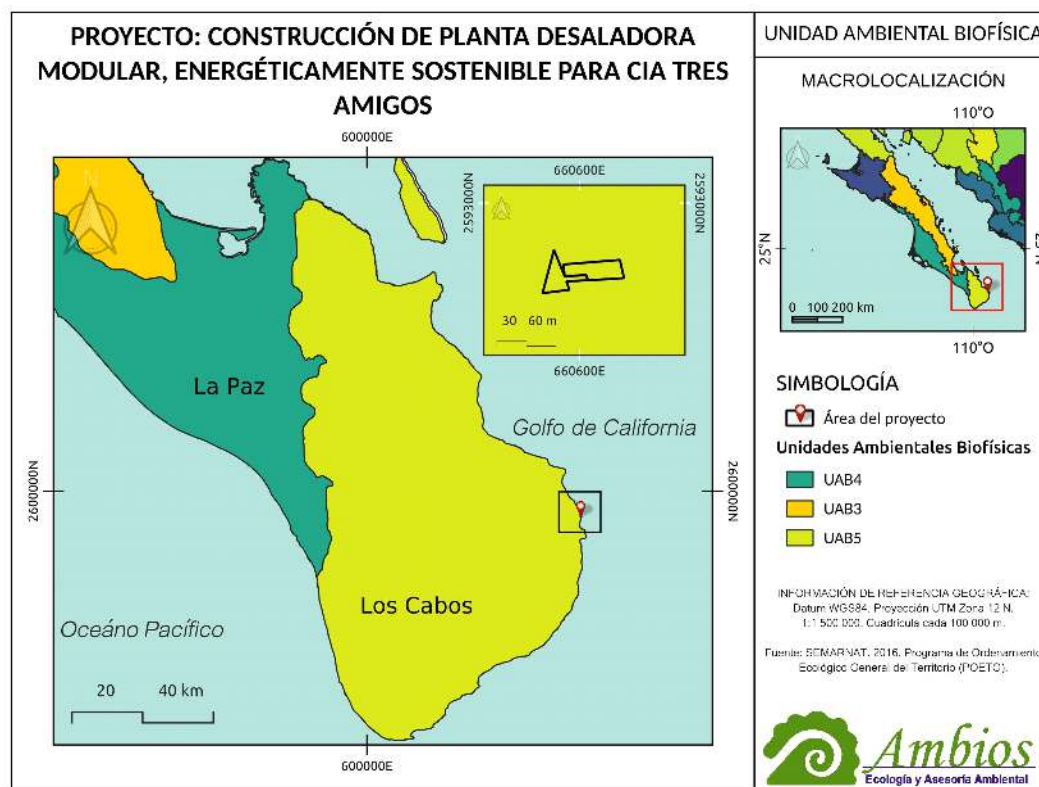


Figura 1. Localización de la unidad ambiental biofísica a la que pertenece la zona del proyecto.

De acuerdo al programa, el estado actual en el año 2008 de la zona se declaraba como:

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

Manifiesto de Impacto Ambiental

porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.”

La Política ambiental de la zona UAB se concentra en la conservación. En la siguiente tabla se mencionan puntos clave en relación al desarrollo y estrategias en la unidad.

Tabla 1. Desarrollo y estrategias de la UAB 5.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
5	Preservación de flora y fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE – Ganadería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

A continuación, se presentan las estrategias de la UAB relacionadas con el proyecto:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

Tabla 2 Conjunto de estrategias del grupo I y vinculación con el proyecto.

Conjunto	Estrategia	Vinculación
Preservación	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Mediante estudios ambientales como el presente se conoce de manera específica la flora y fauna de las zonas afectadas, permitiendo tomar las medidas pertinentes y acatar las regulaciones y normas que a ello obedezcan. En caso de contar con especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se realizará un plan de manejo específico para cada una de ellas de acuerdo a su situación particular.
Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto pretende aprovechar de manera sustentable así como sostenible los recursos naturales de la zona, aprovechando aguas subterráneas así como los recursos energéticos renovables disponibles propuestos en el mismo.
Protección de los Recursos naturales	Protección de los ecosistemas	El proyecto pretende desarrollarse cuidando de manera especial sus interacciones con el medio ambiente, considerando los posibles escenarios y desarrollando las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales posibles, así como obedeciendo normativas y regulaciones en relación a ello para garantizar el bienestar y conservación del medio.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social en infraestructura urbana

Tabla 3. Conjunto de estrategias del grupo II y vinculación con el proyecto.

Conjunto	Estrategia	Vinculación
Agua y saneamiento	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto pretende proporcionar una vía alterna de suministro de agua potable por medio de la desalinización, garantizando el suministro del recurso a algunas zonas de la región.

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Tabla 4. Conjunto de estrategias del grupo III y vinculación con el proyecto.

Conjunto	Estrategia	Vinculación
Planeación y ordenamiento territorial	Impulsar el ordenamiento estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	A través de instrumentos normativos, planes entre otros, el desarrollo, como el presente se llevan a cabo de acuerdo y en acato a las directrices de lo establecido en los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial.

Dentro del programa se tiene como énfasis el uso sustentable y sostenible de los recursos naturales, así como el desarrollo de la región, concentrándose en el desarrollo de aquellas regiones vulnerables o localizadas en centros de población con un índice de desarrollo inferior a los grandes centros de población. El proyecto se ajusta a la proyección del uso sustentable de los recursos, además de que coadyuvará, por su naturaleza, al desarrollo integral de la región, proporcionando acceso al recurso hídrico para el complejo, así como un excedente que podría ser utilizado por la comunidad. Generando empleos, así como garantizando acceso al recurso de manera sustentable.

III.1.3. Programa Especial de Desarrollo Regional 2015-2021

Este programa considera la reactivación e impulso de la actividad económica para un mejor futuro es el reto principal del Modelo Económico propuesto en el Plan Estatal de Desarrollo 2015 -2021. Esta estrategia general de desarrollo buscará superar las asimetrías sectoriales y regionales del Estado, aprovechando la fuerza impulsora del sector terciario, a través del desarrollo regional con enfoque territorial, lo cual implica aprovechar y fortalecer las potencialidades regionales, así como sus vocaciones productivas, con un criterio de planeación incluyente y participativa.

El programa además menciona que “para que el desarrollo regional se logre es necesario que todos los elementos que conforman la región cambien en algún sentido, como, por ejemplo: que el hombre adquiera conocimientos técnicos (capital humano), que la sociedad desee lograr el progreso, que los recursos naturales estén

Manifiesto de Impacto Ambiental

disponibles o alcanzables, que las organizaciones sociales propongan planes de desarrollo local y programas de crecimiento económico y desarrollo social.

Y en cuanto a la infraestructura se menciona que se debe desarrollar la capacidad de aprovechar las potencialidades de la región a través de la instalación de infraestructura, por empresarios, organizaciones sociales y los tres órdenes de gobierno.

En el municipio de Los Cabos se considera al turismo como el principal motor que impulsa el desarrollo de la región. En específico la zona del proyecto se encuentra en la región denominada Región Norte de Los Cabos, misma que tiene como ejes principales de desarrollo el turismo, ganadería y agricultura.

Se considera una zona con potencialidades distintas, sin embargo, la producción de agua y la búsqueda de nuevas fuentes es un prevalente en el estado, por lo que aquellos proyectos que se encarguen de proveer el recurso hídrico son favorables para el desarrollo integral de la región, así como de las comunidades donde se desarrollan.

Por lo anterior el presente proyecto se ajusta al programa de desarrollo regional impulsando la provisión del servicio básico a la zona del complejo del proyecto, así como plantear redistribuir el excedente del recurso a la comunidad con una alta afluencia de turismo, coadyuvando al desarrollo y brindando un acceso alternativo al recurso hídrico.

III.1.4. Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2015-2021

El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 (PED), es un instrumento elaborado por el Gobierno del Estado de Baja California Sur. Este documento, considera la agrupación temática de los aspectos del desarrollo en 5 ejes fundamentales para el desarrollo y cuatro principios transversales que deben operar alineados necesariamente para atender y detonar el potencial del estado. Cada eje fundamental está conformado por las estrategias necesarias para su cumplimiento, las cuales, a su vez, se integran por componentes abordados a través de líneas de acción específicas que permitan alcanzar sus respectivos objetivos, y que servirán como base para la formulación de programas sectoriales y operativos.

Los ejes fundamentales son: infraestructura de calidad, diversificación económica, seguridad ciudadana, calidad de vida, transparencia y buen gobierno. Los 4 principios transversales son: cultura de la legalidad y compromiso ético, respeto a los derechos humanos y participación ciudadana, eficiencia y productividad, y compromiso con el desarrollo del medio ambiente.

En el eje IV que es el referente a calidad de vida se hace énfasis en la importancia de la calidad y el cuidado del agua estableciendo que es relevante generar mecanismos que garanticen el acceso al recurso a generaciones presentes y futuras por ser un recurso imprescindible. En sus líneas de acción destacan el desarrollo de

Manifiesto de Impacto Ambiental

infraestructura necesaria para garantizar a la población el acceso a los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable, entre otros.

El proyecto se ajusta distintas líneas de acción destacando el superior, por lo que se encuentra dentro de los puntos considerados en el plan estatal de desarrollo de Baja California Sur.

III.1.5. Plan de desarrollo municipal de Los Cabos 2019-2021

El Plan de desarrollo municipal de Los Cabos 2019-2021 es el eje rector de las principales acciones a realizar para dirigir el rumbo del municipio hacia el progreso deseado. Este instrumento de planeación recopila la visión y problemáticas del municipio para establecer ejes estratégicos, proyectos, acciones y metas a llevar a cabo para el desarrollo integral del mismo.

De acuerdo al presente, no existe volumen disponible en el acuífero que alimenta la región de Cabo Pulmo, lugar del proyecto, esto debido a la sobreexplotación de los acuíferos y la poca recarga hídrica producto de los bajos volúmenes de lluvias, así como el consumo que rebasa por mucho la recarga anual.

El presente proyecto abastecerá del recurso a la zona del proyecto, brindando acceso constante al recurso, previniendo el consumo de agua del acuífero y brindando, en caso de ser así, el excedente del recurso para que sea provechado por la comunidad. Las actividades se ajustan al planteamiento del proyecto, pues se basa en brindar acceso sustentable a un recurso considerado en el municipio como sobreexplotado.

III.2. Instrumentos Normativos

III.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Los artículos aplicables de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) relacionados al proyecto Aeródromo se enlistan a continuación:

Artículo 5: son facultades de la federación:

Fracción X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

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

Manifiesto de Impacto Ambiental

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

Fracción XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

El presente proyecto se llevará a cabo bajo las condicionantes del manifiesto de impacto ambiental correspondiente, cumpliendo con las disposiciones de la presente ley. Durante el trazado del proyecto se cumplirán los lineamientos necesarios para evitar cualquier daño o perturbación de acuerdo a lo marcado en esta ley.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se hace para dar cumplimiento a lo establecido en la presente legislación.

III.2.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

De acuerdo al reglamento, los siguientes artículos regulan aspectos relacionados al proyecto y/o sus actividades:

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

Manifiesto de Impacto Ambiental

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

Fracción I. La manifestación de impacto ambiental;

Fracción II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

Fracción III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Para la operación de este proyecto se acatará este reglamento mediante la entrega de este documento de manifestación de impacto ambiental y sus respectivos componentes.

El proyecto acatará todas las obligaciones de dicho reglamento al momento de su operación.

III.2.3. Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio de 2000 con última reforma publicada en el D.O.F. 19-01-2018, establece los siguientes lineamientos para el desarrollo de este tipo de proyectos:

Título Primero: Disposiciones preliminares.

Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.

Título Quinto: Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Título Sexto: Conservación de la vida silvestre.

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

- a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

En el área de influencia del proyecto se observaron seis organismos que se encuentran en alguna categoría de riesgo establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe resaltar que el área del proyecto cuenta con poca flora y fauna natural debido al desarrollo urbano. Además, la especie de flora catalogada en la norma se encuentra en las zonas verdes/ área ajardinadas dentro y en los lotes aledaños, al área del proyecto.

III.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003 con última reforma publicada en el D.O.F. 19-01-2018, establece los siguientes lineamientos para el desarrollo de este tipo de proyectos:

Título Primero: Disposiciones generales

Capítulo Único: Objeto y Ámbito de Aplicación de la Ley

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo

Manifiesto de Impacto Ambiental

especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

El proyecto generará residuos sólidos urbanos durante las etapas de preparación, construcción y operación por lo que según lo que establece la ley:

Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades

Y con base en la sección:

Fracción IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

Por ello la empresa contratará los servicios de recolección para ser retirados de la zona y ser llevados a las zonas dispuestas por la administración local como zonas de rellenos sanitarios.

Se prevé la producción de residuos de manejo especial en las etapas de preparación del sitio y construcción, producto de las actividades inherentes a estas etapas, por ello con base en el artículo:

Artículo 9. Son facultades de las Entidades Federativas:

Fracción I. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar de manera coordinada con la Federación los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

El proyecto se apegará a las disposiciones establecidas por la ley, normas oficiales mexicanas, así como durante todas las etapas del proyecto se generarán cantidades mínimas de residuos peligrosos como estopas con grasa y aceite, cuando se hagan cambios de aceite y grasa a la maquinaria y equipo. La empresa deberá de construir un almacén temporal de residuos peligrosos para el manejo adecuado, por las cantidades de material que se generaran, en la operación de la desaladora, no será necesario darse de alta ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos y de manejo especial. Los residuos generados se deberán reunir en tambos en el almacén temporal hasta ser trasladados por empresas especialistas registradas en el padrón de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), para la recolección y disposición final de este tipo de residuos.

Manifiesto de Impacto Ambiental

III.2.5. Reglamento Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Los siguientes artículos hacen referencia a aspectos relacionados al proyecto:

Artículo 17. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos. La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.

Artículo 43. Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento marcado en este reglamento.

Para la operación de este proyecto se realizará un plan de manejo de residuos acatando el mismo y de acuerdo a lo establecido en los presentes.

III.2.6. Ley General de Cambio Climático

La ley general de cambio climático publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, con última reforma publicada DOF 13-07-2018, establece los lineamientos que se deben seguir para evitar la contaminación por emisión de gases de efecto invernadero. A continuación, se establece la normatividad a seguir para el desarrollo de este proyecto:

Título Cuarto: Política Nacional de Cambio Climático

Capítulo III: Mitigación

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

Fracción VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción:

d) Desarrollar políticas e instrumentos para promover la mitigación de emisiones directas e indirectas relacionadas con la prestación de servicios públicos, planeación y construcción de viviendas, construcción y operación de edificios públicos y privados, comercios e industrias.

El proyecto no generará emisión de gases de efecto invernadero en la etapa operativa puesto que funcionará exclusivamente con energía solar proveniente de la planta solar que se incluye en el mismo.

Manifiesto de Impacto Ambiental

III.2.7. Ley de aguas

Título Cuarto: Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.

Artículo 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico conforme a la fracción LVI del Artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal, en los términos de la reglamentación aplicable. No se requerirá concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación, uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización, las cuales serán objeto de concesión.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Artículo 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

Fracción I. Nombre y domicilio del solicitante;

Fracción II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;

Fracción III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;

Fracción IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;

Fracción V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;

Fracción VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;

Fracción VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y

Manifiesto de Impacto Ambiental

Fracción VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.

Artículo 21 BIS. El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes:

Fracción I. Los que acrediten la propiedad o posesión del inmueble en el que se localizará la extracción de aguas, así como los relativos a la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar;

Fracción II. El documento que acredite la constitución de las servidumbres que se requieran;

Fracción III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;

Fracción IV. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción, aprovechamiento y descarga de las aguas motivo de la solicitud;

Fracción V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras a realizar, para efectuar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas a las cuales se refiere la solicitud, así como la disposición y tratamiento de las aguas residuales resultantes y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la Ley;

Fracción VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y

Fracción VII. Un croquis que indique la ubicación del predio, con los puntos de referencia que permitan su localización y la del sitio donde se realizará la extracción de las aguas nacionales; así como los puntos donde efectuará la descarga.

Se acatará lo establecido en la presente ley mediante el trámite del permiso de concesión para el uso del recurso hídrico bajo lo estipulado en el presente apartado.

III.2.8. Ley de aguas del estado de Baja California Sur

Artículo 4. Se declara de utilidad pública:

Fracción I. La planeación, estudios, proyectos, conservación, ejecución, rehabilitación, mantenimiento y ampliación de las obras y servicios necesarios para la operación y administración de los sistemas de agua potable, sistemas de desalación de agua, alcantarillado y saneamiento dentro del Estado, así como el tratamiento y reúso de las aguas residuales;

Fracción II. La adquisición y utilización o aprovechamiento de las obras hidráulicas de propiedad privada, cuando se requieran para la eficiente prestación de los

Manifiesto de Impacto Ambiental

servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, establecidos o por establecer;

Artículo 77. Podrán operar sistemas de abastecimiento de agua potable, desalación de agua y desalojo de aguas residuales, en forma independiente, aquellos desarrollos industriales, turísticos, campestres y de otras actividades productivas, siempre y cuando cuenten con la autorización del prestador de los servicios y se sujeten en la operación a las normas establecidas en esta Ley y otras aplicables, excepto tratándose de concesionarios o contratistas que tienen a su cargo la prestación integral de los servicios públicos, en cuyo caso la autorización.

El proyecto se trata de una obra privada de desalinización para abastecimiento del recurso hídrico a la zona del proyecto, con el objetivo de proveer, de ser posible, con el excedente a la comunidad mediante la red de distribución local por lo que se apega a lo establecido en la ley, misma de la cual se pretende acatar destacando los puntos anteriores.

III.2.9. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur

Artículo 11. la política ecológica ambiental será llevada a cabo mediante los diversos instrumentos de aplicación como son la planeación ecológica ambiental de los asentamientos humanos, así como la promoción del desarrollo y la evaluación del Impacto ambiental, observando los siguientes principios:

Fracción IX.- El aprovechamiento del recurso natural agua debe realizarse de manera que se asegure la captación, manejo y su uso eficiente.

Artículo 52. la descarga de aguas residuales en redes colectoras, mares, cauces, riegos de cultivos y demás depósitos, infiltración en el subsuelo o corrientes de agua de jurisdicción estatal o municipal que contengan desechos contaminantes o cualquier otra sustancia dañina, solamente podrá hacerse previo tratamiento, con el fin de prevenir:

Fracción I. La contaminación de los cuerpos receptores.

Fracción II. La interferencia en los procesos de depuración de las aguas.

Fracción III. Los trastornos, impedimentos o alteraciones de los aprovechamientos de las aguas, de las captaciones hidráulicas de los propios cuerpos receptores o del funcionamiento adecuado de sus sistemas.

Se acatará lo establecido en la presente ley de acuerdo a las características particulares del proyecto, contando con permisos o autorizaciones de ser necesarios y requeridos por la autoridad como se establece arriba.

Manifiesto de Impacto Ambiental

III.2.10. Reglamento de Protección al Ambiente de Baja California Sur

Artículo 20. Versa sobre la realización de obras, actividades públicas o privadas que puedan causar impacto al ambiente al rebasar los límites y condiciones señaladas en las disposiciones técnicas ecológicas ambientales aplicables, deberán sujetarse a la autorización previa del Ejecutivo Estatal.

Se cumplirá con lo establecido por SEMARNAT y a la normatividad estatal, para causar el menor impacto ambiental negativo, contando con permisos ya autorizaciones correspondientes.

III.2.11. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur

Artículo 20. El programa estatal de desarrollo urbano señalará los lineamientos generales para tener un proceso permanente de análisis, revisión, coordinación y evaluación por parte de la comisión consultiva de desarrollo urbano estatal, la cual podrá sugerir las acciones y medidas para obtener un desarrollo equilibrado, armónico y justo de los asentamientos humanos de la entidad.

Artículo 82. Todas las obras y actividades consideradas por los planes o programas de desarrollo urbano que se realicen en el Estado, deberán sujetarse a lo dispuesto en los mismos, sin este requisito, no se otorgará autorización o licencia para efectuarlas.

El presente proyecto se llevará a cabo bajo las indicaciones y lineamientos mencionados en los planes y programas vigentes en los distintos niveles, aprovechando sus fortalezas para su ejecución y funcionamiento.

III.3. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas en el Área del Proyecto

III.3.1. Programa de Manejo del Parque Nacional Cabo Pulmo

Este Programa de Manejo tiene una gran relevancia en la gestión de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del área, ya que permite un esquema basado en consideraciones técnicas y científicas que han permeado hacia las comunidades y que concluyeron en reglas, estrategias, acuerdos y convenios para la administración y operación de la Reserva.

Cabo Pulmo es el único ecosistema de arrecife coralino en el Golfo de California y como tal, representa un tipo particular de hábitat de procesos ecológicos, de comunidades biológicas y de características fisiográficas. Esta situación confiere no solo una importancia regional, sino una gran relevancia en el ámbito mundial, se trata del arrecife coralino que tiene la localización más septentrional en el Pacífico Este y es uno de los que posee mayor cobertura de igual manera.

El objetivo del programa es preservar el único ecosistema de arrecife coralino presente en el Golfo de California, la variedad de sus componentes y hábitats

Manifiesto de Impacto Ambiental

asociados, así como a sus comunidades biológicas mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y los sistemas de soporte de los que depende la integridad del arrecife coralino, la conservación del valor histórico de los restos arqueológicos del área y promoción de los usos compatibles con su conservación.

Uno de los objetivos particulares del programa se encuentra ligado al presente proyecto por su naturaleza:

- Promover y facilitar actividades económicas sustentables y congruentes con los objetivos de conservación del parque y que repercutan positivamente en el nivel de vida de los habitantes de la región.

El proyecto pretende brindar una fuente constante o regular del recurso hídrico al complejo del proyecto, con la consideración de que, además de ello, un porcentaje de agua podrá ser donada a la comunidad y de ser posible se buscara la mejor estrategia para que los excedentes puedan ser redirigidos a la red de distribución de agua local para brindar el recurso a la comunidad, por lo que impactaría positivamente en el nivel de vida y facilitaría el acceso al recurso en parte de la comunidad como lo establece el programa en su objetivo.

Específicamente la zona donde se encuentra el proyecto se encuentra fuera de las consideradas dentro del Parque Nacional, pero de manera inmediata, la zona de la que es vecino es la única zona denominada de Uso Público en el parque, en la cual se permiten actividades que fomenten el turismo, así como mejorar la calidad de vida de los habitantes y el acceso a servicios, lineamientos que se cumplen y que se encuentran en consideración para el proyecto, por las características del mismo así como su funcionamiento.

Manifiesto de Impacto Ambiental

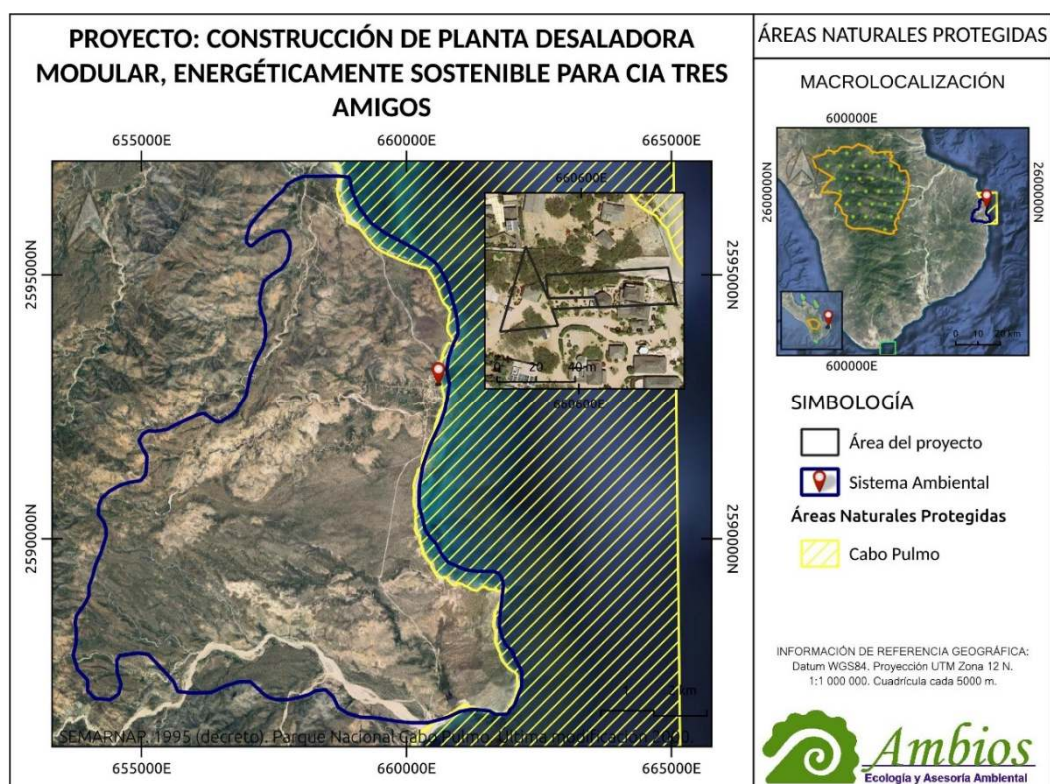


Figura 2. Localización del proyecto en relación al Parque Nacional Cabo Pulmo.

Por lo anteriormente descrito el proyecto contribuye directamente al desarrollo y facilidad de acceso de servicios de la zona del complejo donde se pretende construir, y de manera tentativa a la comunidad, brindando agua potable que no se encuentra extraída de pozos sobreexplotados usados en la región, así como siendo un proyecto completamente sustentable por el uso de energías alternativas como lo es la radiación solar.

Manifiesto de Impacto Ambiental

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las descargas realizadas en el subsuelo y el pozo de absorción propuesto en el proyecto serán monitoreadas para garantizar que los contaminantes se encuentran debajo de los límites permisibles para su depósito en la zona de acuerdo a lo establecido en la norma cumpliendo con métodos y lineamientos aplicables.
NOM-127-SSA1-1994	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano Límites permisibles de calidad y tratamientos a los que debe someterse el agua para su potabilización.	El agua producto del proyecto, proveniente del proceso de desalinización se mantendrá por debajo de los límites permisibles en sus características establecidos en la presente norma.
NOM-230-SSA1-2002	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo de agua, procedimientos sanitarios para el muestreo.	Se acatarán los lineamientos y procedimientos, así como los límites establecidos en la presente norma para el manejo del agua producto del proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental: Especies nativas de México de Flora y Fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en peligro.	El proyecto se vincula con esta NOM debido a la realización de revisión de la flora y fauna presentes en los predios, para ver cuales se encontraban en alguna categoría de protección y la creación de los planes de manejo necesarios para la conservación.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos de opacidad de humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usen diésel como combustible, mencionados en la tabla 1 de dicha norma.	Con el fin de cumplir con las normas vigentes respecto a la emisión de gases contaminantes e hidrocarburos totales, se

Manifiesto de Impacto Ambiental

NOM-041-
SEMARNAT-
1993

Año Modelo	Coefficiente de absorción de luz
1995 y anteriores	1.99
1996 en adelante	1.07

Referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, mencionados en las Tabla 1 dentro de la norma.

Año	Hc hppm	Co %vol	Oxígeno	Óxidos de N	Dilución		Factor Lamda Max
1990 y anteriores	350	2.5	2.0	2500	13 Min	16.5 Max	1.05
1990 y posteriores	100	1.0	2.0	1500	13 min	16.5 Max	1.05

realizarán acciones de mantenimientos preventivos a toda la maquinaria y vehículos que operen en el proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	1
IV.1 Inventario Ambiental	1
IV.1.1 Delimitación del área de influencia	2
IV.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental.....	3
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	4
IV.2.1 Medio abiótico	6
IV.2.2 Medio biótico.....	15
IV.2.3 Paisaje.....	28
IV.2.4 Medio Socioeconómico	29
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plantas más representativas de la región donde se encuentra el proyecto y su estado de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	16
Tabla 2. Usos de suelo y/o vegetación presente en el área del proyecto y su área de influencia.....	17
Tabla 3. Flora observada en el área del proyecto y su área de influencia.....	17
Tabla 4. Reptiles del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.	19
Tabla 5. Reptiles registrados en el presente estudio, en el área del proyecto (AP) y en el área de influencia (AI).	20
Tabla 6. Anfibios del municipio de Los Cabos.	21
Tabla 7. Aves terrestres del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.	22
Tabla 8. Aves presentes en el área del proyecto (AP) y su área de influencia (AP).	25
Tabla 9. Mamíferos terrestres de Los Cabos, Baja California Sur.	25

Manifiesto de Impacto Ambiental

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geopolítica del proyecto.	1
Figura 2 Unidad de Gestión Ambiental Cabo Pulmo T-19.	2
Figura 3. Delimitación del Área de Influencia del proyecto.....	3
Figura 4. Sistema Ambiental.	4
Figura 5. Área Natural Protegida Parque Nacional Cabo Pulmo (SEMARNAP, 1995).	5
Figura 6. Unidades climáticas.....	7
Figura 7. Sistema de topoformas.	8
Figura 8. Geología regional.	9
Figura 9. Fallas y fracturas.....	10
Figura 10. Epicentros de sismos históricos 1990-2021.....	11
Figura 11. Edafología.....	12
Figura 12. Hidrología superficial.	13
Figura 13. Hidrogeología: acuíferos.	14
Figura 14. Uso de suelo y vegetación.....	17
Figura 15.- Población total y tasa de crecimiento promedio anual 1985-2020.....	29
Figura 16.- Estructura poblacional del estado de Baja California Sur.	30
Figura 17. Senderos existentes donde serán ubicados los pozos de extracción y absorción.....	34
Figura 18. Viviendas tipo villa residencial que serán beneficiadas con la operación de la planta desaladora.....	34
Figura 19. Localidad de Cabo Pulmo, Los Cabos, Baja California Sur.	35

Manifiesto de Impacto Ambiental

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

IV.1 Inventario Ambiental

A continuación, se describe el sistema ambiental del área de influencia del proyecto de acuerdo a bases de datos abiertos oficiales. Así, se establece una base correcta de identificación de los posibles impactos ambientales que podrían ocurrir en cualquier etapa del proyecto.

El proyecto “Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos” se ubica en Cabo Pulmo, municipio de Los Cabos, Baja California Sur (Figura 1). El proyecto consiste en la construcción, instalación y operación de una planta desaladora con capacidad de 40 m³, el gasto de la misma se estima en 0.463 l/s, se tiene programado que la desaladora trabaje 6 horas al día (horas luz), produciendo un total de 10 m³ de agua potable al día. De tal manera que se dejara trabajar al pozo de absorción, por un periodo de tiempo de 18 horas al día, para la filtración de la salmuera.

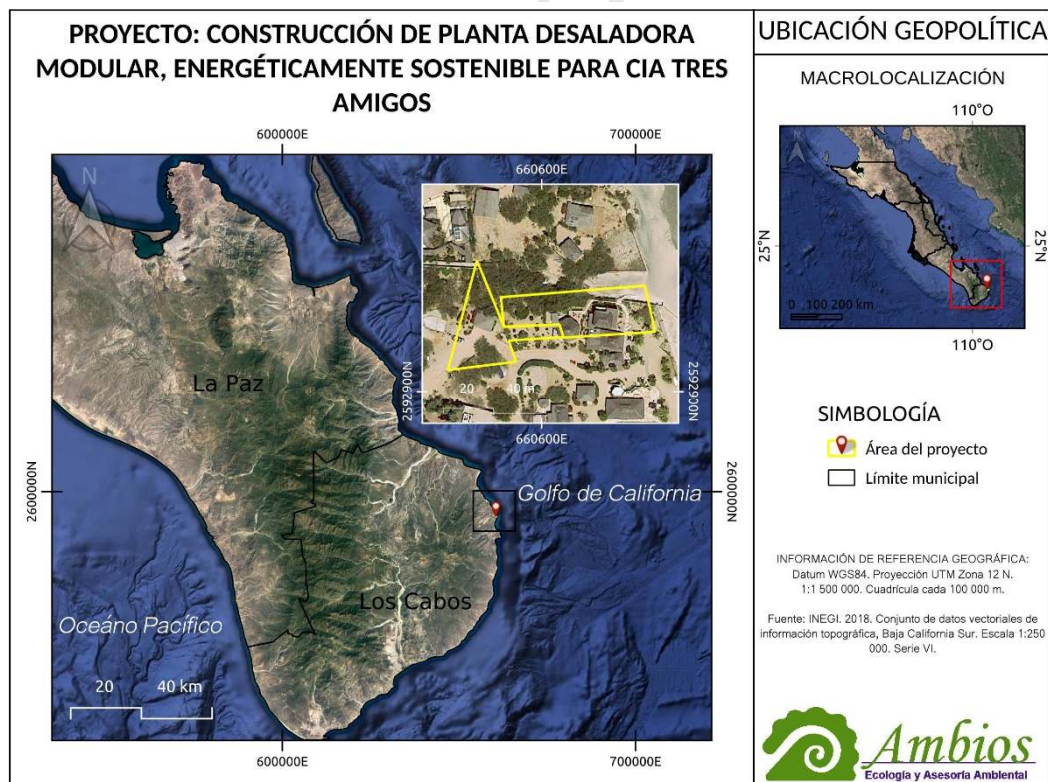


Figura 1. Ubicación geopolítica del proyecto.

La definición del área de influencia corresponde a una superficie de 123,606.80 m² definida a partir del centro de la superficie del proyecto. El Sistema Ambiental

Manifiesto de Impacto Ambiental

Regional, es definido con base a la regionalización terrestre de las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos (1995). El SA comprende la superficie de la UGA T-19 Cabo Pulmo (Figura 2).

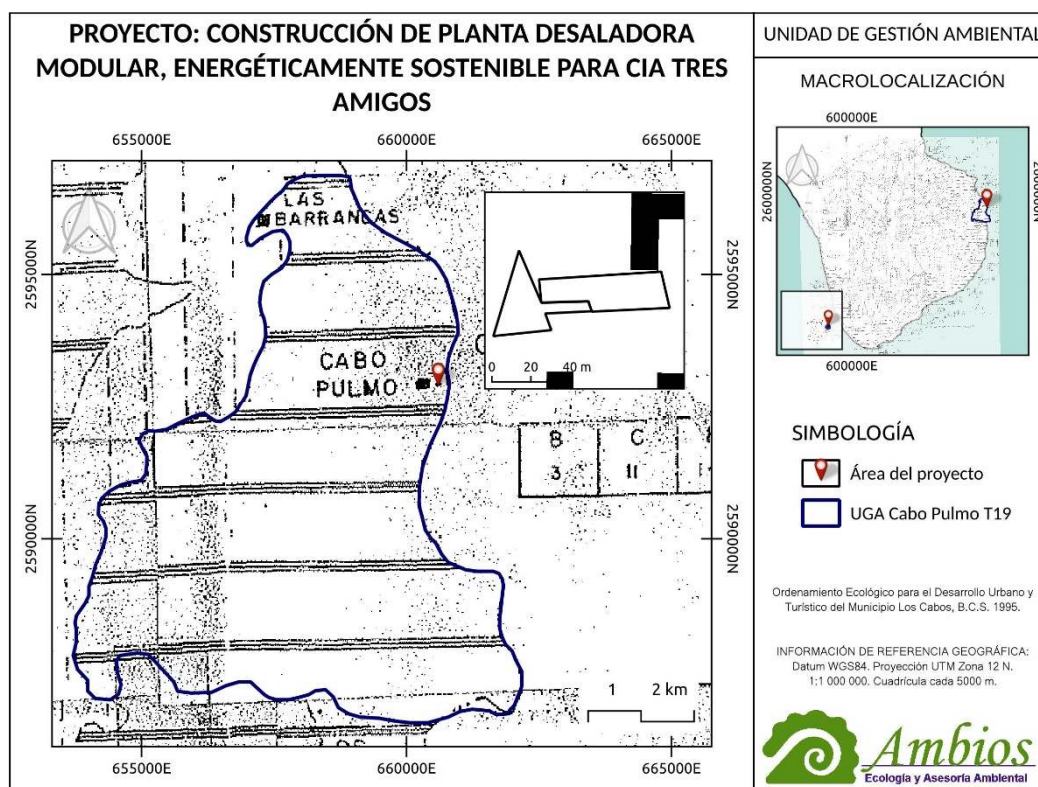


Figura 2 Unidad de Gestión Ambiental Cabo Pulmo T-19.

IV.1.1 Delimitación del área de influencia

El área de influencia se ha definido a través de un buffer de 100 m alrededor del centro del proyecto, abarca la población de Cabo Pulmo, vialidades, áreas con vegetación y fracción de la línea de costa en un área de 123,606.79 m² (Figura 3).

Manifiesto de Impacto Ambiental



Figura 3. Delimitación del Área de Influencia del proyecto.

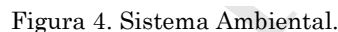
IV.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental

La zona de estudio fue establecida de acuerdo a la ubicación del proyecto en la cartografía del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos (1995), ordenamiento vigente que define las Unidades de Gestión Ambiental y los criterios de regulación ecológica (Figura 4).

El SA definido es la UGA T-19 Cabo Pulmo, se ubica al noreste de San José del Cabo, y es regida por la política ambiental de conservación, turismo y asentamientos humanos como sectores involucrados.

El área estimada del SA es de 4,994.70 ha, la superficie total del área del proyecto (dos lotes), es de 1,904.437 m² (0.19 ha), la superficie de afectación derivado de las obras de la desaladora representa una fracción del predio de 150 m² (0.015 has; 7.8 %). La superficie directamente afectada por el desarrollo del proyecto representa menos del 0.0003% del área del Sistema Ambiental.

ENTAL
CIÓN



tos que componen el área de estudio culturales, en general, el Sistema de Manejo, abarca rancherías y la totalidad del Área Natural Protegida Parque Nacional (Figura 5). Las actividades productivas y turísticas principalmente, en relación al crecimiento es lento.

Manifiesto de Impacto Ambiental

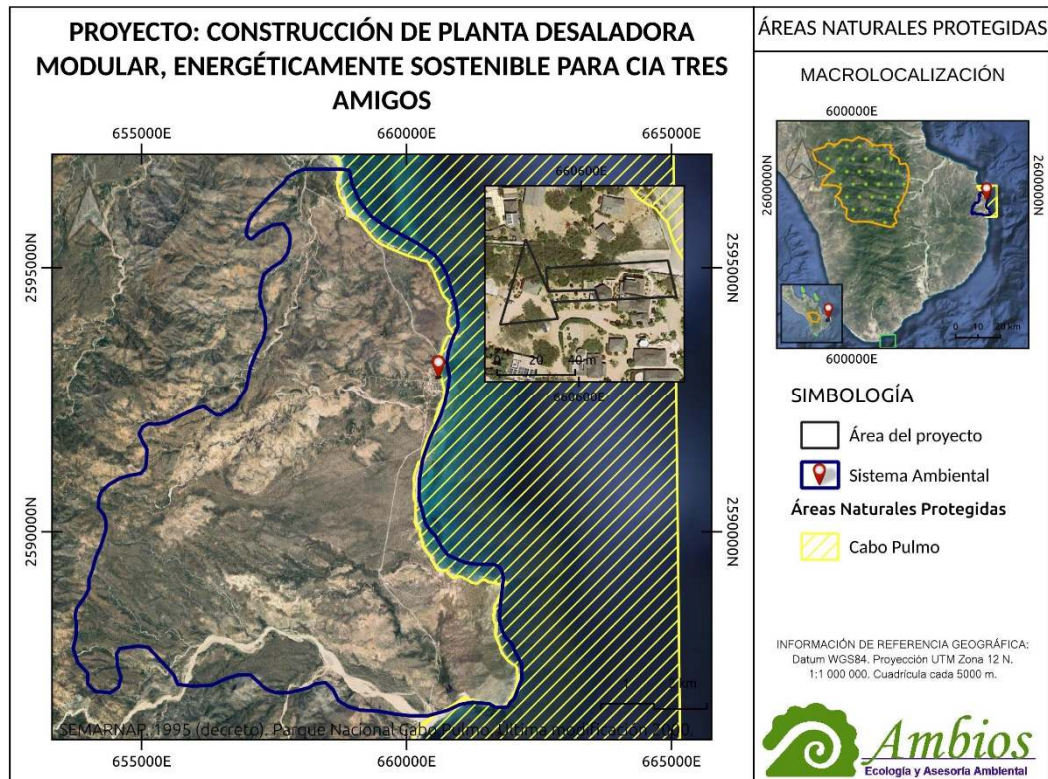


Figura 5. Área Natural Protegida Parque Nacional Cabo Pulmo (SEMARNAP, 1995).

Las localidades que se encuentran en el SA son La Machaca y La Ciénega al norte; Mi Viejo San Juan y San Juan en el centro; Cabo Pulmo al este y Coral de Frailes y Lagunitas de Los Frailes al sureste. Las localidades son principalmente rancherías dedicadas a la ganadería y a la agricultura.

El SA abarca la línea de costa que define la superficie hacia el mar del Parque Nacional Cabo Pulmo, ANP con alto valor ecológico, puntualmente el área del proyecto se encuentra fuera del parque nacional. En términos fisiográficos y ambientales, el SA se ubica en la Provincia Fisiográfica Discontinuidad Del Cabo y en la Región Ambiental Sierras y Piedemontes El Cabo, el relieve es endógeno plutónico de laderas de montaña de rocas intrusivas cretácicas y la vegetación dominante es Matorral Sarcocaula (INEGI, 2012).

Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Interacciones bióticas y abióticas

Los componentes bióticos que conforman el SA, están dados por la geología regional, procesos geomorfológicos modeladores del paisaje y por el régimen climático. La geología del SA, comprende rocas graníticas, volcanoclásticas, conglomerádicas, aluvión y sedimentos litorales. La geomorfología consiste de cerros aislados que evidencian procesos de erosión diferencial y abanicos aluviales generados de material depositado en las partes bajas de la sierra como relleno de cuencas. Así mismo, el clima muy seco en conjunto con la edafología, litología y geomorfología,

Manifiesto de Impacto Ambiental

definen la distribución de las especies de flora y fauna silvestres; componentes bióticos del sistema ambiental.

La calidad ambiental considerando la evolución de la superficie total que comprende el SA, en función de los cambios durante los últimos años de acuerdo a la revisión temporal de imágenes satelitales; derivan en la conservación general, se ha mantenido la distribución de las rancherías y prácticamente la misma densidad poblacional. Puntualmente en la localidad de Cabo Pulmo donde se encuentra el área de proyecto, los cambios en la ocupación del suelo están asociados a la habilitación de accesos a través de caminos de terracería y a la construcción de viviendas.

Interacciones de especies

En general, el Parque Nacional Cabo Pulmo, ANP cercano al proyecto tiene antecedentes de haber sido una zona fuertemente impactada por la sobrepesca, lo que ocasionó un impacto directo a la biodiversidad marina y los ecosistemas y de forma indirecta la modificación de las relaciones ecológicas (Aburto-Oropeza et al., 2011; Benítez-López, 2014). Sin embargo, desde la declaración como ANP se ha recuperado.

A escala del Sistema Ambiental, la superficie comprendida se encuentra mayormente conservada, las localidades que se encuentran inmersos en la unidad ambiental son puntuales y corresponden a rancherías. Las geoformas dominantes aluden a un relieve montañoso, principalmente al norte, oeste y sureste del SA, gradualmente la topografía representa a un abanico aluvial en el centro-este.

De acuerdo a la supervisión de campo en el área del proyecto y el área de influencia fueron identificadas en el área del proyecto 15 especies de flora, 5 especies de aves y 2 especies de reptiles. El área de influencia se registraron 38 especies de flora, 14 especies de aves y 4 especies de reptiles (ver sumario de fauna).

IV.2.1 Medio abiótico

Clima y fenómenos meteorológicos

El estado de Baja California Sur según la clasificación de Köppen, modificada por García, (1964) presenta un clima muy seco semicálido (BWh) en el 63.14 % en la superficie del estado, 28.85 % es muy seco muy cálido y cálido (BW(h')), 3.95 % es seco semicálido (BSh), 2.63 % es seco templado (BSk), 0.94 % es templado subhúmedo con lluvias en verano C(w) y 0.49 % es seco muy cálido y cálido (BS0(h')). La temperatura varía cada día lo cual se observa de forma más marcada en la época de verano. La precipitación pluvial es escasa y el índice de evaporación es alto generando pocos cuerpos de agua perennes (INEGI, 2017).

El estado del tiempo en Baja California Sur varía debido a la cordillera transpeninsular que en términos geológicos es denominado batolito transpeninsular y constituye el sistema de cuencas y sierras que caracterizan a la

Manifiesto de Impacto Ambiental

península. La expresión topográfica a lo largo de la península origina múltiples microclimas de acuerdo a la altitud y a la cercanía a la costa.

En el SA prevalece el tipo de clima BW(h')w de lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (INEGI), el clima es desértico caracterizado con temperaturas muy altas en el día y con sequías extremas a lo largo del año, interrumpidas solamente por la presencia de huracanes o tormentas tropicales (Figura 6; CONAGUA, 2020).

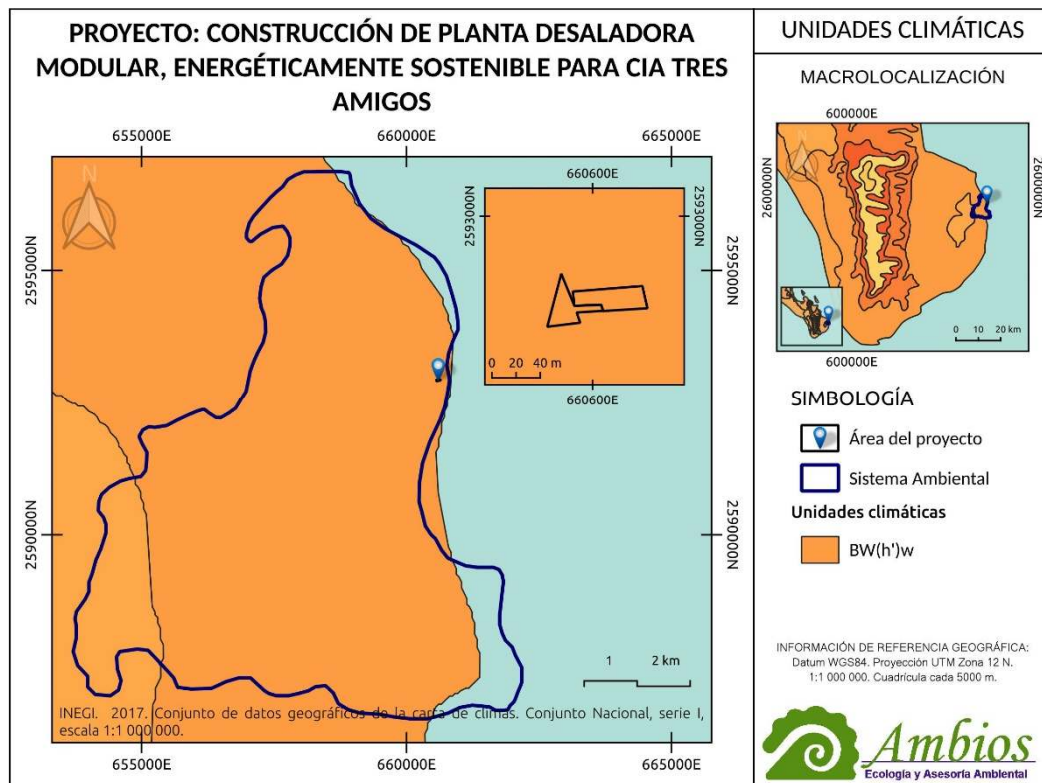


Figura 6. Unidades climáticas.

Geomorfología

La morfología de la zona consta de sierras bajas con elevaciones que alcanzan los 500 m hacia el centro-norte del SA y que favorecen las extensiones de valles aluviales, abanicos aluviales y planicie costera hacia el sur (Figura 7). El drenaje se forma por la integración de los arroyos que confluyen a uno sólo que conduce las aguas hacia las costas (CONAGUA, 2020).

Manifiesto de Impacto Ambiental

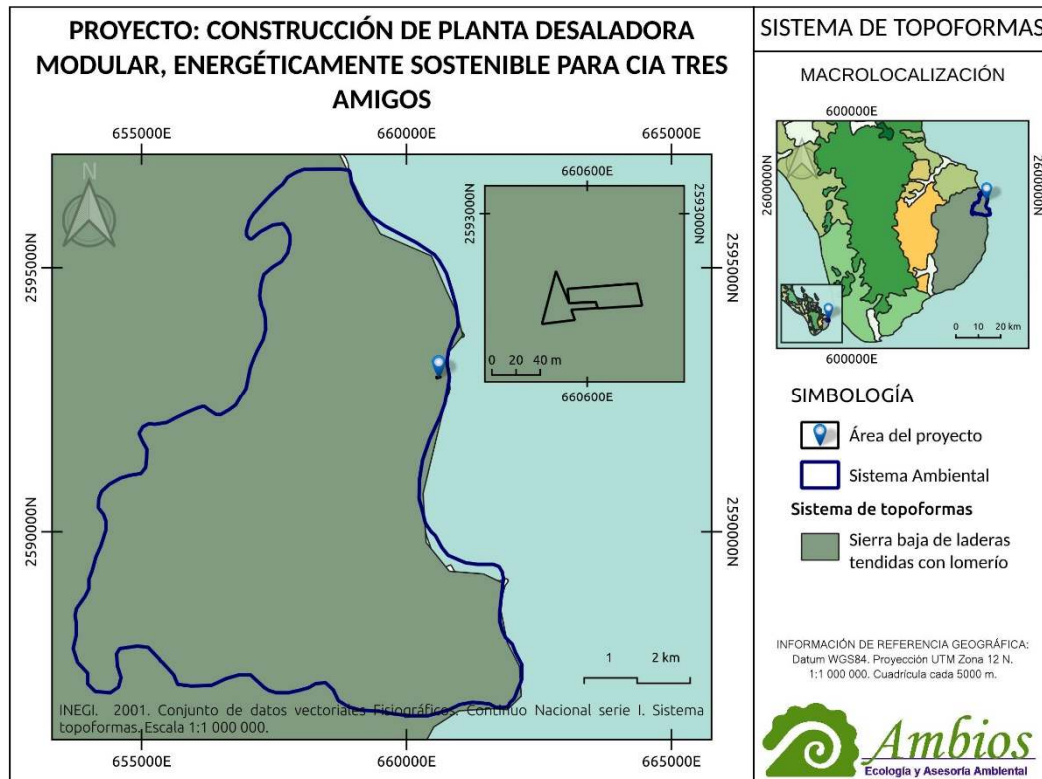


Figura 7. Sistema de topoformas.

Geología

Martínez-Gutiérrez (1994) estableció formalmente las Formaciones geológicas para el sureste de Baja California Sur (Martínez-Gutiérrez y Sethi, 1997).

El Complejo La Victoria consiste en granito, granodiorita, tonalita, gneis, esquisto y diques máficos (andesíticos). Se ha estimado una edad del Cretácico tardío (98.4 a 93.4 Ma) para el complejo por medio de datación radiométrica.

El Complejo La Trinidad consiste de tres unidades mayores: granito, granodiorita y flujos de lava (riolíticos). Se ha estimado una edad del Cretácico tardío al Terciario temprano (88.2 a 54.1 Ma) para el complejo, basado en datación radiométrica. Las rocas ácidas volcánicas y volcanoclásticas posiblemente daten de la mitad del Mioceno tardío.

El área de estudio SA comprende rocas graníticas del Complejo Sierra La Victoria, y rocas volcánicas de la Fm. Trinidad, así como secuencias sedimentarias terciarias (Figura 8).

Rocas ígneas-metamórficas (Kim)

Representa uno de los complejos con rocas más antiguas de la porción sur de la península, constituye uno de los dos complejos cristalinos; Sierra La Victoria. Consiste de granito, tonalita, gneis, esquisto y diques máficos, data del Cretácico tardío.

Manifiesto de Impacto Ambiental

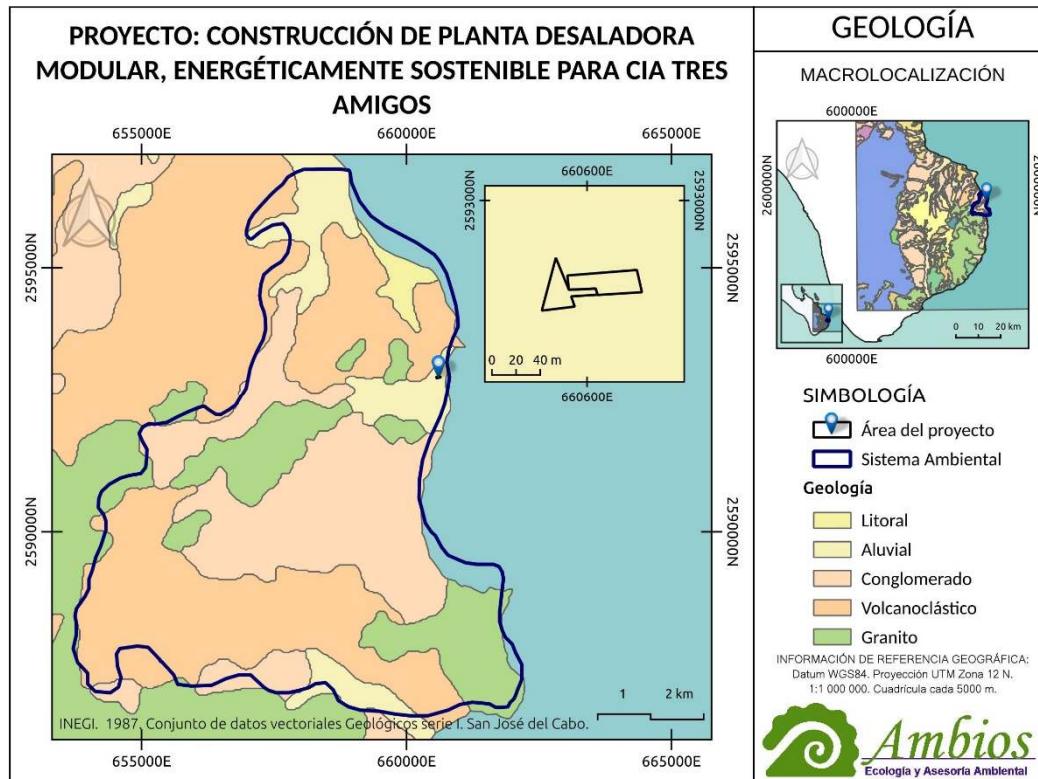


Figura 8. Geología regional.

Formación Trinidad (Tmt)

Consiste de lutitas verdes, limolitas y areniscas, representan en conjunto el inicio de transgresión marina. Fósiles marinos y trazas fósiles en la base de la unidad, proveen evidencia de deposición marina. La Formación exhibe variaciones verticales y laterales desde el noreste al sureste de la cuenca. Sobreyace discordantemente el basamento granítico-granodiorítico.

Formación Los Barriles (Tplr)

Consiste de depósitos conglomerádicos expuestos a lo largo del arroyo El Datilar, al oeste del margen del basamento del complejo de la Sierra La Trinidad y a lo largo del arroyo Buenos Aires al este del margen del basamento del complejo de la Sierra La Victoria. La Formación consiste de areniscas medias a gruesas y conglomerados del rango de pebbles a boulders. La edad de estos depósitos de acuerdo a relaciones estratigráficas sugiere Plioceno superior a Pleistoceno inferior.

Aluvión

Es constituido por arenas, gravas y boulders, representa el material erosionado de las unidades próximas. Se extiende principalmente en los cauces de arroyos, terrazas y barras arenosas.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Sedimentos litorales

Es conformado por el material que constantemente es retrabajado por la dinámica costera. Son principalmente arenas gruesas.

Fallas y zonas de fracturas

El margen oeste de la cuenca San José del Cabo es configurado por la falla San José del Cabo, de fallamiento lístrico normal del Plioceno Tardío que afectó secuencias sedimentarias, produciendo una estructura de medio graben. El fallamiento generó el depósito terrestre de la Formación Los Barriles que consiste en facies de un abanico aluvial de alto gradiente. El movimiento de la falla continuó desde el Plioceno a través del tiempo del Pleistoceno (Martínez-Gutiérrez y Sethi, 1997).

De acuerdo a la cartografía geológica (INEGI, 1984), en el SA no se encuentran fallas, pero sí fracturas (Figura 9). El fracturamiento es asociado principalmente a planos de debilidad de las unidades graníticas y a factores de intemperismo químico. El fracturamiento favorece la desintegración de las rocas, promoviendo la erosión y eventualmente modelando el paisaje, no representan riesgos o afectación en la calidad del SA o para el proyecto.

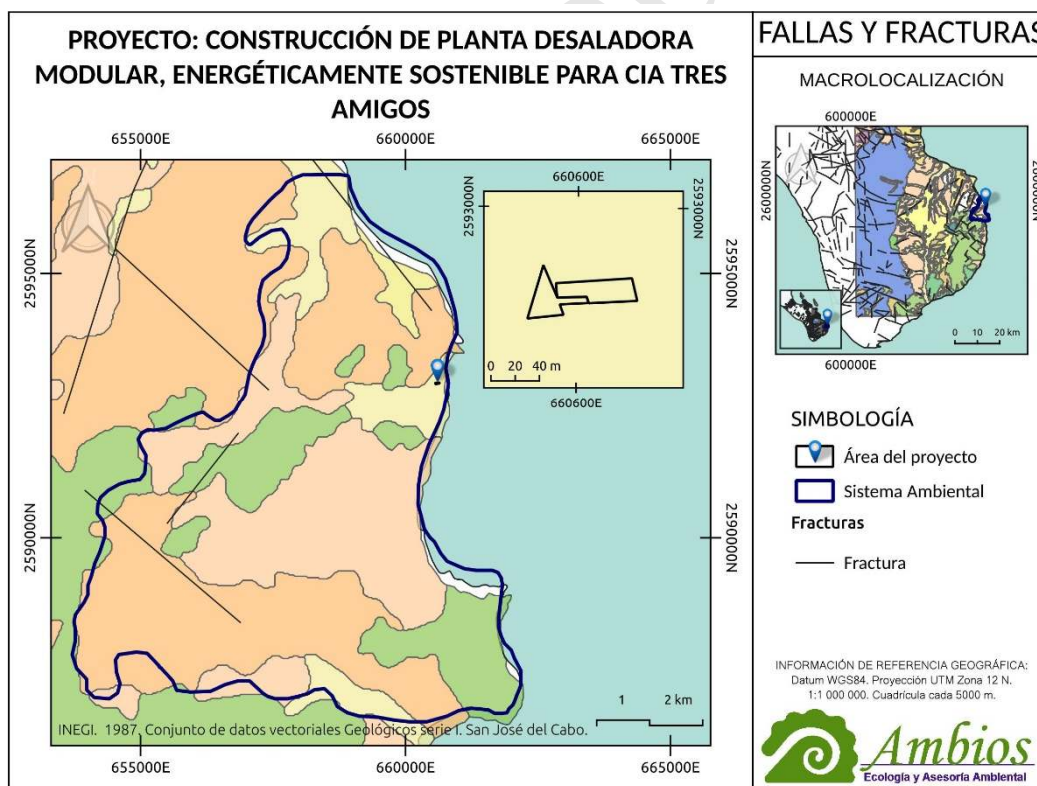


Figura 9. Fallas y fracturas.

Sismicidad

La geología estructural de la península y el régimen tectónico han generado múltiples fallas con dirección preferencial que favorecen el fracturamiento, sin

Manifiesto de Impacto Ambiental

embargo, el riesgo por sismicidad es mínimo dada la naturaleza del tipo de fallamiento extensional.

El catálogo de sismos del Servicio Sismológico Nacional ha registrado al menos 35 eventos desde 1980 a agosto 2021 en la región noreste del municipio de Los Cabos (Figura 10). Dentro del SA no se han reportado epicentros de sismos.

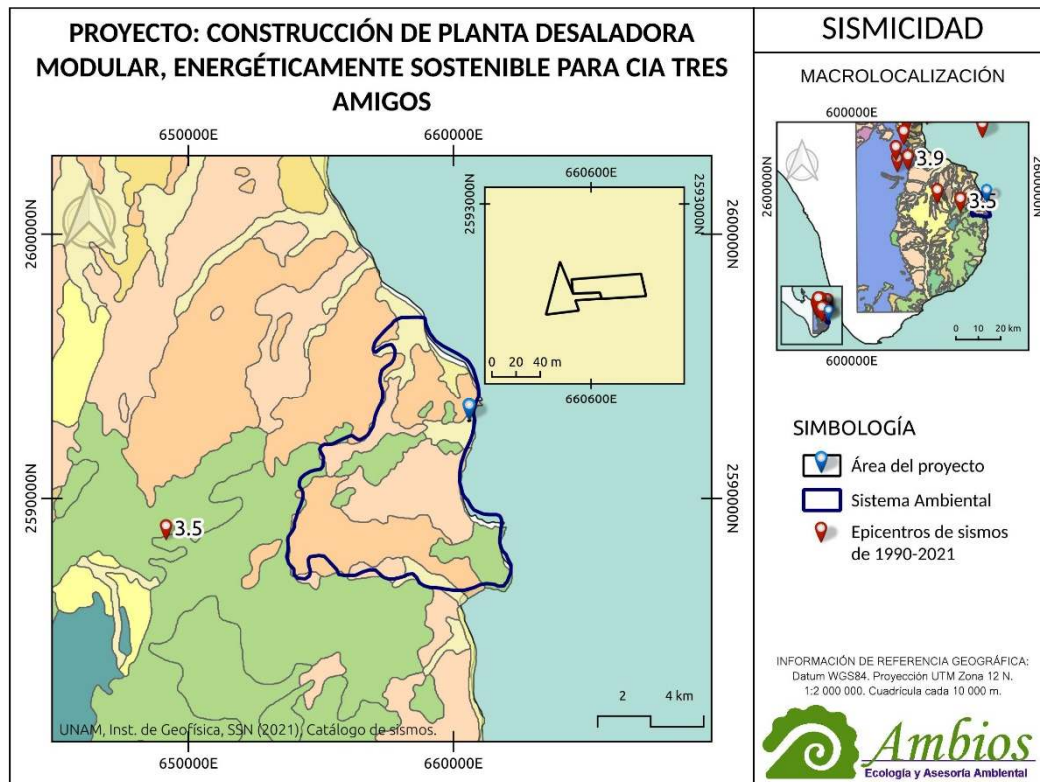


Figura 10. Epicentros de sismos históricos 1990-2021.

Suelo

El SA es dominado por suelo tipo cambisol crómico, el área del proyecto por regosol, la distribución de los tipos de suelo obedece a la litología y a las características geomorfológicas y climáticas de la región (Figura 11).

Regosol

Son suelos minerales muy débilmente desarrollados sobre materiales no consolidados, no tienen horizontes de diagnóstico bien definidos, o no cuentan con alguna de las características propias de un grupo de suelo. Presentan gravas y piedras en los horizontes y anegamiento, lo cual dificulta su uso agrícola. Las variantes de los Regosoles más comunes son eútricos y calcáricos, se caracterizan por tener una capa ócrica que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de plantas. La combinación de escasa cobertura vegetal y baja

Manifiesto de Impacto Ambiental

infiltración de agua al suelo favorece la escorrentía superficial y con ello la erosión (IUSS-FAO.2007; INEGI, 2012).

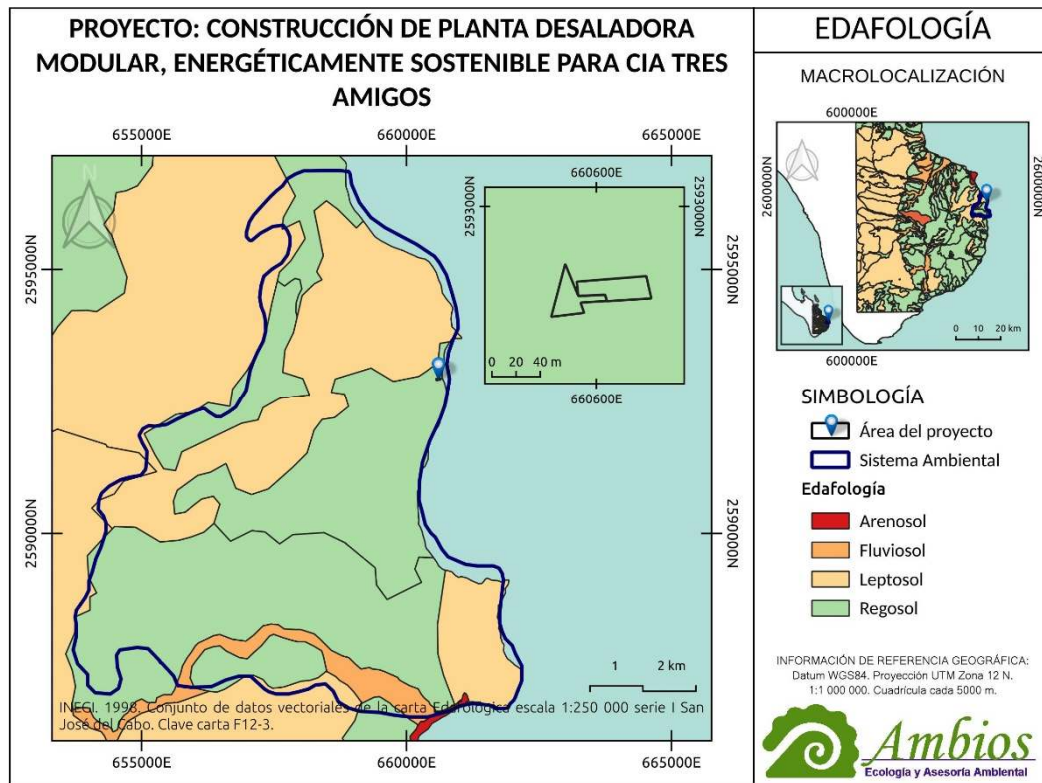


Figura 11. Edafología.

Fluviosol

Son suelos formados por sedimentos fluviales y lacustres que reciben material fresco a intervalos regulares o los han recibido en el pasado reciente. Su origen está asociado a material aluvial y costero, son de textura arenosa, están asociados a suelos como litosoles y a Regosoles de textura arenosa. Son considerados indiferenciados derivados de aluviones recientes (IUSS-FAO.2007; INEGI, 2012).

Arenosol

Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento. Los Arenosoles más susceptibles a la degradación por el cambio de uso son los de clima húmedo (INEGI, 2014).

Leptosol

Son los suelos que están limitados en la profundidad por una roca dura y continua, o por material muy calcáreo. Son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados, son los suelos de mayor distribución a nivel mundial y están

Manifiesto de Impacto Ambiental

asociados a sitios de compleja orografía. Se encuentran en todos los tipos de clima (seco, templado y húmedo). El calcio que contienen pueden inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado, es preferible mantenerlos con la cobertura vegetal original (IUSS-FAO.2007; INEGI, 2012).

Agua

Hidrología superficial

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio Las características hidrográficas e hidrogeológicas del SA están totalmente comprendidos por la subcuenca Santiago y en el acuífero Cabo Pulmo. La subcuenca Santiago conforma toda el área drenada por el arroyo Santiago, limita con los parteaguas de la Sierra La Laguna, la cuenca San José, la cuenca de San Bartolo y el Golfo de California (CONAGUA, 2015).

Puntualmente, el predio del proyecto no presenta corrientes y/o cuerpos de agua permanentes (Figura 12).

Las condiciones geográficas de la región, así como el régimen de lluvias y las temperaturas predominantes, generan una escasez de agua tanto por precipitación como por almacenamiento (CONAGUA, 2020).

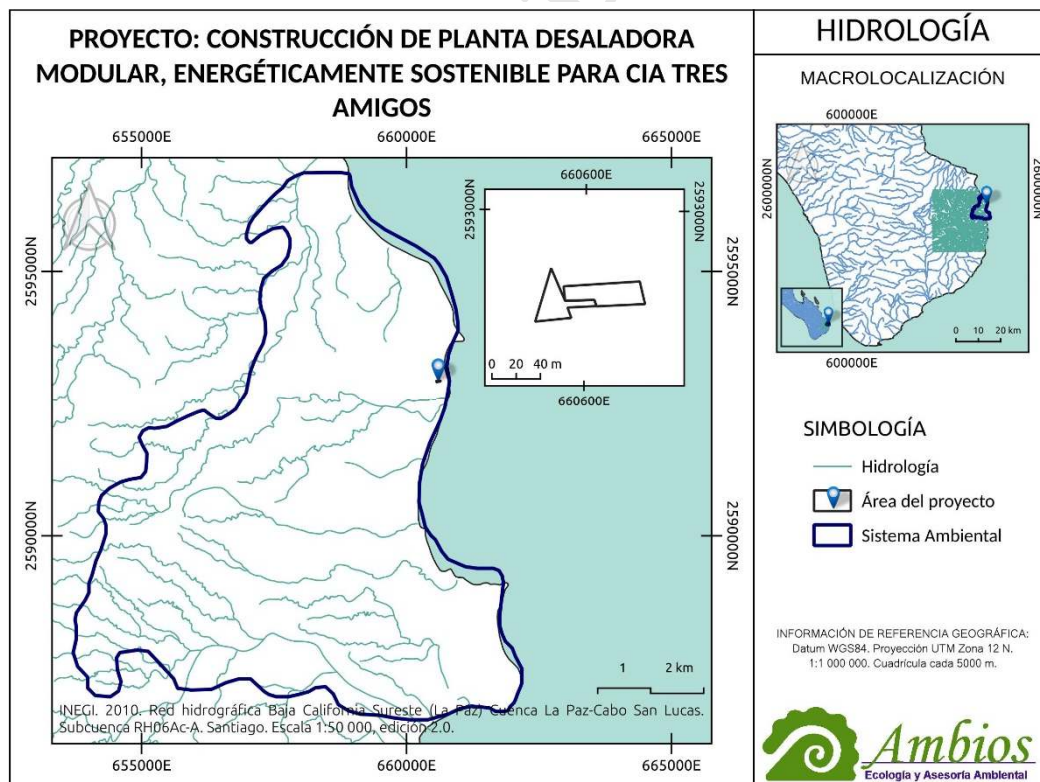


Figura 12. Hidrología superficial.

Debido al clima desértico, los escurrimientos existentes en la zona son de tipo intermitente en su totalidad, dentro de ellos destacan en la zona norte el Arroyo

Manifiesto de Impacto Ambiental

San Antonio, Arroyo Los Tesos, Arroyo Miramar y Arroyo Los mangles; en la zona centro se ubican el Arroyo Boca del Salado, Arroyo la Ardilla y Arroyo La Palmilla y Arroyo Palo Escopeta, mientras que, en la zona sur del acuífero, se encuentra el Arroyo La Laguna (CONAGUA, 2020).

Hidrogeología

Tipo de acuífero

En el área de los abanicos aluviales, el medio poroso sobreyace al medio fracturado, y en las partes elevadas topográficamente, el medio fracturado se encuentra directamente en la superficie. La distribución y composición de estos sedimentos es muy variada y presenta espesores diferentes, de acuerdo con su ubicación. La permeabilidad de los materiales es media a alta; sin embargo la precipitación en la zona es muy baja en la zona (Figura 13) (CONAGUA, 2020).

La zona de recarga se origina en las sierras que lo limitan, así como las regiones a pie de monte, la recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la época de lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración (CONAGUA, 2020).

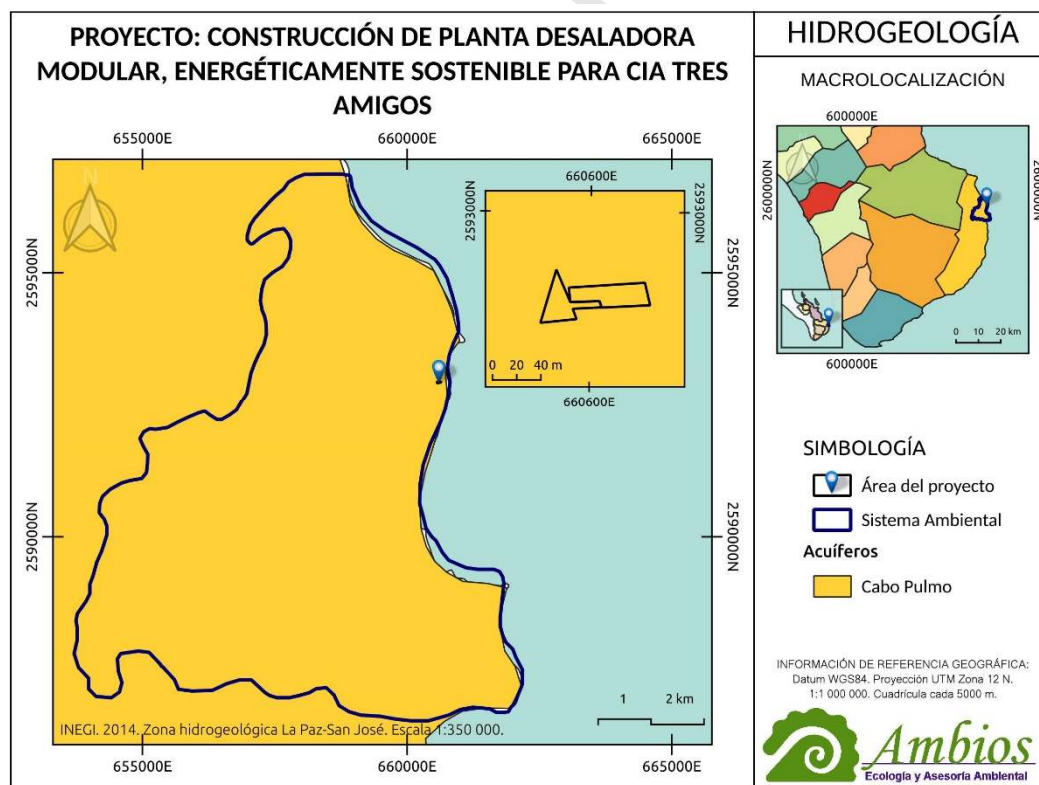


Figura 13. Hidrogeología: acuíferos.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Aire

El patrón estacional del viento: vientos del noroeste durante el invierno que cambian de dirección durante el verano (del sur-suroeste). Este cambio en la dirección del viento (con carácter monzónico).

El sistema de alta presión del Pacífico Norte y la baja presión sobre el desierto de Sonora, producen un extenso período de vientos energéticos del noroeste, asociados con el paso de frentes fríos que ingresan al Golfo de California y provocan un descenso de la temperatura y algunas lluvias invernales. El clima árido de la región, genera un incremento en la evaporación y el inicio del monzón durante el verano, generando vientos predominantes del sur y suroeste (de $+3$ a 6 ms^{-1}) moduladas por la actividad sinóptica de sistemas ciclónicos (huracanes y tormentas tropicales con rachas $>30 \text{ m/s}$) que se presentan durante el verano (Cervantes-Herrera et al., 2017).

IV.2.2 Medio biótico

a) Flora

El proyecto se encuentra en el extremo sur de Baja California Sur, biológicamente el estado pertenece a la región Neotropical, caracterizada por presentar matorral xerófilo hasta en un 95% en su extensión, lo anterior se debe al clima que predomina en la zona y su inherente aporte de agua que suele ser escaso en los ciclos anuales llegando hasta un máximo de 500 mm; la mayoría de la flora de la región y en gran cantidad de su cobertura suele tener una gran homogeneidad.

Existen pocas diferencias entre las zonas, sin embargo, posee una gran cantidad de endemismos, localizados sobre todo en islas y algunas zonas que por sus características posean cualidades climáticas o ambientales únicas. Debido a que el estado se separó relativamente hace poco tiempo del macizo continental existe una considerable radiación evolutiva de especies, por ello en ocasiones las diferencias entre especies son muy pequeña lo que complica discernir entre las mismas, muchas de las diferencias suelen ser adaptaciones al clima, altitud e incluso por competencia entre las especies (Espinosa et al., 2008).

En el municipio de Los Cabos, se tiene registro de más de 1,200 especies de plantas de acuerdo a datos oficiales registrados por la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).

A continuación, se encuentran las especies más representativas de plantas pertenecientes a los matorrales xerófilos, flora característica de la región. Las plantas dentro de este grupo tienen una limitada necesidad hídrica, se encuentran extremadamente bien adaptadas a condiciones extremas propias del clima y la geografía accidentada de la región. Se incluye su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 1).

Manifiesto de Impacto Ambiental

Tabla 1. Plantas más representativas de la región donde se encuentra el proyecto y su estado de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común principal	NOM-059-SEMARNAT-2010
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	
Copal	<i>Bursera cerasifolia</i>	
Torote blanco	<i>Bursera Fagoroides</i>	
Copal colorado	<i>Bursera Hindsiana</i>	
Torote rojo	<i>Bursera Microphylla</i>	
Cochemia	<i>Cochemia poselgeri</i>	
Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	
Biznaga peninsular	<i>Ferocactus peninsulae</i>	
Biznaga de espina recta	<i>Ferocactus rectispinus</i>	Amenazada (A)
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	
Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	
Palo blanco	<i>Lysiloma divaricatum</i>	
Vara prieta	<i>Lysiloma microphyllum</i>	
Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viejito peninsular	<i>Mammillaria peninsularis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Uña de gato	<i>Mimosa distachya</i>	
Nopal	<i>Opuntia bravoana</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	
Cardón	<i>Pahycereus pringlei</i>	
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	
Pitaya agria	<i>Stenocereus gommus</i>	
Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	
Yuca	<i>Yucca valida</i>	

Los suelos se encuentran divididos o clasificados de diversas formas, dentro de las mismas se encuentran el tipo de uso de suelo y/o vegetación. En la región existen diversos tipos de usos de suelo y vegetación. En específico en el SA y en el área del proyecto, el uso de suelo y vegetación es representado por Matorral Sarcocaula (Figura 14).

El desarrollo del proyecto no considera desmonte de acuerdo al aprovechamiento de áreas habilitadas como senderos y palapas dentro del predio, por lo tanto, la afectación al suelo por deforestación es inexistente. Se observó una especie en la categoría de amenazado de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual se localiza en un área ajardinada y no se realizará la afectación de ningún espécimen dentro de la presente norma, ya que el proyecto no tiene como objetivo el desmonte, únicamente poda exceptuando la especie dentro de la NOM, la cual no se verá afectada por las operaciones y obras del proyecto.

Para determinar las especies presentes en el área del proyecto y su área de influencia se realizaron muestreos específicos, con el tipo de uso de suelo, superficie y porcentaje de cobertura (Tabla 2).

Manifiesto de Impacto Ambiental

Tabla 2. Usos de suelo y/o vegetación presente en el área del proyecto y su área de influencia.

Nº.	Uso De Suelo y/o Vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Matorral Sarcocaula	3012.10	0.30121	100%

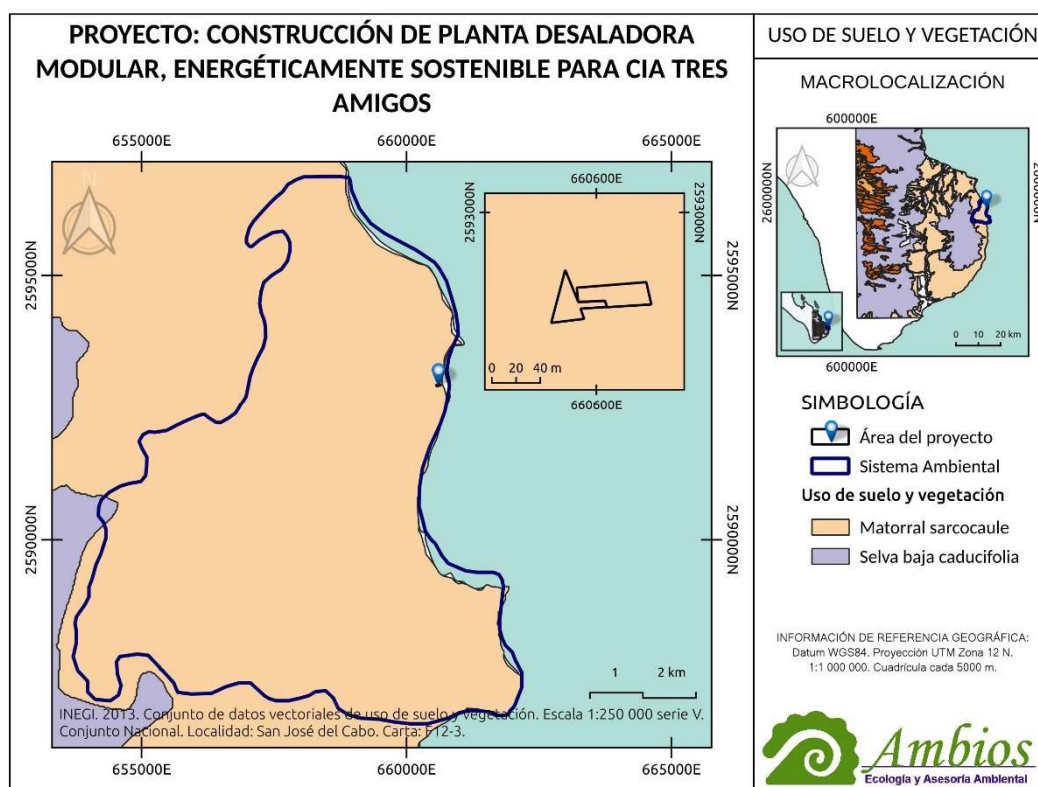


Figura 14. Uso de suelo y vegetación.

Tabla 3. Flora observada en el área del proyecto y su área de influencia.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Registro	Estatus
1	Algodón cimarrón	<i>Gossypium sp.</i>	Malvaceae		AI	Endémico
2	Biznaga	<i>Ferocactus townsendianus</i>	Cactaceae		AI	Endémico
3	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae		AP, AI	Endémico
4	Celosa	<i>Mimosa distachya</i>	Fabaceae		AI	Nativa
5	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae		AI	Endémico
6	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae		AI	
7	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae		AI	
8	Dais	<i>Acacia goldmanii</i>	Fabaceae		AP, AI	
9	Ejotón	<i>Ebenopsis confinis</i>	Fabaceae		AI	
10	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae		AP, AI	
11	Frutilla amarga	<i>Lycium californicum</i>	Solanaceae		AI	

Manifiesto de Impacto Ambiental

12	Frutilla real	<i>Condalia brandegeei</i>	Rhamnaceae		AI	
13	Garambuyo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae	Pr	AP, AI	Nativa
14	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Astereaceae		AI	Nativa
15	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Simmondsiaceae		AI	
16	Lengua de gato	<i>Bourreria sonora</i>	Boraginaceae		AI	
17	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euphorbiaceae		AI	
18	Malvarosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Solanaceae		AI	
19	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Celastraceae	A	AI	
20	Mezcalillo	<i>Agave datylio</i>	Agavaceae		AP, AI	
21	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Fabaceae		AP, AI	Nativa
22	Otatave	<i>Vallesia glabra</i>	Apocinaceae		AP, AI	
23	Palma cocotera	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae		AP, AI	Introducida
24	Palma datilera	<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae		AP	Introducida
25	Palma de taco	<i>Brahea brandegeei</i>	Arecaceae		AP, AI	
26	Palo Blanco	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Fabaceae		AP, AI	
27	Palo Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Fabaceae		AI	Nativa
28	Palo de arco	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae		AP, AI	Nativa
29	Palo San Juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Capparaceae		AP, AI	
30	Palo verde	<i>Parkinsonia microphylla</i>	Fabaceae		AP, AI	
31	Pimientilla	<i>Adelia brandegeei</i>	Euphorbiaceae		AI	
32	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae		AI	Endémico
33	Rama prieta	<i>Ruellia californica</i>	Acanthaceae		AI	
34	Sábila	<i>Aloe barbadensis</i>	Asphodelaceae		AP, AI	Introducida
35	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae		AI	
36	Torote blanco	<i>Bursera stenophylla</i>	Burseraceae		AI	
37	Vinorama	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae		AI	Nativa
38	Zalate	<i>Ficus palmeri</i>	Moraceae		AI	Endémico

Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel área de influencia.

A continuación, se presenta la descripción del uso de suelo y vegetación:

Matorral sarcocaulé: Tipo de matorral caracterizado por la dominancia de plantas arbustivas y arbóreas, principalmente leguminosas y que suelen presentar tallos gruesos teniendo plantas suculentas y semisuculentas como principales exponentes. En México hay un total de 52,154 kilómetros cuadrados de cobertura de este tipo de terreno cubriendo un total de 2.65% de toda la extensión del país. (Conabio, 2009; Balleza Gallardo, 2017).

b) Fauna

En México existen 2 provincias biogeográficas, se trata de la Neártica y la Neotropical. El área donde se encuentra el proyecto se encuentran dentro de la provincia Neotropical, específicamente en el Neotrópico árido del Norte – Baja

Manifiesto de Impacto Ambiental

California (CONABIO, 2008). En esta región la mayoría de los organismos se encuentran adaptados a los extremos climáticos que prevalecen en la provincia, clima árido y seco es el principal eje rector de la zona, algunos organismos destacables que se encuentran dentro de este tipo de clima y región son las serpientes del género *Crotalus* conocidas como serpientes de cascabel, borregos cimarrones pertenecientes al género *Ovis* y las iguanas espinosas del género *Ctenosaura*, entre otros.

Durante los recorridos realizados para el presente estudios se observaron aves y reptiles en la zona del proyecto, así como su área de influencia, es importante mencionar que solo los reptiles observados, se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se incluirá un listado de la fauna presente de acuerdo a los datos oficiales de la CONABIO en el municipio donde se encuentra el proyecto, posteriormente la lista de la fauna presente en los recorridos realizados en campo en el área del proyecto y su área de influencia.

Reptiles:

De acuerdo a la base de datos de CONABIO, en el municipio de Los Cabos se distribuyen 62 especies de reptiles, desatacando entre ellas organismos como serpientes de cascabel, geckos e iguanas espinosas. A continuación, se presente una tabla con las especies incluyen nombre común, nombre científico y su estatus actual en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo a datos oficiales de la CONABIO en el municipio de Mulegé se distribuyen 62 especies de reptiles, destacando entre ellas serpientes de cascabel, geckos y lagartos espinosos. A continuación, se presenta una tabla con las especies incluyendo nombre común, nombre científico y estatus actual en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla 4. Reptiles del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Culebra brillante	<i>Arizona elegans</i>	
Huico de garganta naranja	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	
Huico de los cabos	<i>Aspidoscelis maxima</i>	Pr
Huico bandeado del noroeste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	
Lagartija de dos patas	<i>Bipes biporus</i>	Pr
Lagarto cola de zebra	<i>Callisaurus draconoides</i>	A
Serpiente arenera	<i>Chilomeniscus stramineus</i>	Pr
Gecko bandeado del noroeste	<i>Coleonyx variegatus</i>	Pr
Culebra chirrionera	<i>Coluber aurigulus</i>	A
Culebra chirrionera constrictora	<i>Coluber constrictor</i>	A
Culebra chirrionera roja	<i>Coluber flagellum</i>	A
Culebra chirrionera de Baja California	<i>Coluber fuliginosus</i>	
Culebra chirrionera neotropical	<i>Coluber mentovarius</i>	A
Serpiente de cascabel de diamantes	<i>Crotalus atrox</i>	Pr
Serpiente de cascabel de Baja California Sur	<i>Crotalus enyo</i>	A
Serpiente de cascabel manchada	<i>Crotalus mitchellii</i>	Pr
Serpiente de cascabel de diamantes rojos	<i>Crotalus ruber</i>	Pr
Lagartija de collar de Baja California	<i>Crotaphytus vestigium</i>	
Iguana cola espinosa	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Pr
Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Lagarto serpiente del cabo	<i>Elgaria multicarinata</i>	Pr
Lagarto serpiente del noroeste	<i>Elgaria paucicarinata</i>	Pr
Lagartija de puntos anaranjados	<i>Gambelia copeii</i>	
Gecko casero común	<i>Hemidactylus frenatus</i>	
Viborita ratera	<i>Hypsiglena ochrorhyncha</i>	
Culebra nocturna costera	<i>Hypsiglena slevini</i>	
Culebra nocturna	<i>Hypsiglena torquata</i>	Pr
Culebra Rey de California	<i>Lampropeltis californiae</i>	
Culebra Rey	<i>Lampropeltis getula</i>	A
Culebra ojo de gato	<i>Leptodeira maculata</i>	
Boa rosada	<i>Lichanura trivirgata</i>	A
Lagarto de roca peninsular	<i>Petrosaurus repens</i>	
Lagarto azul de roca	<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Pr
Sapo cornudo	<i>Phrynosoma coronatum</i>	
Salamanquesa de vientre amarillo	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	
Salamanquesa de Cabo San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Pr
Salamanquesa del Cabo	<i>Phyllodactylus xanti</i>	Pr
Serpiente topera	<i>Pituophis catenifer</i>	
Serpiente de pino	<i>Pituophis melanoleucus</i>	
Serpiente topera de Baja California	<i>Pituophis vertebralis</i>	
Eslizón del noroeste	<i>Plestiodon gilberti</i>	
Eslizón de Baja California	<i>Plestiodon lagunensis</i>	
Culebrilla ciega del Cabo	<i>Rena boettgeri</i>	
Culebrilla ciega del occidente	<i>Rena humilis</i>	
Culebra chara oriental	<i>Salvadora grahamiae</i>	
Culebra chata occidental	<i>Salvadora hexalepis</i>	
Lagarto espinoso de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Pr
Lagarto espinoso del cabo	<i>Sceloporus licki</i>	Pr
Lagarto espinoso del desierto	<i>Sceloporus magister</i>	
Lagarto espinoso occidental	<i>Sceloporus occidentalis</i>	
Lagarto espinoso del granito	<i>Sceloporus orcutti</i>	
Lagarto espinoso peninsular	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Pr
Culebrilla bandeada	<i>Sonora semiannulata</i>	
Serpiente de cabeza negra occidental	<i>Tantilla planiceps</i>	
Culebra de agua	<i>Thamnophis valida</i>	
Jicotea de Baja California	<i>Trachemys nebulosa</i>	
Culebra lira cabeza negra	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	
Culebra lira	<i>Trimorphodon lambda</i>	
Serpiente sorda peninsular	<i>Trimorphodon lyrophanes</i>	
Cachora de cola negra	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	A
Cachora de costados manchados	<i>Uta stansburiana</i>	A
Lagartija nocturna del cabo	<i>Xantusia gilberti</i>	

CONABIO. 2018. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

Se observaron cuatro especies de reptiles en el área de influencia y dos en el área del proyecto (Tabla 5).

Tabla 5. Reptiles registrados en el presente estudio, en el área del proyecto (AP) y en el área de influencia (AI).

Nombre común	Científico	Registro	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Lagartija de mancha lateral norteña	<i>Uta stansburiana</i>	AP, AI	A	Nativo
Huico de Baja California	<i>Aspidozelis labialis</i>	AP, AI	Pr	Endémica

Manifiesto de Impacto Ambiental

Lagartija de árbol de cola negra	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	AI	A	Endémica
Huico de Los Cabos	<i>Aspidoscelis maximus</i>	AI	Pr	

Anfibios:

El estado de Baja California Sur, como se menciona anteriormente, posee un clima seco y árido y que predomina en la mayoría de su extensión, en referencia a esto, se presentan características contrarias a lo que los anfibios necesitan en sus ciclos vitales y para su reproducción y desarrollo, es por eso que su distribución se ve limitada a zonas con aporte de agua constante o en grandes volúmenes que perduren como en cuerpos de agua tales como oasis o lagos, a pesar de lo anterior y según datos oficiales, en el municipio de Los Cabos, se distribuyen 10 especies de anfibios.

Entre los anfibios destacan los abundantes sapos de espuelas y los sapos de puntos rojos, mismos que suelen verse sobre todo en temporada de lluvias o cerca de cuerpos de agua permanentes o temporales.

En el área del proyecto no se observó ningún anfibio, esto sobre todo se debe a que no se encuentra cerca de ningún cuerpo de agua además de que está en una zona con una vialidad con un alto índice de actividad, lo que limita la posibilidad de encontrar estos organismos en la zona, sobre todo en épocas secas.

Tabla 6. Anfibios del municipio de Los Cabos.

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Salamandra delgada de jardín	<i>Batrachoseps major</i>	
Salamandra ensatina	<i>Ensatina eschscholtzii</i>	Pr
Rana de coro de California	<i>Pseudacris cadaverina</i>	
Rana de coro de Baja California	<i>Pseudacris hypochondriaca</i>	P
Rana de coro del Pacífico	<i>Pseudacris regilla</i>	
Rana toro	<i>Lithobates catesbeianus</i>	
Sapo de Baja California	<i>Anaxyrus boreas</i>	
Sapo de puntos rojos	<i>Anaxyrus punctatus</i>	
Sapo del desierto de Sonora	<i>Incilius alvarius</i>	
Sapo de espuelas	<i>Scaphiopus couchii</i>	

CONABIO. 2021.

Aves:

De acuerdo a los datos de la CONABIO, en el municipio de Los Cabos, en la zona terrestre se distribuyen 156 especies de aves, entre las cuales se pueden destacar, águila real, halcón peregrino, águila pescadora o halcón de cola roja como aves mayores, y representando a aves menores especies como la paloma ala blanca, carpinteros y calandrias. A continuación, se presente una lista de las especies con su nombre común, nombre científico y estatus actual en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Tabla 7. Aves terrestres del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

Nombre común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr
Gavilán Pecho Canela	<i>Accipiter striatus</i>	Pr
Tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	
Zacatonero Corona Canela	<i>Aimophila ruficeps</i>	
Gorrión chapulín	<i>Ammodramus savannarum</i>	
Zacatonero garganta negra	<i>Amphispiza bilineata</i>	
Pato golondrino	<i>Anas acuta</i>	
Cerceta Alas Verdes	<i>Anas crecca</i>	
Pato de collar	<i>Anas platyrhynchos</i>	
Ganso Careto Mayor	<i>Anser albifrons</i>	
Ganso blanco	<i>Anser caerulescens</i>	
Bisbita garganta roja	<i>Anthus cervinus</i>	
Bisbita Norteamericana	<i>Anthus rubescens</i>	
Tapacaminos	<i>Antrostomus arizonae</i>	
Cuerporruín Mexicano		
Chara californiana	<i>Aphelocoma californica</i>	
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	A
Colibrí barba negra	<i>Archilochus alexandri</i>	
Colibrí garganta rubí	<i>Archilochus colubris</i>	
Búho Sabanero	<i>Asio flammeus</i>	Pr
Tecolote llanero	<i>Athene cunicularia</i>	
Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	
Carbonero Encinero	<i>Baeolophus inornatus</i>	
Zarapito ganga	<i>Bartramia longicauda</i>	
Chinito	<i>Bombycilla cedrorum</i>	
Avetoro norteño	<i>Botaurus lentiginosus</i>	A
Búho cornudo	<i>Bubo virginianus</i>	
Garza ganadera africana	<i>Bubulcus ibis</i>	
Pato monja	<i>Bucephala albeola</i>	
Pato chillón	<i>Bucephala clangula</i>	
Aguililla aura	<i>Buteo albonotatus</i>	Pr
Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	
Aguililla pecho rojo	<i>Buteo lineatus</i>	Pr
Aguililla gris	<i>Buteo plagiatus</i>	
Aguililla Alas Anchas	<i>Buteo platypterus</i>	Pr
Aguililla de Swainson	<i>Buteo swainsoni</i>	Pr
Aguililla Negra Menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr
Gorrión Alas Blancas	<i>Calamospiza melanocorys</i>	
Chipe cara roja	<i>Cardellina rubrifrons</i>	
Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>	
Cardenal Desértico	<i>Cardinalis sinuatus</i>	
Buitre americano cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>	
Zorzal Cola Canela	<i>Catharus guttatus</i>	
Zorzal de Anteojos	<i>Catharus ustulatus</i>	
Saltapared Barranqueño	<i>Catherpes mexicanus</i>	
Camea	<i>Chamaea fasciata</i>	
Gorrión arlequín	<i>Chondestes grammacus</i>	
Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	
Gavilán rastrero	<i>Circus hudsonius</i>	
Saltapared Pantanero	<i>Cistothorus palustris</i>	

Manifiesto de Impacto Ambiental

Cuculillo pico amarillo	<i>Coccyzus americanus</i>	
Carpintero de Pechera Común	<i>Colaptes auratus</i>	
Carpintero de Pechera del Noroeste	<i>Colaptes chrysoides</i>	
Paloma asiática bravía	<i>Columba livia</i>	
Tortolita Cola Larga	<i>Columbina inca</i>	
Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	
Pijije Alas Blancas	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	
Pijije canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>	
Tordo arrocero	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	
Maullador gris	<i>Dumetella carolinensis</i>	
Milano tijereta	<i>Elanoides forficatus</i>	Pr
Milano cola blanca	<i>Elanus leucurus</i>	
Papamoscas Amarillo del Pacífico	<i>Empidonax difficilis</i>	
Papamoscas Matorralero	<i>Empidonax oberholseri</i>	
Papamoscas Saucero	<i>Empidonax traillii</i>	
Papamoscas Bajacolina	<i>Empidonax wrightii</i>	
Alondra cornuda	<i>Eremophila alpestris</i>	
Tordo Ojos Amarillos	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	
Halcón esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	
Halcón mexicano	<i>Falco mexicanus</i>	A
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Pr
Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>	
Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	
Chipe de Pechera	<i>Geothlypis philadelphia</i>	
Chipe Lores Negros	<i>Geothlypis tolmiei</i>	A
Zafiro Bajacaliforniano	<i>Hylocharis xantusii</i>	
Chipe Grande	<i>Icteria virens</i>	
Calandria Cejas Naranjas	<i>Icterus bullockii</i>	
Calandria Dorso Negro Menor	<i>Icterus cucullatus</i>	
Calandria de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	
Calandria Tunera	<i>Icterus parisorum</i>	
Calandria Dorso Rayado	<i>Icterus pustulatus</i>	
Calandria Castaña	<i>Icterus spurius</i>	
Junco Sudcaliforniano	<i>Junco bairdi</i>	Pr
Junco Ojos Negros	<i>Junco hyemalis</i>	
Junco Ojos de Lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>	
Mergo cresta blanca	<i>Lophodytes cucullatus</i>	
Martín pescador norteño	<i>Megascops alcyon</i>	
Tecolote del Este	<i>Megascops asio</i>	Pr
Tecolote del Oeste	<i>Megascops kennicottii</i>	
Carpintero bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	
Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	
Negreta nuca blanca	<i>Melanitta perspicillata</i>	
Gorrión pantanero	<i>Melospiza georgiana</i>	
Gorrión de Lincoln	<i>Melospiza lincolnii</i>	
Tecolote enano	<i>Micrathene whitneyi</i>	
Cenzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	
Chipe trepador	<i>Mniotilta varia</i>	
Tordo Ojos Rojos	<i>Molothrus aeneus</i>	
Tordo cabeza café	<i>Molothrus ater</i>	
Papamoscas cenizo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	
Papamoscas Gritón	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	
Papamoscas Rayado Común	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	

Manifiesto de Impacto Ambiental

Zarapito pico largo	<i>Numenius americanus</i>	
Zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	
Codorniz de montaña	<i>Oreortyx pictus</i>	
Cuicacoche Chato	<i>Oreoscoptes montanus</i>	
Chipe Oliváceo	<i>Oreothlypis celata</i>	
Chipe Rabadilla Castaña	<i>Oreothlypis luciae</i>	
Chipe peregrino	<i>Oreothlypis peregrina</i>	
Chipe Cabeza Gris	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	
Chipe de Virginia	<i>Oreothlypis virginiae</i>	
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	
Aguililla rojinegra	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
Chipe charquero	<i>Parkesia noveboracensis</i>	
Gorrión Europeo	<i>Passer domesticus</i>	
Gorrión sabanero	<i>Passerculus sandwichensis</i>	
Colorín Pecho Canela	<i>Passerina amoena</i>	
Picogordo azul	<i>Passerina caerulea</i>	
Colorín sietecolores	<i>Passerina ciris</i>	Pr
Colorín azul	<i>Passerina cyanea</i>	
Colorín morado	<i>Passerina versicolor</i>	
Paloma Encinera	<i>Patagioenas fasciata</i>	
Golondrina pueblera	<i>Petrochelidon fulva</i>	
Golondrina risquera	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	
Perlita tropical	<i>Polioptila plumbea</i>	Pr
Gorrión cola blanca	<i>Poocetes gramineus</i>	
Polluela sora	<i>Porzana carolina</i>	
Golondrina azulnegra	<i>Progne subis</i>	
Sastrecillo	<i>Psaltiriparus minimus</i>	
Golondrina bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	
Golondrina verdemar	<i>Tachycineta thalassina</i>	
Saltapared cola larga	<i>Thryomanes bewickii</i>	
Cuicacoche bajacaliforniano	<i>Toxostoma cinereum</i>	
Cuicacoche californiano	<i>Toxostoma redivivum</i>	
Saltapared Común	<i>Troglodytes aedon</i>	
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	
Tirano pico grueso	<i>Tyrannus crassirostris</i>	
Tirano tijereta rosado	<i>Tyrannus forficatus</i>	
Tirano Pirirí	<i>Tyrannus melancholicus</i>	
Tirano dorso negro	<i>Tyrannus tyrannus</i>	
Tirano pálido	<i>Tyrannus verticalis</i>	
Tirano Chibiú	<i>Tyrannus vociferans</i>	
Lechuza de campanario	<i>Tyto alba</i>	
Vireo de Bell	<i>Vireo bellii</i>	
Vireo de Cassin	<i>Vireo cassinii</i>	
Vireo gorjeador	<i>Vireo gilvus</i>	
Vireo reyezuelo	<i>Vireo huttoni</i>	
Vireo Ojos Rojos	<i>Vireo olivaceus</i>	
Vireo plomizo	<i>Vireo plumbeus</i>	
Vireo anteojo	<i>Vireo solitarius</i>	
Vireo gris	<i>Vireo vicinior</i>	
Tordo cabeza amarilla	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	
Paloma Alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	
Huilotas Común	<i>Zenaida macroura</i>	

Manifiesto de Impacto Ambiental

Gorrión Corona Amarilla
Gorrión corona blanca

Zonotrichia atricapilla
Zonotrichia leucophrys

Conabio, 2021.

A continuación, se enlistan las especies de aves presentes en el área del proyecto junto con su área de influencia:

Tabla 8. Aves presentes en el área del proyecto (AP) y su área de influencia (AI).

No.	Nombre común	Nombre científico	Registro	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Águila Pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	AI		
2	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	AI		
3	Calandria Dorso Negro Menor	<i>Icterus cucullatus</i>	AP, AI		
4	Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>	AI		Nativo
5	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	AP, AI		
6	Chotacabras Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	AI		
7	Codorníz californiana	<i>Callipepla californica</i>	AI		
8	Colibri cabeza violeta	<i>Calypte costae</i>	AP, AI		
9	Copetón cenizo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	AP, AI		
10	Cuervo Común	<i>Corvus corax</i>	AI		
11	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	AI		Nativo
12	Paloma alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	AP, AI		Nativo
13	Tortolita común	<i>Columbina passerina</i>	AI		Nativo
14	Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	AI		Nativo

Mamíferos:

En el municipio de Los Cabos se tiene registro de 56 mamíferos en la zona terrestre de acuerdo a datos de la CONABIO. Entre los mamíferos se incluyen aquellos que podrían encontrarse en islas cercanas a la costa. La diversidad de mamíferos se debe sobre todo a que hay una gran cantidad de especies de murciélagos y ratones, siendo estos responsables por un gran porcentaje de la diversidad reportada. Entre las especies destacables en el municipio, se distribuye el venado bura, el puma, cerdo salvaje y zorros. A continuación, se presenta la lista de las especies de mamíferos con nombres y categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 9. Mamíferos terrestres de Los Cabos, Baja California Sur.

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Ardilla antílope cola blanca	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	
Murciélago desértico nortño	<i>Antrozous pallidus</i>	
Murciélago gris de saco	<i>Balantiopteryx plicata</i>	
Cacomixtle nortño	<i>Bassariscus astutus</i>	
Coyote	<i>Canis latrans</i>	

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Ratón de abazones del Cabo	<i>Chaetodipus ammophilus</i>	Pr
Ratón de abazones arenero	<i>Chaetodipus arenarius</i>	
Ratón de abazones sonorenses	<i>Chaetodipus baileyi</i>	
Ratón de abazones de San Diego	<i>Chaetodipus fallax</i>	
Ratón de abazones de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	
Murciélago trompudo	<i>Choeronycteris mexicana</i>	A
Murciélago orejón de Townsend	<i>Corynorhinus townsendii</i>	
Rata canguro de Merriam	<i>Dipodomys merriami</i>	
Murciélago moreno norteamericano	<i>Eptesicus fuscus</i>	
Caballo	<i>Equus caballus</i>	
Gato Montés	<i>Felis silvestris</i>	
Murciélago cola peluda de Blosser	<i>Lasiurus blossevillii</i>	
Murciélago cola peluda rojizo	<i>Lasiurus borealis</i>	
Murciélago cola peluda amarillo	<i>Lasiurus ega</i>	
Murciélago amarillo de La Laguna	<i>Lasiurus xanthinus</i>	
Murciélago magueyero menor	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Pr
Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	
Lince Americano	<i>Lynx rufus</i>	
Murciélago orejón californiano	<i>Macrotus californicus</i>	
Murciélago de barba arrugada norteno	<i>Mormoops megalophylla</i>	
Miotis californiano	<i>Myotis californicus</i>	
Murciélago de nariz negra	<i>Myotis melanorhinus</i>	
Miotis peninsular	<i>Myotis peninsularis</i>	
Miotis mexicano	<i>Myotis velifer</i>	
Miotis pata larga	<i>Myotis volans</i>	
Miotis de Yuma	<i>Myotis yumanensis</i>	
Murciélago orejón	<i>Natalus mexicanus</i>	
Murciélago mexicano oreja de embudo	<i>Natalus stramineus</i>	
Rata cambalachera desértica	<i>Neotoma lepida</i>	
Musaraña desértica nortena	<i>Notiosorex crawfordi</i>	A
Murciélago de cola suelta de bolsa	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	
Murciélago cola suelta mayor	<i>Nyctinomops macrotis</i>	
Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	
Rata arrocera de Coues	<i>Oryzomys couesi</i>	
Murciélago del Oeste	<i>Parastrellus hesperus</i>	
Ratón de Baja California Sur	<i>Peromyscus eva</i>	
Ratón de patas blancas	<i>Peromyscus leucopus</i>	
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus maniculatus</i>	
Ratón piñonero	<i>Peromyscus truei</i>	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	
Puma	<i>Puma concolor</i>	
Ardilla gris	<i>Sciurus griseus</i>	
Musaraña adornada	<i>Sorex ornatus</i>	
Zorrillo manchado común	<i>Spilogale putorius</i>	

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Jabalí europeo	<i>Sus scrofa</i>	
Conejo matorralero	<i>Sylvilagus bachmani</i>	
Murciélago cola suelta brasileño	<i>Tadarida brasiliensis</i>	
Tlalcoyote	<i>Taxidea taxus</i>	A
Tuza nortea	<i>Thomomys bottae</i>	
Tuza Mexicana	<i>Thomomys umbrinus</i>	
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	

CONABIO. 2021.

En el monitoreo y trabajos de campo no se observaron mamíferos en la zona del proyecto, así como la zona de influencia. El anterior se atribuye sobre todo a la gran presencia de personas en los predios, así como la urbanización y presencia de animales de compañía en la zona, en especial perros.

Sumario de datos faunísticos de la zona del proyecto y su área de influencia

En las labores de campo se observaron 14 especies de aves en total. Entre estas, su totalidad fue observada en las zonas externas al proyecto y únicamente 5 especies fueron observadas dentro de la zona del proyecto. Se presentó poca abundancia de las especies observadas.

La presencia de aves en la zona esta dictada sobre todo por sus pulsos de actividad, en este caso se debe al pulso de actividad matutino, situación en la que los organismos suelen tener un mayor índice de movimiento sobre todo para buscar alimento, estos pulsos suelen estar intercalados en el amanecer y el atardecer, situaciones climáticas que no son tan extremas en relación al clima cálido en el que se desenvuelven, cuando las temperaturas pueden alcanzar picos muy altos en el medio día. Además de esto al tener una gran movilidad debido a su tipo de desplazamiento, el estar cerca de zonas urbanas o con actividad antropogénica suele tener menor repercusión en su distribución y desplazamiento (Chase y Walsh, 2006).

Se observaron 4 especies de reptiles en el área de influencia y dos de ellas también se registraron en el área del proyecto. La baja abundancia observada de este grupo, se puede deber a que la presencia de estructuras urbanas, así como el ruido generados por vehículos en las calles, así como la circulación de personas en las zonas cercanas podría ser motivo de su desplazamiento a zonas que no se encuentren transformadas por el humano. El ahuyentamiento pasivo suele ser un método de ahuyentamiento de fauna que se utiliza en los inicios y desarrollo de proyectos, en este caso podemos ver los efectos en la fauna local también ya que el sonido y actividad antropogénica pueden ser los responsables de la poca presencia de los mismos (Arroyave, *et al.*, 2006).

La ausencia de anfibios, como se expresó anteriormente, esta sobre todo determinada por la falta de fuentes de agua considerables en la zona, por lo que es común que no hayan sido observados en los trabajos de campo.

Manifiesto de Impacto Ambiental

IV.2.3 Paisaje

El paisaje, se evalúa de acuerdo a características subjetivas (Pascual *et al.* 2001) en las que se califica la visibilidad, la calidad paisajística y fragilidad, tanto del sitio del proyecto como del entorno. Estas tres características son analizadas para considerar como podrían ser afectadas por la operación del proyecto.

Visibilidad

El área donde se ubica el proyecto se encuentra justo en la zona central de la localidad de Cabo Pulmo, donde se distribuyen edificios habitacionales y turísticos propios de la zona y la naturaleza de las actividades que se realizan ahí. La zona cuenta con áreas campestres y/o semi urbanas que conservan la estética natural del lugar y la combinan con la geografía y la parte natural del mismo. La visibilidad en la zona del proyecto es baja, delimitada por áreas verdes en los límites del mismo, con zonas amplias libres de vegetación que ayudan a la visibilidad en estas localizaciones puntuales. El proyecto tendrá a consideración tener estética que vaya de acuerdo a las pautas naturales de la zona para complementarse con las obras existentes y el paisaje, las obras no tendrán un impacto significativo en la visibilidad existente puesto que tendrán un nivel bajo y parte de las obras se encontrarán en partes previamente impactadas o con la presencia de construcciones. Adicionalmente se mantendrán intactas la mayor cantidad de zonas posibles del predio para evitar nuevos impactos negativos en el paisaje.

Calidad paisajística

En el área del proyecto se puede apreciar un conjunto faunístico y florístico estándar en la región, con plantas propias de matorral y algunas especies de selva baja caducifolia, mismas que se encuentran en la localidad de manera natural o introducida por parte de las construcciones o proyectos existentes en la misma.

En la zona puntual del proyecto se observa una variedad de especies que se observan en predios aledaños, así como especies que están en áreas de influencia, siendo relativamente homogéneas las especies que se encuentran, con poca abundancia, ofreciendo una estética paisajística similar tanto dentro como fuera del área del proyecto. La calidad paisajística se conserva a lo largo de la zona del proyecto, puesto que la localidad trata de conservar la estética natural de la misma para realzar la belleza del lugar con elementos propios del ambiente.

Fragilidad

La fragilidad es la susceptibilidad del ambiente de ser transformado por elementos naturales o humanos, sobre todo transformaciones significativas y permanentes. La zona del proyecto posee un paisaje y composición similar en la zona, así como sus áreas de influencia, manteniéndose en el espacio de manera constante por lo que se considera que posee una fragilidad moderada, ya que los elementos naturales son relativamente homogéneos, pero con una cobertura menos a otras

Manifiesto de Impacto Ambiental

zonas naturales colindantes. El proyecto no tendrá impactos en la fragilidad del ecosistema o paisaje puesto que no pretende una transformación significativa de zonas y se hará uso de zonas previamente impactadas, así como únicamente la poda de algunos especímenes vegetales. Por lo que la fragilidad del ecosistema se mantendrá constante a lo largo de las etapas del proyecto.

Analizando el contexto general del sistema paisajístico, se concluye que este presenta una baja visibilidad, tiene una calidad paisajística alta y presenta actualmente una fragilidad moderada.

Con el fin de mantener un paisaje uniforme en la zona, se implementarán medidas de manejo y conservación de flora, colocación de flora nativa alrededor de la pista y el edificio, el cual mantendrá colores acordes al entorno para no fragmentar el escenario natural.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

El estado de Baja California Sur (B. C. S.), de acuerdo con el Censo de Población del 2010, cuenta con una población de 637,026 habitantes, con una tasa de crecimiento de 4.00, lo cual representa el 0.56 % del total nacional (112, 336,538 habitantes, con tasa de crecimiento de 1.40), por lo que Baja California Sur es la entidad federativa menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes, como en términos de densidad de población con tan sólo 9 habitantes por kilómetro cuadrado (a nivel nacional hay 57 personas/km²), se posiciona en el lugar número 32 a nivel nacional. Sin embargo, es una de las entidades del país que presenta una de las mayores tasas de crecimiento poblacional (de 4.00).

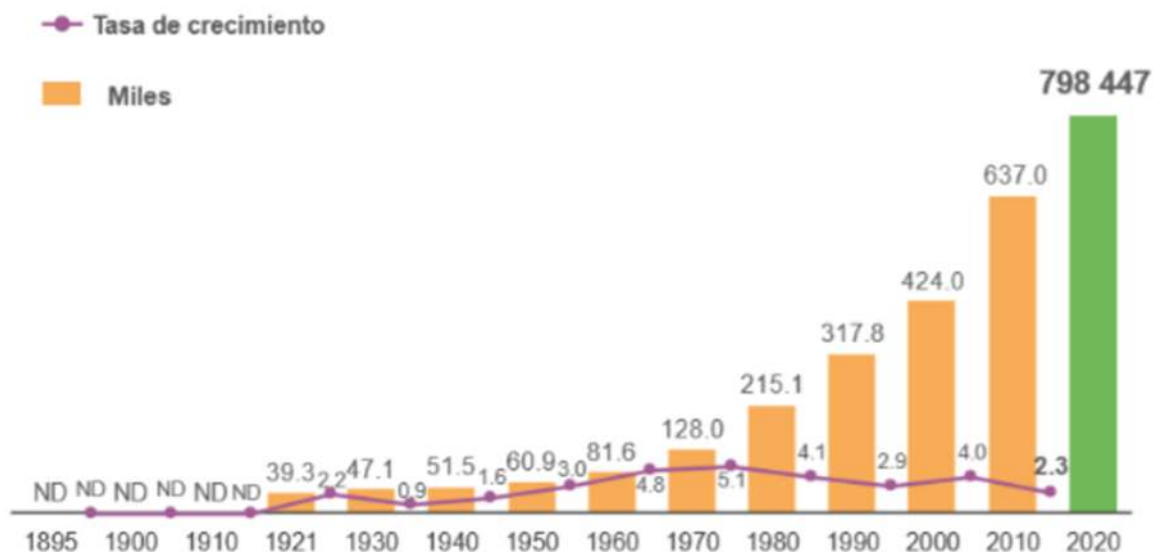


Figura 15.- Población total y tasa de crecimiento promedio anual 1985-2020.

Manifiesto de Impacto Ambiental

De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación el salario mínimo vigente para el área geográfica única (en la que se incluye Baja California Sur) es de 141.70 pesos.

Baja California Sur, es la entidad menos poblada del país, tanto en términos de número de habitantes como en términos de densidad de población, con 9 habitantes por kilómetro cuadrado, aunque es la tercera entidad del país con la mayor tasa de crecimiento, sólo superada, según datos del último censo, por los estados de Quintana Roo y Baja California, que presentan tasas del 5.2 y 3.9 por ciento respectivamente. El crecimiento de la población a nivel municipal muestra diferencias contrastantes entre los municipios. El municipio de Los Cabos experimenta una acelerada expansión demográfica a partir de los años 80's, con tasas de crecimiento de 8.9 y 9.7 % en los periodos de 1990-1995 y 1995-2000. Esto implica la duplicación de la población en siete años, mientras que en el municipio de La Paz la población lo haría en 37 años a la misma tasa de crecimiento. El municipio de Los Cabos presentaba una población de 202,284 habitantes según el censo 2010 y según el censo población realizado en 2020 la población aumento a 351 111 habitantes, representando el 44% de la población estatal.

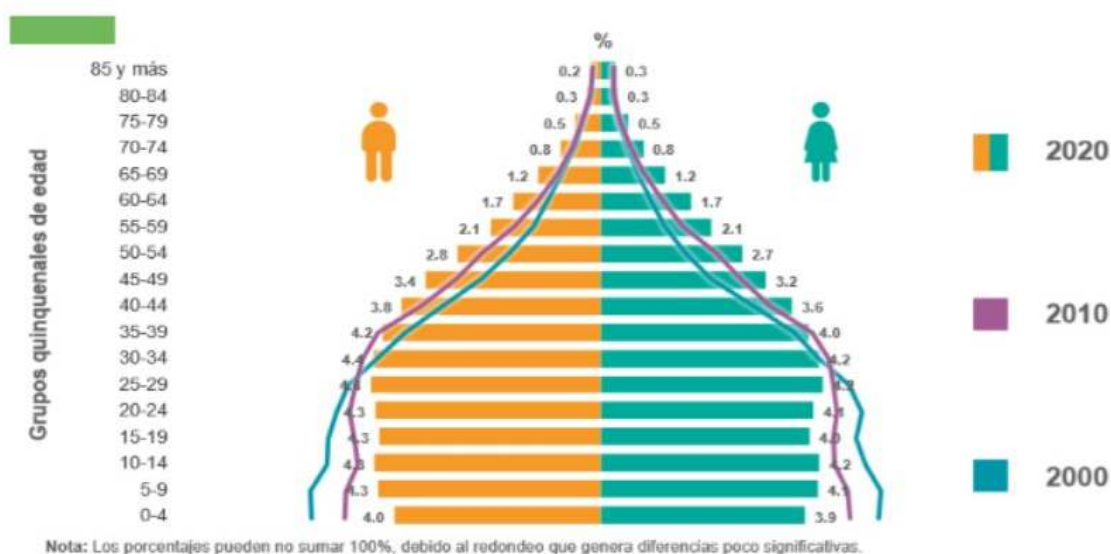


Figura 16.- Estructura poblacional del estado de Baja California Sur.

El municipio de Los Cabos es una región de atracción migratoria. Para el periodo 1995-2000 casi la mitad de su crecimiento demográfico es explicado por la migración.

La densidad de población del municipio de Los Cabos es de aproximadamente 21 habitantes por kilómetro cuadrado, existen 101,934 viviendas, representando el 42.4% del total estatal al 2020, de estas viviendas, el 76.9% cuenta con agua

Manifiesto de Impacto Ambiental

entubada, 97.5% con drenaje, 98.7% con servicio sanitario, 98.3% con energía eléctrica, 77.7% con almacenamiento con tinaco y el 31.1% con cisterna o aljibes.

La población del centro turístico de Los Cabos, se concentra principalmente en la cabecera municipal de San José del Cabo y su conurbación en la ciudad lineal, así como en la delegación de Cabo San Lucas. El fenómeno migratorio es intrínseco al desarrollo turístico, así el 29.6 % de la población no es nativa de la entidad, proviniendo la mayoría de los estados de Guerrero, Baja California, Sinaloa y del Distrito Federal. En lo que se refiere a la composición por sexo, del total de la población municipal el 51.3% son hombres y 48.7% son mujeres.

En lo que se refiere a las edades, el 64.8% corresponde a población de 15 años y más.

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

El fenómeno migratorio es intrínseco al desarrollo turístico, así el 29.6 % de la población no es nativa de la entidad, proviniendo la mayoría de los estados de Guerrero, Baja California, Sinaloa y del Distrito Federal. De las 18,350 personas que llegaron a vivir a la entidad procedentes de Sinaloa, Guerrero y Veracruz, más del 80% lo hicieron a los municipios de Los Cabos (58%) y La Paz (21.8%), de los que el 54.7% fueron hombres y el 45.3% fueron mujeres (censo de población INEGI, 2005). A Los Cabos arriban flujos migratorios de Sinaloa, Guerrero y del Estado de México principalmente. En los últimos cinco años, solo el 9.8% de los residentes se califican como inmigrantes recientes.

La población económicamente activa en el municipio de Los Cabos comprende del 62.8%, de acuerdo con el censo de población del 2020, siendo el 61% hombres y 39% mujeres.

Entre los factores socioculturales más importantes es el que se refiere al derecho que tiene la población de recibir servicios médicos. En este aspecto la población de Baja California Sur, que se considera como derechohabiente se incrementó de 58% al 63%, en los últimos años, en el municipio de los cabos el 79.8% cuenta con servicios médicos.

La presencia de habitantes con capacidad de habla de lenguas indígenas dentro de la entidad es muy reducida, solo 7,095 personas mayores de 5 años se registraron como hablantes de alguna lengua indígena, y de ellos, más del 90% hablan español.

Manifiesto de Impacto Ambiental

El perfil educativo de la población en el estado, en el año 2000 unas 30,847 personas contaba con algún grado de licenciatura, maestría o doctorado, mientras que para el 2005 esta cifra asciende a 47,644 individuos, lo que en porcentaje equivale al aumento de 11.9 a 15.2%, mientras que a nivel nacional el porcentaje es de 11.6 a 14.1%, datos más recientes señalan que en el 2020 en el municipio de Los Cabos el 46.9% cuenta con educación básica, 30.4% con educación media superior y el 19.8% con estudios superiores.

La población ocupada económicamente se agrupa principalmente en el sector terciario (78%) o de servicios, mientras que el 20% se encuentra ocupado en el sector secundario.

En el municipio de Los Cabos, la principal religión es la católica (el 80% de la población con más de 5 años de edad), en tanto que la población cuya religión no es la católica alcanza el 8%. Hay que destacar que el 12% de la población de este municipio se declaró sin religión alguna (censo de población 2005).

El municipio de Los Cabos, se encuentra entre los mayores alfabetizados del país, el 99% de la población mayor de 15 años a 24 años, y de un 97.1% de 25 años y más.

El grado escolar en el centro de población es de 9.75, del que la población femenina representa el 9.78 y la población masculina un promedio de 9.72.

Con estos datos podemos resumir que el municipio de Los Cabos y específicamente el centro de población de San Lucas, experimentan un crecimiento continuo relacionado principalmente con las actividades de servicios dentro del sector turístico.

En B.C.S. se han identificado sitios arqueológicos de gran importancia, con base en base a restos arqueológicos y fósiles como adornos, puntas de flechas, utensilios y petroglifos en el área de Comondú, Las Palmas y Concheros, Pinturas rupestres en: Mulegé, San Juan de las Pilas, Santa Teresa, Guadalupe, San Francisco, Cabo Pulmo, Santiago y San Borjita que datan de 10,000 años A.C. Los sitios arqueológicos más importantes en el estado son: San Ignacio Kadakaaman, El Rosario, La Paz, Mulegé, La Pintada, El Ratón, La Soledad, Las Flechas, Boca San Julio, La Música, y Sierra de San Francisquito. En los cuales se distribuyen las 48 misiones que se establecieron entre 1697 a 1834 por los clérigos Jesuitas, Franciscanos y Dominicos. Sin embargo, en el área destinada para realizar el proyecto no se han encontrado sitios arqueológicos.

En la zona del proyecto se encuentra una comunidad denominada Cabo Pulmo, misma que depende del turismo como medio principal de subsistencia debido al atractivo del Parque Nacional, en la zona se observa un nivel medio-bajo

Manifiesto de Impacto Ambiental

socioeconómico por la presencia de casas y cabañas, así como negocios pequeños, aunque también se denota la presencia de establecimientos, villas o residencias con un alto nivel socioeconómico, siendo este variable dentro de la comunidad. Las principales construcciones encontradas en la zona son casas con armonía con el paisaje, cabañas o bongalows que se usan como hospedaje para turistas o visitantes, así como pequeños establecimientos de servicios turísticos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El proyecto consiste en la instalación de una planta desaladora modular energéticamente sostenible, *para CIA Tres Amigo*, para el abastecimiento de agua potable de un predio particular, localizado en la comunidad de Cabo Pulmo.

El proyecto plantea la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta desaladora con capacidad de 40 m³, la cual trabajara con un gasto de 0.463 l/s, trabajando 6 hrs al día (horas luz), para producir un total de 10 m³ de agua potable al día. De tal manera que se dejara trabajar al pozo de absorción por un periodo de 18 horas al día, para la filtración de la salmuera.

La planta desaladora es energéticamente sostenible, debido a que su principal fuente de energía es la radiación solar, que a través del fenómeno físico denominado “efecto solar fotovoltaico” se captura la energía del sol por medio de celdas integradas dentro de un panel solar fotovoltaico, las celdas se componen de una aleación de materiales semi conductores que transforman la radiación solar en energía eléctrica, energía eléctrica que puede ser usada para abastecer los requerimientos energéticos del proceso de desalación por Osmosis Inversa.

Para el proyecto se contempla la construcción de dos pozos, un pozo de extracción de agua salobre para alimentar el proceso de desalación de la planta desaladora, y un pozo de absorción para verter el agua residual (salmuera) que resulta una vez realizado el proceso de desalación.

El proyecto se realizará totalmente en zonas ya impactadas, la infraestructura modular de la planta desalinizadora se colocará en un cobertizo (palapa) ya existente dentro del predio, los pozos de extracción y absorción se colocarán sobre unos senderos existentes, los cuales están perfectamente delimitados, esto implica que no será necesario realizar ningún tipo de desmonte o afectación a la flora existente y por lo tanto el proyecto no considera como tal la etapa de preparación del sitio, únicamente de construcción (instalación) y operación.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Figura 17. Senderos existentes donde serán ubicados los pozos de extracción y absorción.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto de instalación de una planta desalinizadora ya se encuentra desarrollado, en él se localizan viviendas tipo villas separadas entre sí, con áreas verdes que cuentan con senderos bien delimitados, en dichos senderos se pretende instalar los pozos de extracción y absorción.

Cabo Pulmo, es el nombre de una pequeña población costera, en la parte sur del estado de Baja California Sur. Se encuentra una hora al norte de San José del Cabo y a dos horas al sur de La Paz.

Se localiza en el Municipio Los Cabos del Estado de Baja California Sur México y se encuentra en las coordenadas geográficas longitud: -109.429444 y latitud: 23.438056. La localidad se encuentra a una mediana altura de 10 metros sobre el nivel del mar.



Figura 18. Viviendas tipo villa residencial que serán beneficiadas con la operación de la planta desaladora.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Figura 19. Localidad de Cabo Pulmo, Los Cabos, Baja California Sur.

Esta comunidad alberga a 51 habitantes y se caracteriza por su gran valor histórico y cultural, pero sobre todo natural; además de que constituye la zona de influencia más importante del ANP denominada también Cabo Pulmo. El sitio es poseedor de una gran diversidad marina, con más de 226 especies arrénciales (Findley et al., 1996) y aproximadamente 154 especies de invertebrados marinos. El ecosistema que alberga esta pequeña comunidad es el único arrecife coralino en el Golfo de California y es uno de los de mayor cobertura, particularidad que beneficia a la gran cantidad de especies sujetas a protección que lo habitan. Tal es su trascendencia que en 2006 fue designado como Patrimonio Natural de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y en 2008 como Humedal Ramsar (CONANP, 2018), debido a su importancia en el escenario internacional.

Ibáñez (2015) señala que Cabo Pulmo, posee atractivos naturales y artificiales de gran interés para turistas, hermosos paisajes y playas idóneas. Todo visitante que arriba al lugar tiene la oportunidad de disfrutar desde el arribo de las ballenas piloto, en el mes de abril, hasta especies de tiburón ballena y tortugas marinas.

Todos estos aspectos, vinculados a la conservación, han provocado cambios drásticos en la estructura social y económica de la localidad. Desde que en 1995 es decretada como ANP en la modalidad de Parque Nacional, inicia un proceso de reconversión que pasa de la pesca al turismo. En la actualidad, esta última se constituye como la más importante en términos monetarios, pero sólo puede llevarse a cabo mediante prácticas de bajo impacto, como acciones de educación ambiental, senderismo, paseos en lancha, buceo, kayak, snorkeleo, pesca recreativa, entre otras.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Con relación a la oferta turística de Cabo Pulmo, las actividades ofertadas son poco diversificadas y generan una carga considerable al ecosistema marino. Debido a la escasa población que tiene la localidad de Cabo Pulmo, la cual contaba con 51 habitantes (INEGI, 2010), datos más recientes indican que el número de pobladores es de 61 habitantes aproximadamente, la población flotante está constituida por aproximadamente 20 personas, quienes habitan en las inmediaciones del Área y algunos pasan parte del año en el área por ser familiares de los lugareños. Sin embargo, a lo largo del año transita en la zona una población flotante compuesta en su mayoría por turistas nacionales y extranjeros, cuya afluencia máxima se registra de octubre a mayo. La mayoría de las empresas son de familiares, y enfrentan distintos retos, debido a las relaciones sociales y laborales que estas conllevan, ya que la poca diferenciación entre los productos turísticos ofertados intensifica innecesariamente la competencia. Lo que principalmente ofrecen, gira en torno al buceo, el snorkel y el senderismo (PEDTCP, 2012).

Por otra parte, un problema estructural que enfrenta la comunidad de Cabo Pulmo, tiene que ver con el relativo aislamiento en el que se encuentra, lo cual está asociado a la deficiente infraestructura de acceso a la zona y su insuficiente conectividad con los corredores turísticos de la región (Gámez, 2008; Ibáñez, 2012). Además, los habitantes padecen de una escasa cobertura de servicios básicos, en rubros como drenaje, agua potable, energía eléctrica, educación, salud y vialidades, entre otros.

Referente al recurso agua en la zona el abastecimiento de agua se obtiene de tres pozos localizados aproximadamente a 500 metros de distancia de la línea de costa, y la extracción se realiza de forma manual debido a la falta de energía eléctrica (CONANP, 2009). En los meses de sequía extrema (mayo-julio) los habitantes optan (en algunos casos) por adquirir pipas con agua para uso cotidiano (lavado de ropa y equipo de buceo, entre otros; Flores, entrevista, 2016).

En este sentido el proyecto permitirá disminuir la demanda existente y satisfacer las necesidades de este recurso para los propietarios.

El principal giro de las empresas locales es el de servicios turísticos (buceo, kayakismo, esnorkleo, senderismo, paseo en lancha) y la mayor parte de los visitantes es extranjera, lo que ha contribuido a elevar los precios en la localidad. Los alimentos y bebidas preparados se cotizan en los niveles de lugares como La Paz y Los Cabos, y los servicios turísticos también se encuentran al nivel de otros destinos internacionales. Sin embargo, el poblado no posee una infraestructura pública adecuada, ya que no cuenta con abastecimiento de agua potable, carece de energía eléctrica pública y privada, de alcantarillado, de señalamientos, de nomenclatura de calles, de pavimentación, y de servicios médicos, educativos y culturales. En algunos casos, la energía se obtiene a través de paneles solares y/o generadores a base de Diesel o gasolina; el agua se consigue de pozos subterráneos y se traslada por tuberías y bombas a los lugares donde se hospedan los turistas, mientras que los lugareños la conducen con mangueras o mediante acarreo manual con cubetas. Es difícil determinar la oferta propiamente turística de alojamiento,

Manifiesto de Impacto Ambiental

pero podría considerarse que las instalaciones disponibles a los visitantes, que van desde la categoría de “económicos” a francamente lujosos, es de al menos de 62 cuartos para usar los términos en la industria turística, de manera que cuando la ocupación es total, puede haber más turistas que residentes permanentes.

En resumen, la zona es un área con un alto valor paisajístico y biológico, la presencia del parque marino de Cabo Pulmo, genera un alto valor a esta región y se ha convertido en el eje principal de la economía del lugar. La transformación de la actividad pesquera como principal actividad de la comunidad hacia el sector turístico y de conservación se considera como un ejemplo de éxito tanto para la comunidad, como para las políticas de conservación a través de las Áreas Naturales Protegidas, sin embargo y pese a que la población es pequeña la comunidad enfrenta una serie de problemáticas principalmente por su dependencia casi exclusiva de la actividad turística y por la carencia de servicios esenciales, otro grave problema que enfrenta la zona es la presión que ejercen desarrollos cercanos y el conflicto por la tenencia de la tierra, así como la insistencia de desarrollar en las cercanías más infraestructura turística, lo que para muchos representa poner en riesgo este importante ecosistema.

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1

V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
V.1.1	Indicadores de impacto.....	1
V.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto	1
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación.....	3
V.1.4	Impactos Evaluados.....	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Evaluación de impactos en etapa de construcción.	12
Tabla 2.	Evaluación de impactos en etapa de operación.....	13
Tabla 3.	Evaluación del proyecto.	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Porcentaje de impactos mitigables y no mitigables.....	11
Figura 2.	Cobertizo (palapa) en donde se instalará la planta desalinizadora.....	21

Manifiesto de Impacto Ambiental

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para realizar una evaluación de impacto ambiental de cualquier proyecto, se tiene que tomar en cuenta que está afectando en conjunto, diversos tópicos del medio ambiente natural. La evaluación debe predecir (Erickson, 1979), con cierta certidumbre, cómo es ésta afectación.

Como no es posible considerar el número infinito de individualidades del medio ambiente natural y los agentes de disturbio, todos los fenómenos intra e inter sistemas ambientales y las formas interactuantes que componen el ciclo interminable de causa-efecto-cause, deben responder a cuestiones básicas, tales como: ¿Cuál, ¿cómo, qué elementos o agentes, o efectos sinérgicos afectarán a los componentes ambientales en los diferentes tópicos generales que lo componen? Por esto se plantea una matriz de cribado, estandarizada para identificar y evaluar los impactos ambientales y resuelve en la posibilidad de mitigación de los impactos identificados y evaluados por ella.

La modalidad Particular de Impacto Ambiental contempla un índice temático mínimo para elaborar matrices de evaluación.

V.1.1 Indicadores de impacto

Según Ramos (1987), los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Se pueden evaluar de forma cuantitativa o cualitativa, indicando el grado de alteración que podrá generarse al realizar una actividad o proyecto. Para el presente proyecto se evaluaron los impactos generados en el ambiente natural y social, en las esferas de Litósfera, Hidrósfera, Atmósfera, Biósfera, Paisaje, Sistema Social, Sistema Institucional y Sistema de Infraestructuras.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Etapa de construcción:

Litósfera

- Derrames, goteo o residuos peligrosos que afecten la calidad del suelo.
- Basuras que afecten la calidad del suelo.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Hidrosfera

- Agua de rechazo descargada en el mar.
- Lixiviados en el subsuelo.

Atmósfera

- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecte la calidad del aire.

Biosfera

- Ahuyentar los mamíferos.
- Ahuyentar las aves.
- Ahuyentar los reptiles.

Paisaje

- Horizonte visual, visibilidad de clareo y maquinaria que afecta la armonía del escenario.
- Maquinaria y trasiego humano que afecta la armonía sonora del escenario.
- Humos, gasificación de combustibles y polvo que afecta la armonía odorífera.

Social

- Oportunidad iniciativa, bienestar y confort que afecta la calidad de vida.
- Oferta-demanda que afecta la economía de negocios, turismo, públicos y privados.

Infraestructura

- Empleos de jornales temporales.
- Empleos de profesionales y técnicos temporales.
- Instalación y aumento de red de agua potable.

Etapas de operación:

Litósfera

- Agua de rechazo descargada en el mar.

Paisaje

- Maquinaria y trasiego humano que afecta la armonía sonora del escenario.

Social

- Oportunidad iniciativa, bienestar y confort que afecta la calidad de vida.

Infraestructura

- Empleos de profesionales y técnicos temporales.

Manifiesto de Impacto Ambiental

- Instalación o aumento de red de agua potable.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Matriz de Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental

Existe una gran cantidad de formas de evaluar los impactos ambientales, pero son muy diversificados, siendo la mayoría de ellos *ad hoc* a situaciones individuales, sitio, áreas, regiones y momentos específicos; por eso, no siempre es posible adoptar cualquier método o tipo de evaluación.

Por esa razón, se utiliza una matriz de evaluación ambiental desarrollada que integra diversos parámetros y criterios y se estandariza con una matriz que está basada en los criterios generales de evaluación de Batelle-Columbus (EPA, 1974), Erickson (1979), Shopple y Fulggle (1984) de identificación y características de disturbio de Leopold (1971), los aspectos teóricos y metodológicos de Ward (1978), tomando en cuenta además características teóricas usadas para simulación (Kane, 1972; Kane *et al.*, 1973; Estevan, 1977; Holling, 1978; Hollick, 1981).

Se ha diseñado una presentación estructurada de una matriz de cribado para tópicos, identificación y evaluación ambiental (CIFCA, 1977; Betters y Rubinh, 1978; Beanlands y Duinker, 1983; Shopey y Fuggle, 1984; Biswas y Geping, 1987; y Erickson, 1979). La matriz también está conformada en su cálculo, de acuerdo con las directrices de la teoría de probabilidades para estandarización y minimización de sesgos (Feller, 1975; Stewart, 1998) y manejo estadístico a través del uso de criterios de frecuencias (Larsen y Marx, 1990) y resolviendo los indicadores en porcentajes.

La matriz presenta cuatro tópicos generales en los que se reconocen los Ambientes: éstos están compuestos por dos grandes reinos por donde entra la matriz y que se toman en cuenta porque a la postre, en ellos incide cualquier forma de impacto, ya sea positivo o negativo, independientemente de su magnitud, éstos son el Medio Ambiente Natural y el Medio Ambiente Social.

El segundo tópico son las Esferas: se conforman por la Litósfera, Hidrósfera, Atmósfera, Biósfera, Paisaje, Sistema Social, Sistema Institucional y Sistema de Infraestructuras.

El tercero es de Sistemas: contándose en ellos al Suelo, Geomorfología, Agua, Aire, Flora, Fauna, Armonía, Social y Cultural; y el cuarto, es el nivel de organizaciones: sobre el suelo: su calidad y tipo; en geomorfología: la playa, duna, planicie y loma; en agua: está su característica superficial, subterránea y calidad; aire: tiene

Manifiesto de Impacto Ambiental

microclimas y calidad; flora: abarca líquenes, plantas y algas; fauna: contempla a mamíferos, aves, reptiles, peces, bentos y coral.

Adicionalmente para los casos que aplique, se toma en cuenta especies en status, endemismos, en peligro de extinción, raras y amenazadas. Dentro de armonía están el valor escénico, ruido y olor; en social se sitúan calidad de vida y estructura social; en cultural valores históricos y costumbres. El sistema institucional está compuesto por los derechos humanos, derecho civil y seguridad pública; por último, dentro del sistema de infraestructuras se localiza el empleo, vivienda, equipos, servicios y economía regional. Estos componentes constituyen la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental (MEIA), junto con las Características del Disturbio.

La Característica de Disturbio, sigue el criterio binomial de acepciones, según su probabilidad de ocurrencia: si o no, malo o bueno, es o no es. Cada una de las Características de Disturbio, se divide en dos partes, de las cuales sólo una tiene probabilidad de ocurrencia, siendo mutuamente excluyentes entre ellas, pero no lo son entre renglones o filas.

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

El criterio de la matriz

Metodología de construcción de la matriz

Fundamento sobre el Cálculo, Construcción y Utilización de la Hoja Matricial (hm)

La matriz debe ser llenada para cada Actividad en cada una de las Etapas del Proyecto con la información cruzada de los Tópicos Generales y la Forma de Impacto, contra las Características del Disturbio.

Las Formas de Impacto son tres: Elementos, que son los que componen el medio ambiente en que se trabaje, e. g. flora, fósiles, dinero circulante, etc.; Agente, que es aquel que puede producir alguna afectación sobre el medio, e. g. polvo, químicos, humo, etc.; y Efecto, que forma parte de un ciclo causal como el ahuyentamiento, erradicación, enfermedades, transculturación, etc. En realidad, este aspecto puede ser infinito, y la matriz puede ser arreglada para cada caso en particular.

Las Características del Disturbio son: Impacto, que es la identificación focal, señalado por 0 que es no ocurrencia, y 1 la ocurrencia del impacto. Sentido, hacia donde se inclina el balance, si es benéfico (positivo: +), o si es adverso (negativo: -). Punto de Disturbio (1), si el punto de disturbio está alejado o próximo a la unidad de organización que se evalúa. Amplitud (2), si el disturbio tiene distribución dentro de la organización evaluada o localizada, o si es sobre toda el área involucrada, extensiva (más del 50 % del área). Incidencia (3), cuando el disturbio tiene efectos directos sobre sitios o unidades de organización, o si son indirectos. Duración (4), si el disturbio afecta al nivel de organización en forma permanente o temporal.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Reversibilidad (5), si la organización evaluada o el ambiente de que se trate, es capaz de restituirse siendo reversible, o no, irreversible. Importancia (6), es cuando por algún proceso natural o subsidiado sea posible que la unidad de organización que se evalúa, sea recuperable, o no, irrecuperable, Ocurrencia (7), si la forma de impacto que pueda suceder sea baja o alta.

Por último, en el reconocimiento de ítem de la matriz, se encuentra la mitigación, que se define como *Sí*, cuando es necesario y se puede mitigar aplicando subsidio para ello; *No*, cuando no es posible o no se puede mitigar aplicando subsidios; *ar*, cuando es auto remediable.

Todo el cálculo para la elaboración de la matriz y la propia matriz una vez terminada, es un *argumento de juicio* para ponderar, evaluar y dictaminar el proyecto.

La Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental, (MEIA), se basa en la ley de las probabilidades (Feller, 1975; Stewart, 1998) e índices de frecuencias (Larsen y Marx, 1990). Así se parte calculando la probabilidad de que un renglón cualesquiera de la matriz de evaluación, sea utilizado, a través de $1/39 = 0.025641$ (≈ 0.026). Donde 39 es el número total de renglones o filas que constituyen la hoja matricial (hm). Cada una de las hm son independientes, así cada actividad es evaluada por separado, aunque al final de la evaluación existe una ponderación general del proyecto, tomando en cuenta todas las hm's.

La probabilidad de que un valor de evaluación sea alto o bajo (valor absoluto) para cualesquiera de las casillas (i) y cualesquiera de las características: Punto de Disturbio, Amplitud, Incidencia, Duración, Reversibilidad, Importancia y Ocurrencia; excluyendo a Sentido y Sin Impacto, es de $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{128} = 0.0078125 \approx 0.008$. De esta manera se asume que cada una de las casillas (i) de la hm tiene un valor de probabilidad de ocurrencia absoluta de 0.008 sin distinción o empatadas entre una evaluación con valor alto o bajo.

La hm consta de 546 casillas. El total de casillas multiplicadas por el valor absoluto de probabilidad de ocurrencia de cada casilla (i) es: $546 \cdot 0.008 = 4.368$ (4.37), sin distinción, es decir, todas empatadas.

Para que exista evaluación real, debe existir diferencia entre un valor alto y uno bajo. De este modo se establecen las condiciones siguientes para la aplicación práctica de cálculo:

“Que el uso de una casilla sobre el mismo renglón o fila de cualquier característica, excluya a la segunda; pero no es excluyente entre renglones”.

“Para que exista diferencia entre un valor de evaluación alto y uno bajo, para fines prácticos de evaluación, aplicar la fracción mínima de diferencia que es $1/3 = 0.333333$, de esta manera, la diferencia entre un valor alto y uno bajo, sin lugar a dudas, se calcula por $2/3 = 0.66667$ contra $1/3 = 0.33334$. De éste modo se tiene que

Manifiesto de Impacto Ambiental

los valores de evaluación altos y bajos podrían calcularse con los tercios de desempate”.

“No necesariamente se usan todas las casillas (i) por renglón o fila, admitiendo la regla opcional de aplicación”.

Asignando 1/3 para los valores bajos y 2/3 para los altos, se tiene:

Para valores bajos: Probabilidad de aparición de cada casilla (i) por 1/3, es $\{0.008 \times 0.33333 = 0.002666, \pm 0.003$ que representa el valor probable con desempate para cada una de las casillas (i) para los casos de bajo impacto}.

Para valores altos: Probabilidad de aparición de cada casilla (i) por 2/3, es $\{0.008 \times 0.66666 = 0.005332, \pm 0.005$ que representa el valor probable con desempate para cada una de las casillas (i) para los casos de alto impacto}.

El valor esperado de cada uno de los renglones o filas para casos de evaluación baja, de acuerdo con la condición 3, está dado por la probabilidad de aparición mínima de una casilla (i) que es 0.003.

El valor esperado de cada uno de los renglones o filas para casos de evaluación alta, está dada por la probabilidad de aparición, por el número de casillas (i) que se usan en cada renglón $\{0.005 \times 7 = 0.035$, éste valor es la constante usada en la matriz $i_{mx} = 0.035$. El 7 es una y sólo una de las casillas correspondientes entre “Punto de disturbio” y “Ocurriencia” (números entre paréntesis en la matriz), debido a son binomios mutuamente excluyentes.

La matriz (M) tiene un valor absoluto que es “El valor máximo esperado de cada renglón o fila, por el número total de ellos (n) utilizados en toda la “hm”, así:

Valor Máximo de la Matriz:

$$M_{mx} = (i_{mx})^n$$

como $i_{mx} = 0.035$, se tiene:

$$M_{mx} = 0.035 \times n$$

Cuyo producto es el valor máximo esperado de la evaluación y que idealmente debiera ser positiva.

El valor parcial absoluto de la suma de valores de las casillas (i) por renglón o fila está dado por:

$$\sum i$$

El valor total absoluto de las sumas parciales de i está dado por:

$$h_i = \sum \sum i$$

El índice porcentual parcial absoluto de cada evaluación por renglón o fila, es:

Manifiesto de Impacto Ambiental

$$\sum i_{\%} = \sum i \left(\frac{100}{h_i} \right)$$

El índice porcentual total utilizado sobre el valor máximo esperado de la matriz, está dado por:

$$\sum \% = h_i \left(\frac{100}{M_{mx}} \right)$$

La tendencia esperada del uso de la matriz, debe ser el uso completo o total del valor máximo esperado de ella, con el fin que explique mejor la valuación. Pero existe la posibilidad que no sea así, por lo que se puede esperar un valor residual (vr), éste está dado por:

$$vr = 100 - \sum \%$$

El valor total o neto de la evaluación positiva, está dada por:

$$h_{i+} = \sum i_{+}$$

El valor total o neto de la evaluación negativa está dada por:

$$h_{i-} = \sum i_{-}$$

El índice porcentual neto de evaluación positiva está dado por:

$$\sum \%_{+} = h_{i+} \left(\frac{100}{h_i} \right)$$

El índice porcentual neto de evaluación negativa está dado por:

$$\sum \%_{-} = h_{i-} \left(\frac{100}{h_i} \right)$$

La evaluación en base de frecuencia de ocurrencia

Análisis de Frecuencia de las Mitigaciones

La ponderación de las mitigaciones se basa en la postulación, que lo ideal de una evaluación de las mitigaciones, debiera ser (*ar*), porque todos los impactos (el 100%), sería autor remediable, sin subsidio. La segunda posibilidad deseable es (*Si*), porque se está en una posición de poder ser mitigable, aunque se aplique subsidio. La tercera opción es (*No*), que es la que menos acepciones se desea tener dentro del sentido negativo.

Para la aplicación de la MEIA, en el Ambiente Social, dentro de las Esferas sistema de Infraestructura, Sistema Institucional y sistema Social, no aplican las mitigaciones cuando las evaluaciones son positivas. Para el caso de ser negativas sí se aplican. Por esta razón para la ponderación del índice porcentual de la frecuencia, se descartan los valores con ítem positivo, bajo un No de mitigación.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Las mitigaciones están ponderadas por su frecuencia. Se aplica un índice porcentual de frecuencia (Larsen y Marx, 1990) para determinar cuál tipo de mitigación es la más demandada. Este índice es por cada una de las tres categorías de mitigaciones, *Sí*, *No* y *ar*. Lo deseable es que todo sea mitigable de ésta forma se calculan los siguientes indicadores:

Índice porcentual de frecuencia por categorías de mitigación, se calcula a través de la expresión general:

$$m_{xf} = m_x \left(\frac{100}{n} \right)$$

Para tal aplicación, es necesario calcular:

Suma de frecuencia para la categoría *Sí*:

$$m_{Si} = \sum m_{Si}$$

Suma de frecuencia para la categoría *No*:

$$m_{No} = \sum m_{No}$$

Suma de frecuencia para la categoría *ar*:

$$m_{ar} = \sum m_{ar}$$

La suma de frecuencia de las mitigaciones es:

$$m_T = \sum m_x$$

donde $x = Si, No$ y ar .

De este modo se calcula para cada tipo de mitigación su índice porcentual.

El índice porcentual para valores de *Sí*:

$$m_{Si\%} = m_{Si} \left(\frac{100}{m_T} \right)$$

El índice porcentual para valores de *No*:

$$m_{No\%} = m_{No} \left(\frac{100}{m_T} \right)$$

El índice porcentual para valores de *ar*:

$$m_{ar\%} = m_{ar} \left(\frac{100}{m_T} \right)$$

Manifiesto de Impacto Ambiental

Las mitigaciones tienen como fin, minimizar los impactos negativos debido al proyecto, por eso se manejan y es necesario saber los valores e índices de lo mitigable y lo que definitivamente no es posible mitigar.

El valor mitigable, está definido por las frecuencias de ítem utilizados en la evaluación de los *Sí y ar* en la matriz, y es dado por:

$$m_i = \sum m_{Si} + \sum m_{ar}$$

que a su vez:

$$m_{Si} = \sum i_{Si}$$

y:

$$m_{ar} = \sum i_{ar}$$

El valor no mitigable es una magnitud aritmética, dada por:

$$N_m = m_T - (m_i) \Rightarrow m_T - (m_{Si} + m_{ar})$$

Los índices porcentuales de minimización de impacto una vez aplicada la mitigación son:

Índice porcentual mitigable, se consigue por:

$$m_{i\%} = m_i \left(\frac{100}{m_T} \right)$$

Índice porcentual no mitigable:

$$Nm_{\%} = Nm \left(\frac{100}{m_T} \right)$$

La evaluación general de proyecto

Evaluación del Proyecto

El último paso de evaluación, es el del proyecto en su conjunto. Se siguen los mismos criterios usados para la hm o actividad, únicamente tomando en cuenta la totalidad de las hm utilizadas, lo que equivale a ponderar todas las actividades del proyecto en conjunto.

El valor máximo esperado del proyecto se obtiene:

$$M_{mxp} = N \cdot 0.035$$

Donde $N = \sum n_i$, de todas la hm.

Suma total de valores positivos en todas las hm:

$$H_{i+p} = \sum h_{i+}$$

Manifiesto de Impacto Ambiental

Suma total de valores negativos en todas las hm:

$$H_{i-p} = \sum h_{i-}$$

Suma total de valores de i a través de h_i de todas las hm:

$$H_{ip} = \sum h_i$$

Suma total de valores mitigables en todas las hm:

$$M_{ip} = \sum m_i$$

Valor no mitigable total, operación aritmética:

$$Nm_{ip} = \sum N_m$$

Suma total de frecuencias de las mitigaciones a través de las hm's:

$$M_T = \sum m_T$$

Índice porcentual mitigable:

$$M_{ip\%} = M_{ip} \left(\frac{100}{M_T} \right)$$

Índice porcentual total no mitigable:

$$Nm_{T\%p} = Nm_{ip} \left(\frac{100}{M_T} \right)$$

Con la aplicación de esta metodología se lleva a cabo la evaluación de los impactos ambientales por la actividad prevista en este proyecto. El resultado se presenta en las Tabla 1 y Tabla 2. El proyecto no genera gran impacto ambiental al presentar un 100 % de actividades mitigables, es importante enfatizar que no existe para el proyecto una etapa de preparación del sitio y durante la etapa de operación los impactos identificados son mínimos, la planta desalinizadora opera de manera automática, no requiere de personal especializado para su operación y sólo de manera eventual y programada de personal técnico especializado para labores de limpieza y mantenimiento (Figura 1).

Manifiesto de Impacto Ambiental

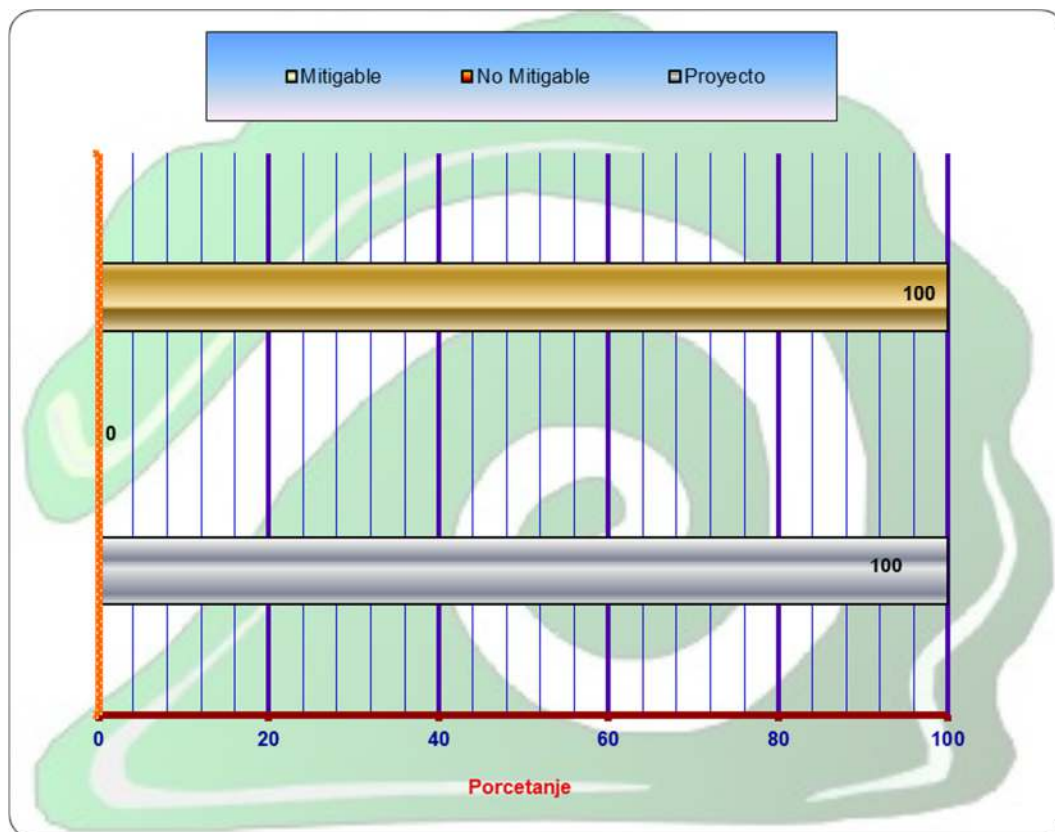


Figura 1. Porcentaje de impactos mitigables y no mitigables.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Tabla 1. Evaluación de impactos en etapa de construcción.

ACTIVIDAD EVALUADA: Construcción del proyecto

Matriz de Impactos Ambientales				Promovente		Características del disturbio														EVALUACIÓN		MITIGACIÓN							
				Henricus Maria Francisals of Den Buys														M _{mx}	0.560	m _{fSi}	12								
PROYECTO		Construcción de Planta Desaladora Modular, Energéticamente Sostenible para CIA Tres Amigos												Impacto	Sentido	Punto de disturbio (1)	Amplitud (2)	Incidencia (3)	Duración (4)	Reversibilidad (5)	Importancia (6)	Ocurrencia (7)	Σ%	76.07	m _{fNo}	0			
 Tópicos Generales		Formas de Impacto																					vr	23.93	m _{far}	4			
																							Σ% +	24.41	m _T	16			
																							Σ% -	69.25	m _{Si%}	75.00			
Ambientes	Esferas	Sistemas	Organizaciones	Disturbio; Modificaciones; Agentes; Factores; Efectos	1	0	Beneficiosos +	Adverso -	Alejado 0.003	Próximo 0.005	Localizado 0.003	Extensivo 0.005	Indirecto 0.003	Directo 0.005	Temporal 0.003	Permanente 0.005	Reversible 0.003	Irreversible 0.005	Recuperable 0.003	Irrecuperable 0.005	Baja 0.003	Alta 0.005	n _i	16	m _{Nº%}	0.00			
																							h _i	0.426	m _{ar%}	25.00			
																							h _{i+}	h _{i-}	Si No ar	m _i			
																							0.104	0.295					
																							Σ _t	Σ _{t%}		16			
NATURAL	Litósfera	Suelo	Calidad	Derrames; goteos; Residuos Peligrosos	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓			0.025	5.87	Sí	Nm			
				Basuras	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓			0.025	5.87	Sí	0			
	Hidrósfera	Agua	Marina	Agua de rechazo	1		-		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓		0.027	6.34	Sí				
				Subterránea	Lixiviación	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓			0.025	5.87	Sí	mi%		
	Atmósfera	Aire	Calidad	Humos; Gasificación de Combustibles; Polvo	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		0.025	5.87	Sí	100.00		
	Biosfera	Fauna	Mamíferos	Ahuyentar	1		-		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓		0.031	7.28	ar		
				Aves	Ahuyentar	1		-		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓		0.031	7.28	ar	Nm%
				Reptiles	Ahuyentar	1		-		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓		0.031	7.28	ar	0.00
	Paisaje	Armonía	Escenario	Horizonte Visual; Visibilidad; Clareo; Maquinaria	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		0.025	5.87	Sí			
				Ruido	Maquinaria; Trasego Humano	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		0.025	5.87	Sí		
				Olor	Humos; Gasificación de combustible; Polvo	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		0.025	5.87	ar		
SOCIAL	Social	Social	Calidad de vida	Oportunidad; Iniciativas; Bienestar; Confort	1		+		✓			✓	✓			✓	✓		✓		✓		0.027	6.34	Sí				
		Economía	Negocios; Turístico; Públicos; Privados	Oferta-Demanda	1		+		✓			✓	✓			✓	✓		✓		✓		0.027	6.34	Sí				
	Infraestructura	Empleo	Jornales	Temporales	1		+		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		0.025	5.87	Sí			
			Profesionales; Técnico	Temporales	1		+		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		0.025	5.87	Sí			
		Equipamiento	Agua potable	Instalación; Aumento de Red	1		+		✓	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓		0.027	6.34	Sí		

Manifiesto de Impacto Ambiental

Tabla 2. Evaluación de impactos en etapa de operación

Matriz de Impactos Ambientales		Promovente				Características del disturbio																EVALUACIÓN		MITIGACIÓN						
		Henricus Maria Francisals of Den Buys				Impacto	Sentido	Punto de disturbio (1)		Amplitud (2)		Incidencia (3)		Duración (4)		Reversibilidad (5)		Importancia (6)		Ocurrencia (7)		M _{mx}	0.140	m _{fSi}	4					
PROYECTO	Construcción de Planta Desaladora Modular, Energéticamente Sostenible para CIA Tres Amigos				Σ%																	72.86	m _{fNo}	0						
					vr																	27.14	m _{f ar}	0						
					Σ% +																	50.98	m _T	4						
 Tópicos Generales				Formas de Impacto				Σ% -	49.02	m _{Si%}	100.00																			
Ambientes	Esferas	Sistemas	Organizaciones	Disturbio; Modificaciones; Agentes; Factores; Efectos	1	0	Beneficiosos					Adverso	Alejado	Próximo	Localizado	Extensivo	Indirecto	Directo	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Baja	Alta	n _i	4	m _{No%}	0.00
																											h _i	0.102	m _{ar%}	0.00
																											h _{i+}	h _i -	Sí No ar	m _i
								0.052	0.02	4																				
NATURAL	Hidrosfera	Agua	Marina	Agua de rechazo	1		-		✓	✓		✓			✓	✓		✓		✓		0.025	24.5	Sí	Nm					
	Paisaje	Armonía	Ruido	Maquinaria; Trasiego Humano	1		-		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		0.025	24.5	Sí	0					
SOCIAL	Social	Social	Calidad de vida	Oportunidad; Iniciativas; Bienestar; Confort	1		+		✓			✓	✓			✓	✓		✓		✓	0.027	26.5	Sí	mi% 100.00					
	Infraestructura	Empleo	Profesionales; Técnico	Temporales	1		+			✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓	0.025	24.5	Sí	Nm%					
		Equipamiento	Agua potable	Instalación; Aumento de Red	1		+			✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓	0.025	24.5	Sí	0.00					

Manifiesto de Impacto Ambiental

Tabla 3. Evaluación del proyecto.

 EVALUACIÓN DEL PROYECTO	<i>Empresa</i>		CIA. Tres Amigos S.A.				
	<i>Representante</i>		Henricus Maria Francisals of Den Buys				
<i>Nombre del Proyecto</i>		Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible					
N=	20.00	M _{mxp} =	0.70	M _T =	20.00	M _{ip} =	20.00
Nm _{Tp} =	0.00	H _{i+p} =	0.16	H _{i-p} =	0.35	H _{ip} =	0.53
M _{ip} %=	100.00	Nm _T %p=	0.00				

V.1.4 Impactos Evaluados

V.1.4.1 Medio Natural

Litósfera

La litósfera o litosfera es la capa más sólida y superficial del planeta Tierra, la más rígida y externa de todas. Comunica la superficie en la cual vivimos los seres humanos con la astenosfera, la siguiente capa en profundidad. Suele considerarse como la unión de la corteza terrestre con la capa superior del manto.

Suelo

El suelo es un elemento natural muy complejo que puede presentar muchas variantes dependiendo de la región geográfica, de las transformaciones que el ser humano haya aplicado sobre el mismo, etc. Puede estar compuesto por una sección rocosa o inorgánica para luego estar cubierto por diversas y muy disímiles entre sí capas de otros elementos como arcilla, arena, o el humus o tierra orgánica donde la vida es posible. Esta última capa es la que suele estar en la parte superior del suelo y donde el desarrollo de diferentes formas de vida es más probable.

La importancia del suelo tiene que ver con que es en esta superficie donde el ser humano puede cultivar y crecer sus alimentos más básicos. Al mismo tiempo, es en el suelo donde naturalmente crecen las plantas y vegetales consumidas por los eslabones secundarios de la cadena o los animales herbívoros. Para que los vegetales crezcan es importante que el suelo cuente con riego frecuente (tanto natural como artificial). Además, el suelo no sólo es importante para el ser humano en lo que respecta a la producción alimenticia, sino que también tiene que ver con la posibilidad de establecer viviendas o construcciones más complejas. Para eso, el suelo tiene que ser firme, estable y seguro.

El presente proyecto se pretende desarrollar en su totalidad sobre zonas previamente impactadas, los módulos que componen la planta desalinizadora se

Manifiesto de Impacto Ambiental

construirán bajo un cobertizo que ya existe (palapa), dentro del predio del presente proyecto y la infraestructura como los paneles solares contiguos a este cobertizo en zonas ya desmontadas, mientras que los pozos de extracción y absorción se colocarán sobre senderos ya existentes y delimitados por lo que no existirá una afectación al suelo, los trabajos para todas **las obras previstas en el proyecto no requieren de nivelaciones, compactaciones o modificaciones importantes del terreno.**

La vegetación tampoco se verá afectada con el proyecto toda vez que las obras necesarias se realizan sobre áreas actualmente carentes de vegetación.

Las instalaciones de las tuberías para la conducción del agua tanto de alimentación como de desecho, se realizarán sobre senderos existentes, la única afectación al terreno será debido a una excavación para la introducción de las tuberías, misma que será tapada una vez concluida la instalación de los tubos, quedando el lugar tal como se encuentra al momento.

Calidad

Derrames, Goteo, Residuos Peligrosos: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizan equipos, maquinaria para la perforación de los pozos y para la colocación de la infraestructura necesaria para la planta desalinizadora, estos pueden afectar la calidad del suelo debido a derrames o goteo durante la operación de máquinas y vehículos, en el movimiento de sustancias o materiales o por accidentes, por lo que potencialmente se puede generar un impacto sobre la calidad del suelo, estos impactos son temporales ya que se presentan solo en ciertas fases del proyecto y la probabilidad de ocurrencia es baja.

Basuras

La basura es uno de los elementos que más contaminación pueden generar en una zona específica, ya sea de tipo doméstico o bien el resultado de escombros y materiales de construcción, para minimizar este efecto negativo que además genera un efecto visual adverso se deberá mitigar este efecto mediante un programa adecuado de manejo de residuos en las diferentes etapas del proyecto, incluyendo estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje.

Este impacto se presenta durante la etapa de construcción, etapa donde se realizan construcciones y las perforaciones para los pozos, así como la colocación de las líneas de conducción.

Sin embargo, considerando el tipo de proyecto la generación de residuos durante la construcción es mínima debido al tipo de obra y dado que estas obras se realizan dentro de una propiedad que ya opera como zona residencial, el control de acceso de trabajadores y equipo, así como la supervisión serán permanentes tanto por los propietarios y usuarios como por la parte ambiental, lo cual permite tener un control adecuado del manejo de residuos. **Durante la operación la generación de**

Manifiesto de Impacto Ambiental

residuos es prácticamente nula, ya que la planta opera de manera automática y no se requiere de personal para su operación, únicamente se prevé que existirá algún tipo de residuos o personal técnico en las tareas de mantenimiento y reparación, mismas que se realizarán bajo supervisión de los propietarios y el técnico deberá retirar todos los empaques, o piezas que serán desechadas, dejando la zona tal como se encontraba.

Estructura

Tipo: los suelos predominantes son de tipo Regosol (RG) en el área del proyecto, aunque en el SAR se han identificado otro tipo de suelos, el Regosol es el suelo de mayor extensión y puede definirse como la capa de material suelto que cubre la roca; sustenta cualquier tipo de vegetación dependiendo del clima; sin embargo, su uso es principalmente forestal y ganadero, aunque también puede ser utilizado en proyectos agrícolas y de vida silvestre. Abarca la mayoría de las sierras del territorio y también se localiza en lomeríos y planos, así como en dunas y playas.

El proyecto no modificará el tipo de suelo ya que no existirán desmontes, nivelaciones o compactaciones, todo el proyecto se desarrolla sobre zonas impactadas que actualmente no cuentan con vegetación.

Relieve

El proyecto no requiere de realizar cortes, rellenos, nivelación o compactación del terreno como se indicó la infraestructura se colocará en la zona donde actualmente existe un cobertizo y los pozos y las líneas de tubería para la conducción del agua se realizarán sobre senderos existentes.

Hidrosfera

La hidrosfera es la capa de agua que rodea la Tierra. El agua circula continuamente de unos lugares a otros, cambiando su estado físico, en una sucesión cíclica de procesos que constituyen el denominado ciclo hidrológico, el cual es la causa fundamental de la constante transformación de la superficie terrestre.

Agua

Superficial:

Derrames, Goteo, Residuos Peligrosos

En la zona no se identifican arroyos o corrientes de agua, por lo cual no existe afectación a las aguas superficiales.

Subterránea: La contaminación del agua subterránea ocurre cuando agentes contaminantes son liberados al suelo o subsuelo y luego migran hacia el acuífero. Esto también puede ocurrir de manera natural debido a la presencia de elevadas concentraciones de minerales existentes en el acuífero.

Manifiesto de Impacto Ambiental

La ocurrencia más probable de este tipo de impactos se presenta en la etapa de construcción.

Lixiviación: En general en los vertederos y lugares donde se acumula basura fundamentalmente restos orgánicos, aparecen los lixiviados. Su aspecto es desagradable, negro o amarillo, denso y con mal olor a ácido. A veces puede tener restos de espuma. Los lixiviados son líquidos que se forman como resultado de pasar o “percolarse” a través de un sólido. El líquido va arrastrando distintas partículas de los sólidos que atraviesa.

El proyecto por su naturaleza en la etapa de construcción requiere de la presencia de poco personal y la generación de residuos es mínima y puede ser controlada ya que las obras se realizan al interior de un predio que ya opera, en el cual se localizan viviendas de tipo residencial turístico. En la etapa de operación no existirá ningún tipo de personal salvo en labores muy esporádicas de mantenimiento y reparación de equipos.

En cuanto a derrames o goteos generados de manera incidental por equipo y maquinaria necesarios para las obras, la construcción de los pozos y las líneas de conducción, existe una probabilidad baja de que de manera accidental ocurra un impacto por derrames, sin embargo, se pueden aplicar medidas de mitigación y correctivas para minimizar la afectación por este tipo de impactos.

Este tipo de impacto puede mitigarse por completo implementando un adecuado programa de manejo de residuos en todas las etapas del proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto existe una posibilidad de generar una afectación a las aguas subterráneas si la extracción o el vertimiento de salmuera se realizan sobre el acuífero, en ambos casos tanto la extracción como el vertimiento de salmuera se deben de realizar alejados del acuífero, en el caso de la extracción se busca la pluma salina la cual se localiza por debajo de los mantos acuíferos de agua dulce, en donde exista intrusión salina o agua salobre.

Los pozos playeros o costeros verticales ofrecen una filtración natural del agua, eliminando gran parte de la contaminación, especialmente la de tipo orgánico (algas, crustáceos, peces, etc.). Este tipo de obra de toma filtra el agua a través del suelo del acuífero logrando un menor impacto ambiental y una calidad de agua cruda mayor que una obra de toma de mar abierto.

Se recomienda un pozo de extracción en las coordenadas hasta 20 m de profundidad. El medio saturado se presenta aproximadamente a los 9.5 m, esto representa aproximadamente 10 m de espesor saturado (Unda, 2021).

Para el pozo de absorción, se recomienda un pozo de absorción de 50 metros de profundidad con esto se pretende que la inyección de salmuera sea bastantes metros por debajo del pozo de extracción, en una columna semipermeable que haga que la pluma hipersalina no tenga ningún impacto en la línea de costa (Unda, 2021).

Manifiesto de Impacto Ambiental

Los pozos de infiltración o absorción son construidos en terrenos que permiten su permeabilidad acuífera y de tal forma que no contaminen a los mantos acuíferos superficiales de agua dulce de la localidad ni a los mismos pozos de extracción de la desaladora, este proceso es llamado recuperación de energía.

Atmosfera

Aire

Comúnmente llamamos aire al conjunto homogéneo de gases atmosféricos que son retenidos por la gravedad terrestre alrededor de nuestro planeta. El aire es una capa gaseosa de suma importancia para la vida en la Tierra, ya que cumple funciones de protección de los rayos solares y de otros elementos foráneos como los meteoritos. Además, brinda a la dinámica química del planeta un conjunto de elementos indispensables de naturaleza gaseosa, como el oxígeno para la respiración, y permite que se produzca el ciclo hidrológico.

Respecto al factor aire, el sitio donde se pretende realizar el proyecto se localiza en el poblado de Cabo Pulmo, el cual es una comunidad en donde no se localizan fuentes emisoras de gases contaminantes ya que no existe industria o incineración de residuos sólidos, las únicas actividades en las cercanías que pudieran generar algún tipo de contaminación del aire son ocasionadas por generadores de energía, ya que en la localidad no se cuenta con este servicio, la población y los servicios turísticos se deben abastecer por generación propia ya sea a través de paneles solares o generadores de diésel o gasolina, los cuales en su mayoría no operan de manera permanente.

El proyecto en particular genera un impacto muy moderado únicamente en la etapa de construcción debido a la combustión interna de vehículos y maquinaria, es un impacto temporal y bajo, **en la etapa de operación no existirá contaminación del aire el equipo opera con energía solar.**

Calidad

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más serios a los que la sociedad tiene que hacer frente. La era industrial y la actual demanda de movilidad están suponiendo una emisión extraordinaria de sustancias contaminantes a la atmósfera. Esta situación provoca que, en determinados lugares del planeta (grandes ciudades o zonas próximas a elevada actividad industrial), se puedan registrar niveles de calidad del aire inadecuados con efectos negativos en la salud humana.

El proyecto considera durante la etapa de construcción generar un impacto a la calidad del aire bajo y temporal debido principalmente al movimiento de partículas de polvo y contaminación por la combustión de combustibles de vehículos, maquinaria y equipo, en términos generales estos impactos son muy bajos y se generan de manera puntual y temporal y pueden ser mitigados.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Humos, Gasificación de Combustibles, Polvo

Las zonas de construcción generan polvo. Aunque sean actividades al aire libre, los problemas pueden ser locales o transitorios y son difíciles de detectar la mayoría de estas partículas. por su peso rápidamente precipitan nuevamente al suelo causando muy pocas afectaciones, en el caso de la combustión de combustibles esta genera partículas que se observan en forma de humo que pueden permanecer por más tiempo suspendidas en el aire, aunque en el proyecto este tipo de impacto son considerados bajos y pueden ser mitigados.

Las emisiones de material particulado únicamente serán debido a la circulación de vehículos y maquinaria pero como estas se realizan a velocidades muy reducidas debido a que serán dentro de un predio, se espera sean mínimas, al no existir movimientos de tierra no se prevé que este impacto sea significativo. Durante las excavaciones de tierra para la colocación de la tubería debido a que estas se realizan sobre senderos estrechos ya existentes estas se realizaran de manera manual generando un impacto muy bajo o nulo.

Incremento de gases de combustión y partículas Este impacto está referido a la emisión de gases de combustión interna (SO₂, CO, CO₂ y NO_x) y material particulado generado por el número limitado de maquinaria y equipo durante la construcción, en donde se puede producir un incremento temporal de emisión de gases de combustión, pero en intensidades muy bajas y solo temporales.

Estas acciones repercutirán de manera directa sobre la calidad del aire de la zona, lo que ocasionará impactos adversos poco significativos mitigables. Estos impactos serán de carácter temporal, ya que una vez concluidas las obras estas acciones se verán reducidas.

En la etapa de operación no se prevé ningún impacto ya que los equipos operan con energía solar.

En la etapa de operación y mantenimiento, se espera que en esta fase del proyecto traerá como consecuencia una reducción en la generación de impactos que se provocarán hacia el entorno ambiental del proyecto, debido principalmente al tipo de infraestructura que estará trabajando y operando; la energía eléctrica necesaria para la operación de la planta será a través de paneles solares.

Biosfera

Flora

La flora es el conjunto de vegetación que comprende una región o país. Flora también se refiere a las plantas características de un determinado período geológico o ecosistema específico.

Manifiesto de Impacto Ambiental

En la zona de interés donde se pretende desarrollar el proyecto se han seleccionado áreas carentes de vegetación, las instalaciones de la planta serán en un cobertizo ya existente y los pozos sobre senderos por lo que **no habrá afectación a la flora**.

Fauna

Se denomina fauna al conjunto de los animales de una región geográfica. Las especies propias de un periodo geológico o de un ecosistema determinado forman este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos.

El principal impacto sobre la fauna cuando se realiza un proyecto se relaciona directamente con la remoción de la vegetación existente ya que esta representa zonas de refugio y alimentación, el proyecto no contempla ningún tipo de afectación a la vegetación en este sentido tampoco se espera una afectación a la fauna por este posible impacto.

Otro factor que afecta a la fauna es el ruido generado por vehículos, maquinaria y equipo utilizado en la etapa de construcción, sin embargo, el uso de estos equipos será mínimo y restringido y solo será de manera temporal en la etapa de construcción. El proyecto Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos, se realizará en una zona residencial que ya está en operación, por tanto genera la presencia constante de personas en el área por lo que es muy probable que se haya generado una migración de muchos organismos de fauna, y la presencia de otros es muy probable que estos ya estén acostumbrados a la presencia de personas y a ciertos niveles de ruido en la zona por lo que la afectación o impacto sobre estos grupos es considerado bajo, en la etapa de operación **no se prevé ningún impacto** sobre la fauna por la operación de la planta desalinizadora.

Paisaje

Armonía

El proyecto se genera en su totalidad al interior de un predio donde existen construcciones de casas residenciales y áreas verdes, en este sentido, el paisaje actual está enmarcado en un desarrollo turístico residencial de playa, el proyecto no pretende afectar este paisaje actual ya que la infraestructura se realiza sobre una zona donde ya existe un cobertizo (palapa) y los pozos sobre senderos en las áreas ajardinadas. Durante la etapa de construcción hay una alteración temporal del paisaje actual debido a la presencia inusual de equipos, vehículos y maquinaria, así como de personal (trabajadores), en todos los casos esto está considerado como esporádico y temporal, en la etapa de operación **no se presentan alteraciones al paisaje**.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Figura 2. Cobertizo (palapa) en donde se instalará la planta desalinizadora.

Impacto ambiental acumulativo

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

En términos generales el impacto que produce el proyecto para la instalación de una planta desalinizadora es mínimo, ninguno de los impactos posibles es de gran magnitud y no se identifican proyectos similares actualmente que estén operando en las cercanías, la mayoría de los pobladores se abastecen de agua de pozos existentes en la zona, en este sentido no se considera que el proyecto genere impactos acumulativos.

Escenario

El escenario actual que prevalece en la zona está relacionado con un poblado con población escasa asociado a uno de los ecosistemas más importantes de la región como lo es el arrecife de Cabo Pulmo. En la comunidad desde hace mucho tiempo conviven pobladores locales con residentes eventuales o permanentes de origen extranjero, en general el poblado ha mantenido un crecimiento muy moderado en infraestructura y población, de hecho se carecen de muchos servicios lo cual ha obligado tanto a los residentes como a los visitantes a buscar alternativas para solucionar estas carencia, el presente proyecto representa una de estas alternativas que permitirá a los residentes de la propiedad obtener la dotación de agua necesaria para su operación y en determinado momento generar excedentes que puedan beneficiar a la población local.

El proyecto no prevé un impacto al escenario actual.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Ruido

Maquinaria, Tránsito Humano,

La generación de ruido se produce únicamente en la etapa de construcción del proyecto, debido a la naturaleza del mismo no se contempla una etapa de preparación del sitio debido a que las obras se realizan en áreas ya impactadas, carentes de vegetación y no se requiere de despalmes, nivelaciones o compactaciones. En la etapa de operación la generación de ruido es mínima únicamente cuando la planta está en operación, sin embargo, se trata de equipos de alta tecnología y compatible ambientalmente.

Olor

Humos, Gasificación de Combustibles, Polvo

El olor que pudiera generar impactos negativos únicamente puede ser ocasionado por la combustión de vehículos y maquinaria, este impacto se considera poco probable, muy bajo y temporal.

SOCIAL

Social

Calidad de vida

Oportunidad de Iniciativas, Bienestar, Confort

El proyecto genera un beneficio para el promovente y las personas que ocupan las residencias en el predio del proyecto, sin embargo, es posible que existan excedentes de agua que puedan ser dirigidos en beneficio de la comunidad local.

Economía

Negocios, Turístico, Públicos, Privados

Oferta-Demanda

En la región existe una carencia de servicios en general, respecto al recurso agua la mayoría de la población la obtiene de manera manual a través de pozos que existen en la localidad, por lo que el proyecto contribuye a generar mayor disposición de este recurso y menor presión sobre los pozos existentes.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Infraestructura

Empleo

Jornales

Temporales

El proyecto en general no representa un impacto positivo relacionado a la generación de empleos ya que este sólo se presenta en la etapa de construcción y es mínimo por un periodo corto, la totalidad de los trabajadores serán responsabilidad del contratista que instalará los equipos con personal calificado. En la etapa de operación de manera esporádica la misma empresa brindará servicios de mantenimiento y reparación cuando sea necesario.

Permanentes

El proyecto no genera empleos permanentes en ninguna etapa.

Profesionales, Técnico

Temporales

El personal técnico de la empresa que suministra el servicio e instalación de la Desaladora.

Permanentes

No considera ningún tipo de empleo permanente como parte de la operación del proyecto.

Equipamiento

Agua potable

Instalación, Aumento en la disponibilidad de este recurso y la posible generación de excedentes que podrán ser utilizados para la comunidad local.

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1

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

VI.1.1 Descripción de los impactos identificados 1

VI.2 Impactos residuales 12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Medidas de mitigación..... 8

Manifiesto de Impacto Ambiental

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Con el fin de prevenir o disminuir los impactos ambientales generados en las etapas de construcción y operación del proyecto Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos, se plantea una serie de estrategias de prevención y mitigación, con el objetivo de hacer sustentable el proyecto, al mitigar en la mayor medida las afectaciones en el medio abiótico, biótico y socioeconómico (ver capítulo V).

Del total de impactos identificados en la evaluación ambiental del proyecto se determinó que el total de ellos pueden ser mitigados, el principal impacto identificado es la descarga de salmuera al pozo de absorción, sin embargo, como medida de mitigación se genera una dilución previa, el principal impacto que este tipo de técnica podría generar es la afectación al acuífero, sin embargo, el pozo se construye a una profundidad tal que quede por debajo del acuífero.

Existe información que ha determinado que, durante 20 años de experiencia en disposición de salmuera con el método de inyección en pozos profundos en los Estados Unidos, se ha probado que es un método confiable, de bajo costo y tiene una baja probabilidad de efectos negativos en el medio ambiente (Charisiadis, C., 2018).

Al respecto es importante señalar que el proyecto es considerado sustentable, utiliza tecnología que permite su operación con energía solar, y pretende satisfacer la demanda de agua para los propietarios del predio y con ello disminuir el consumo de los pozos que actualmente abastecen a la comunidad de Cabo Pulmo, el proyecto podrá contar con excedentes que beneficiaran a la población local.

El proyecto debido a su naturaleza solo considera la fase de construcción y de operación, ya que no se requiere de actividades de preparación del terreno, desmontes, despalmes, nivelados o compactados.

VI.1.1 Descripción de los impactos identificados

VI.1.1.1 Etapa de construcción

Medio terrestre:

Contaminación del suelo

Durante la etapa de construcción existe la posibilidad de que el suelo sea contaminado por basura, derrames accidentales, residuos, etc., sin embargo, debido a la naturaleza de la obra y los volúmenes estimados este impacto es moderado, se

Manifiesto de Impacto Ambiental

generaran residuos principalmente de tipo doméstico y residuos de construcción como empaques de distintos productos, como de cemento, pintura, etc., este impacto es mitigable, se pueden implementar acciones para evitar la afectación del suelo. Entre otras medidas, se contará con un Programa de Manejo de Residuos y debido a que la obra se realiza al interior de una zona residencial; existirá un control y vigilancia permanentes para que el contratista realice los trabajos de limpieza y recolección de escombros.

MITIGABLE: Para evitar el derrame de combustibles y aceites se deben realizar las siguientes medidas:

1. Colocar tapetes sanitarios anticontaminantes.
2. Extraer el suelo donde se haya realizado un derrame y confinarlo en botes con tapa hermética para su tratamiento.
3. Establecer áreas para colocación de equipo y vehículos.
4. Implementar bitácoras de los servicios.
5. Si se utilizan solventes o detergentes en cualquiera de las etapas; que estos sean biodegradables o sean acorde al ambiente, para evitar una mayor contaminación química. Se deberán colocar recipientes con tapa y contar con un sistema de recolección de residuos de manera periódica, los recipientes que se colocarán en todas las etapas del proyecto y deberán indicar el tipo de residuos que se podrán disponer en cada uno; de manera obligatoria se tendrá por lo menos una separación de orgánicos e inorgánicos, en caso de ser necesario se colocarán recipientes especiales para los residuos peligrosos, la recolección de estos últimos se realizará a través de una empresa certificada para la recolección, el transporte y la disposición de los mismos.

Basura: Durante la etapa de construcción se generan residuos sólidos, sin embargo, la cantidad y volumen esperado es bajo, por lo cual se contará con un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, de Manejo Especial y Peligrosos y la contratación de empresas recolectoras cuando así sea necesario.

En la etapa de operación debido al tipo de obra y al sistema no se prevé la generación de residuos, la planta trabaja de manera automática, las únicas ocasiones en que existirá personal en la etapa de operación es durante los trabajos de mantenimiento de la planta, los cuales realizará un técnico especializado quien deberá realizar la limpieza final al término del mantenimiento de la planta; este tipo de trabajos es esporádico.

MITIGABLE: Para el manejo de las basuras orgánicas e inorgánicas

1. Campaña de recolección de basuras permanente.
2. Colocación de botes para basura con tapadera en varios sitios del proyecto.
3. Implementar un programa de separación de basura.
4. Implementar programa/calendario de recolección de basura.

Manifiesto de Impacto Ambiental

5. Incluir en los contratos de mantenimiento y reparación de equipos la obligatoriedad del contratista del manejo de los residuos que generen.

Descargas de aguas residuales: Durante las etapas de preparación y construcción se utilizan trabajadores que requieren de satisfacer sus necesidades biológicas, el no contar con alguna alternativa implica la generación de impactos por estos residuos, es importante recalcar que esto únicamente ocurre en la etapa de construcción, para evitar afectaciones por este tipo de impactos, los trabajadores tendrán acceso a las instalaciones ya existentes dentro de la propiedad, por lo que no es necesario contratar ningún servicio de renta de baños portátiles. Para ello, se asignará un baño para los trabajadores eventuales que participen en alguna actividad dentro del área del proyecto y se colocará un letrero para que puedan identificarlo, este baño será limpiado diariamente y contará con lavamanos.

Mitigable: La medida de mitigación propuesta es el uso de instalaciones ya existentes, considerando que el número de trabajadores es limitado no se considera ninguna medida adicional.

Afectación al relieve

No se realizarán afectaciones al relieve, todas las obras se realizan en áreas ya impactadas dentro de la propiedad, la instalación de la planta se realizará donde se localiza un cobertizo y los pozos se construirán en senderos que ya existen.

Geomorfología

No existirán modificaciones, las obras se realizan en zonas impactadas y carentes de vegetación.

Planicie: El área del proyecto es una planicie colindante a la zona costera, se trata de un pequeño fraccionamiento particular con casas tipo residencial turístico y zonas verdes con senderos, todas las obras están proyectadas en zonas impactadas sin vegetación

AGUA

Superficial

Derrames; Goteo; Residuos Peligrosos: En la zona no se identificaron corrientes de agua que pudieran verse afectados, sin embargo, se consideran acciones para mitigar posibles efectos sobre las aguas subterráneas o a acuíferos que se localicen en el área de influencia.

MITIGABLE: Los derrames y goteos de combustibles, grasas, aceites y aditivos no se pueden evitar, por ser hechos fortuitos. Para mitigarlos y evitar que lleguen al acuífero, se deben tomar las siguientes medidas:

1. Colocar tapetes sanitarios absorbentes y anticontaminantes.

Manifiesto de Impacto Ambiental

2. Extraer el suelo donde se haya realizado un derrame y confinarlo en botes con tapa hermética.
3. Establecer áreas para revisión y mantenimiento menor, entendiéndose como los cambios de aceite, grasas y aditivos de la maquinaria y de los equipos solo cuando sea absolutamente necesario, reparaciones y cambios de aceite programados se deberán realizar en talleres autorizados para tal efecto
4. Implementar bitácoras de los servicios de mantenimiento de vehículos y maquinaria, los cuales se realizarán en talleres especializados fuera del área del proyecto.

Si se utilizan: solventes, insecticidas, germicidas, o detergentes en cualquiera de las etapas que estos deberán ser biodegradables o que vayan de acorde al ambiente para evitar una contaminación de tipo químico.

Una medida importante para no afectar las aguas subterráneas está relacionada con la construcción de los pozos tanto de extracción como de absorción, estas obras deben realizarse al margen del acuífero para no afectar la hidrología subterránea, por lo que se deberán realizar conforme a los cálculos y especificaciones indicadas en el proyecto ejecutivo, para ello se realizará una supervisión de todos los trabajos relacionados.

Como medida de mitigación para el agua de rechazo salmuera, esta deberá ser diluida previamente a su vertimiento.

Residuos

Durante la etapa de construcción, se generan diversos residuos, tanto de tipo urbano como los relacionados a la construcción, al respecto se realizará una supervisión y el contratista estará a cargo de la recolección de los mismos mediante un manejo adecuado, recolección, transporte y disposición final de los mismos.

MITIGABLE: Para el manejo de las basuras orgánicas e inorgánicas se implementarán las siguientes medidas:

1. Elaboración de los programas de manejo de residuos.
2. Campaña de recolección de basuras permanente
3. Colocación de botes para basura con tapadera en varios sitios del proyecto
4. Implementar un programa de separación de basura
5. Implementar un programa/calendario de recolección de basura.

Durante la etapa de operación no se prevé la generación de residuos, toda vez que prácticamente la operación de la planta desalinizadora es de manera automática, únicamente de manera esporádica durante los trabajos de limpieza y mantenimiento se podrán generar residuos en volúmenes muy bajos, mismos que serán recolectados por el contratista.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Lixiviación afectación a los cuerpos de agua. Un inadecuado manejo y recolección de la basura pueden generar contaminación en el suelo y en los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas.

MITIGABLE: El mal manejo de la basura y desechos que se generan en la etapa de construcción puede generar impactos negativos en el suelo y en los mantos freáticos, por lo que se implementará un Plan de Manejo de Residuos y se realizará una correcta recolección de los mismos, la cual estará a cargo del contratista.

AIRE

El impacto sobre el aire es principalmente debido a la contaminación por polvos y partículas suspendidas que se generan durante la etapa de construcción por las acciones de rodamiento de vehículos y operación de los motores.

Mitigable y auto-remediable: durante la etapa de construcción se utilizan maquinarias que generan polvos y partículas suspendidas en la atmósfera que pueden afectar de manera muy insignificante la zona, este impacto es auto remediable ya que las actividades son temporales, los vientos y la rápida sedimentación de las partículas suspendidas permitirán que el impacto sea mínimo y se regrese a las condiciones naturales. Los trabajos con maquinaria y equipo pesado serán mínimos y regulados en horarios y se realizarán conforme a las especificaciones del proyecto, como medida adicional de mitigación se realizará un humedecimiento del suelo y los vehículos que transporte materiales y escombros deberán estar cubiertos con lonas.

La circulación de vehículos y maquinaria dentro del predio debido a las dimensiones y construcciones existentes serán a velocidades muy bajas lo que contribuye a disminuir la posible contaminación por polvos debido al rodamiento de estos, debido a que no existirán movimientos de tierra este impacto es prácticamente muy bajo.

MITIGABLE: El material particulado que invada de manera parcial la atmósfera del sitio del proyecto, es inevitable. Tanto los humos y polvo serán generados. Para mitigar sus efectos se podrán tomar las siguientes medidas de mitigación:

1. Se pueden utilizar filtros para la disminución de gases en maquinaria pesada, vehículos y equipo en caso de ser necesario.
2. Dar mantenimiento regular y sistemático a la maquinaria pesada y equipos, este mantenimiento se realizará en talleres autorizados para contar con equipo en perfectas condiciones mecánicas.
3. Implementar y ejecutar un programa de revisión y mantenimiento, de maquinaria y equipo.
4. Durante la etapa de construcción mantener húmedo el suelo para evitar un excesivo levantamiento de polvos, para evitar minimizar la generación de partículas suspendidas.

Manifiesto de Impacto Ambiental

BIOSFERA

Matorral

No existirá ningún tipo de afectación a la vegetación en ninguna etapa del proyecto.

Fauna

En cuanto a la fauna esta se verá afectada principalmente por el ruido y la presencia de personal de trabajo este impacto es mínimo y temporal.

AUTO REMEDIABLE Y MITIGABLE: Los mamíferos que pudieran estar aún presentes en el sitio se ahuyentarán de manera temporal y natural por el movimiento y ruido que generan las distintas actividades, pero normalmente una vez que se habitúan al trasiego de maquinaria y a la presencia humana, sobre todo durante la noche y horas de pernocta, suelen regresar a sus zonas habituales, además de las técnicas de ahuyentamiento (manejo pasivo de fauna) durante las etapas de construcción se realizará el rescate de las especies localizadas en el área de trabajo para su liberación en zonas cercanas con similares características.

Durante las distintas etapas se realizarán campañas de concientización dirigidas a los trabajadores y contratistas para que tomen conciencia de la importancia de la fauna nativa en las zonas y de la posibilidad que estas continúen en el área durante la etapa de operación del proyecto, se colocarán letreros para indicar que es estrictamente prohibido cazar, capturar o molestar a la fauna silvestre.

ARMONÍA

Escenario

Horizonte Visual; Visibilidad; Clareo; Maquinaria.

Durante la etapa construcción se genera un impacto visual bajo ya que en la zona existe la presencia de trabajadores, maquinaria, equipo, escombros y materiales apilados, en esta etapa se instala la Plataforma de concreto de 6.56 [m] x 2.94 [m] x 0.10 [m] para colocar el contenedor de acero, cuarto de control de 2.5 [m] x 4.5 [m] x 2.8 [m] para colocar los componentes del sistema solar que necesitan los paneles fotovoltaicos para transformar, direccionar, controlar y transformar la corriente generada por los paneles solares, plataforma de concreto de 6.76 [m] x 3.40 [m] para colocación de cisterna de almacenamiento de agua salobre y cisterna de almacenamiento de agua producto, y la colocación de dos cisternas.

MITIGABLE-AUTORREMEDIABLE: Al concluir la etapa de construcción del proyecto e iniciar la operación del mismo, el escenario natural recupera las condiciones originales.

Durante las etapas de construcción se implementarán las siguientes medidas:

1. Recolección de basura y limpieza permanente de la obra.

Manifiesto de Impacto Ambiental

2. Recolección y acopio adecuado de escombros y materiales.
3. El uso de maquinaria y vehículos será solamente durante jornadas laborales normales.

Ruido

MITIGABLE: El ruido producido por maquinaria y equipos, es inevitable durante cualquier obra de construcción, del género que sea. Se puede mitigar implementando las siguientes medidas:

1. El ruido que se produce en la etapa de construcción es bajo, no permanente debido a que se producirá durante horario de trabajo diurno y solo en la etapa de construcción. Se debe implementar el uso de silenciadores en maquinaria y equipo cuando así se requiera.
2. El ruido humano es de bajos decibeles por lo que se considera de baja intensidad y poco molesto, las obras se realizan al interior del predio donde ya existen casa habitación y personas habitando el desarrollo.
3. Dar mantenimiento a maquinaria y equipo en todas las etapas del proyecto (vehículos, transporte de carga, etc.) este Deberá ser en talleres autorizados fuera del proyecto.

En la etapa de operación se produce un ruido de baja frecuencia y temporal por el funcionamiento de la Desaladora, esta no estará no operación permanente y los decibeles son muy bajos. Aunque el ruido no puede ser mitigado o eliminado, se puede atenuar implementando medidas de mantenimiento oportuno para el funcionamiento eficaz de los equipos.

Olor

AUTORREMEDIBLE Y MITIGABLE: La generación de olores es mínima y temporal, generalmente esta se da por las emisiones del proceso de combustión de vehículos y maquinaria, este tipo de impactos se considera auto remediable ya que el viento rápidamente dispersa estos olores, se considera mitigable ya que medidas simples como el uso de equipo en condiciones electromecánicas adecuadas disminuye considerablemente este efecto.

El resto de los impactos identificados son positivos y coadyuvarán al suministro de agua potable a los residentes del desarrollo y en segundo término a la población local ya que de existir sobrantes estos podrán ser otorgados a los residentes de Cabo Pulmo.

Etapa de operación

La operación de la planta desalinizadora se realiza de manera automática, no requiere de personal para su operación por lo que en esta etapa las únicas personas en el área del proyecto son los residentes o visitantes de las residencias existentes,

Manifiesto de Impacto Ambiental

los únicos impactos identificados en esta etapa son la generación de ruido como se indicó esta es a decibeles muy bajos debido al equipo utilizado y solo cuando la planta está en funcionamiento, y la presencia de personal y generación de residuos de manera esporádica en las labores de limpieza y mantenimiento de la planta desalinizadora.

No se consideran medidas adicionales a las ya consideradas debido a que en esta etapa prácticamente no se presentan impactos negativos.

El resto de los impactos identificados son positivos y ayudan a la dotación de agua a los residentes y en segundo término a los residentes de Cabo Pulmo.

Tabla 1. Medidas de mitigación.

Resumen de medidas de mitigación		
Receptor del impacto	Generador de impacto	Medida de Mitigación
General	Construcción y Operación	Programa de seguimiento ambiental: parte de las estrategias para garantizar la implementación de todas las medidas de mitigación, programas, términos y condicionantes en materia ambiental, la promovente designará un supervisor ambiental y elaborará el Programa de Seguimiento ambiental en función de lo establecido en la MIA y lo indicado por la autoridad en la materia. Al inicio de actividades y durante todas las etapas, se capacitará y concientizará al personal sobre la conservación de los recursos, prevención y mitigación de impactos generados, manejo de residuos y medidas de seguimiento y control. Se colocarán letreros con información de las actividades que se realizan, así como indicando la prohibición de capturar, cazar extracción o uso de especies de flora y fauna, y con la restricción de tirar basura.
Suelo (calidad)	Derrames y goteos	Todos los contratistas deberán comprobar que los vehículos y maquinaria a utilizar se encuentran en perfectas condiciones electro mecánicas, el supervisor deberá realizar una supervisión vehicular de la maquinaria, previo al inicio de operaciones y no se permitirá que se realicen trabajos de reparación de maquinaria y equipo en el sitio del proyecto. El contratista deberá presentar un programa o bitácora de la revisión y mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipo a utilizar, así como las unidades de transporte de material. No se podrán realizar reparaciones o cambio de aceite en el área de trabajo, en caso de que se presente una fuga de inmediato se deberá colocar una charola de contención, la empresa deberá contar en el área de operaciones con un kit básico para derrames que incluye toallas absorbentes, charolas de contención,

Manifiesto de Impacto Ambiental

		bolsas de recolección y contenedor, así como el programa de contingencias ambientales. Se utilizarán baños ya existentes en el desarrollo, durante la etapa de Construcción, el baño asignado será identificado con un letrero y se le dará servicios permanentes de limpieza.
	Basuras	Elaboración e implementación de un programa de manejo de residuos en las diferentes etapas del proyecto, incluyendo las estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje. Se colocarán contenedores para disposición de residuos generados, dependiendo del número de trabajadores y de cada etapa, cada contratista bajo contrato será el responsable del manejo de los residuos. Durante la etapa de operación debido a la automatización de la desaladora, no se requiere de personal, únicamente de manera esporádica y programada de un técnico especializado para limpieza y mantenimiento de la planta.
	Aguas negras residuales	En la etapa de construcción se utilizarán baños ya existentes en el desarrollo, durante la etapa de Construcción, el baño asignado será identificado con un letrero y se le dará servicios permanentes de limpieza.
Suelo (estructura)	Despalme, Compactación y nivelación	No se requiere de ningún tipo de trabajo o preparación del sitio.
Suelo (relieve)	Cortes, Rellenos, Nivelación, Aplanados	No se requiere de ningún tipo de movimiento de tierra.
Geomorfología (Río, Ribera, Superficie)		No se identificó ninguna corriente de agua.
Geomorfología (planicie)	Cortes, Rellenos, Nivelación, Aplanados	No se requiere de ningún tipo de movimiento de tierra.
Hidrosfera (agua superficial)		No se identificó ninguna corriente de agua.
Hidrosfera (Oposición a Drenajes e Hidrodinámica)		No se identificó ninguna corriente de agua.
Hidrosfera (agua subterránea)	Derrames, Goteo, Residuos Peligrosos	Todos los contratistas deberán comprobar que los vehículos y maquinaria a utilizar se encuentran en perfectas condiciones electromecánicas, el supervisor deberá realizar una supervisión vehicular de la maquinaria, previo al inicio de operaciones y no se permitirá que se realicen trabajos de reparación de maquinaria y equipo en el sitio del proyecto. El contratista deberá presentar un programa o bitácora de la revisión y mantenimiento de

Manifiesto de Impacto Ambiental

		maquinaria, vehículos y equipo a utilizar, así como las unidades de transporte de material. No se podrán realizar reparaciones o cambio de aceite en el área de trabajo en caso de que se presente una fuga de inmediato se deberá colocar una charola de contención, la empresa deberá contar en el área de operaciones con un kit básico para derrames que incluye toallas absorbentes, charolas de contención, bolsas de recolección y contenedor, así como el programa de contingencias ambientales. Se instalarán baños portátiles, durante las etapas de Preparación y Construcción, el servicio de limpieza de estas instalaciones se realizará a través de una empresa autorizada que maneje y disponga los residuos generados en sitios autorizados y de acuerdo con la normatividad vigente.
	Basuras	Elaboración e implementación de un programa de manejo de residuos en las diferentes etapas del proyecto, incluyendo las estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje. Se colocarán contenedores para disposición de residuos generados, dependiendo del número de trabajadores y de cada etapa. Durante la etapa de operación se prevé que la generación de residuos solo se presentará en las tareas de reparación y mantenimiento en cuyo caso el contratista será el responsable del manejo y disposición final de los residuos. Se contará con un supervisor ambiental durante todas las etapas del proyecto
	Lixiviación	Elaboración e implementación de un programa de manejo de residuos en las diferentes etapas del proyecto, incluyendo las estrategias para el manejo, la disminución en la generación de residuos y el reciclaje. Se colocarán contenedores para disposición de residuos generados, dependiendo del número de trabajadores y de cada etapa.
	Agua de rechazo a pozo de absorción	Dilución previa de la salmuera. Las descargas realizadas en el subsuelo (pozo de absorción), serán monitoreadas para garantizar, que se cumplan con los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residual (salmuera) en aguas y bienes nacionales, como lo establece la NOM-001-SEMARNAT-1996.
Aire (Microclima)	Eliminación, Despalme, Nivelación	No se removerá o afectara vegetación.
Aire (calidad)	Humos, Gasificación de Combustibles, Polvo	Se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la construcción de las obras, a fin de minimizar la dispersión de partículas. Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que los vehículos autorizados de los contratistas no

Manifiesto de Impacto Ambiental

		liberen emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la norma.
Biosfera (Flora)	Eliminación, Despalme, Nivelación	No habrá afectación a la vegetación.
Biosfera (Fauna)	Eliminación de flora, pérdida de hábitat	No habrá afectación a la vegetación.
Paisaje (Armonía)	Construcción, maquinarias y equipo	Todas las obras de construcción se realizarán con base en un programa de supervisión ambiental en el que se establecen las acciones y programas que se deberán implementar para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento. Los contratistas deberán presentar un programa de trabajo indicando las actividades y horas de uso de maquinaria y equipo a fin de mantener un control del número de unidades operando de manera simultánea. Las maquinas o equipo que ya no sean necesarias deberán ser retiradas inmediatamente de la zona.
Paisaje (Escenario)	Construcción, maquinarias y equipo	Los contratistas deberán presentar un programa de trabajo indicando las actividades y horas de uso de maquinaria y equipo a fin de mantener un control del número de unidades operando de manera simultánea.
Paisaje (ruido)	Maquinaria, Traslado Humano	Para controlar la generación de niveles de ruido se solicitará a los contratistas u operadores, antes de iniciar y durante las obras, mantengan afinados y en buenas condiciones mecánicas los motores de los vehículos, deberán tener una bitácora y un programa de trabajo. No se permitirá operar maquinaria y equipo en horarios fuera de la jornada laboral.
Paisaje (olor)	Humos, Gasificación de Combustibles, Polvo	Este impacto se caracteriza como auto remediable, no hay una medida de mitigación directa que impida la generación de olores, sin embargo, los vientos que corren en la zona harán que este se disperse rápidamente, la única medida que se puede considerar es el uso de maquinaria y equipo en condiciones adecuadas para minimizar el efecto de los olores.
Social (Calidad de vida)	Oportunidad de Iniciativas, Bienestar, Confort	Proporcionar un servicio eficiente de suministro de agua potable a los residentes.
Economía (Negocios, Turístico, Públicos, Privados)	Oferta-Demanda	Mantener la calidad en el servicio de suministro de agua potable.
Institucional	Conflicto Social: de Uso de Suelo	No se considera que el proyecto genere conflictos en este sentido.
Empleo	Obras	Contratar personal calificado.
Equipamiento	Obra	Realizar obras de calidad con materiales y suministros de acuerdo a las necesidades de cada fase del proyecto

Manifiesto de Impacto Ambiental

		y utilizar equipos automatizados y autosustentables que funcionen con energía solar.
Servicios	Obra	Ofrecer servicios de calidad.
Economía local	Obra	Donar los excedentes de agua a la comunidad local.

VI.2 Impactos residuales

Toda actividad genera impactos en el ecosistema, ya sea de forma temporal o permanente. Los impactos residuales son aquellos que persisten aun cuando se realizaron las medidas de mitigación o simplemente no pueden ser mitigables al realizar el proyecto.

No se han considerado impactos residuales, los impactos identificados son mínimos la mayoría de ellos temporales y todos son mitigables.

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	1
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	1
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	3
VII.1.1 Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, de Manejo Especial y Peligrosos	4
VII.1.2 Programa de Atención a Contingencias.....	4
VII.1.3 Programa de Capacitación Ambiental.....	5
VII.1.4 Ejecución del Programa de Vigilancia.....	5
VII.3 CONCLUSIONES.....	6

Manifiesto de Impacto Ambiental

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los componentes ambientales que se localizan en el sistema ambiental inmediato son considerados frágiles y con un alto valor biológico, toda vez que se trata de una zona arrecifal protegida, sin embargo, en la zona se ha logrado su conservación y manejo adecuado, la infraestructura y la población se mantienen con un crecimiento muy limitado lo que ha favorecido estas estrategias de conservación. Aunado al compromiso de la comunidad local y el cambio de estrategias de producción de la pesca hacia el turismo de bajo impacto, una de las necesidades más importantes de la zona es la dotación de agua potable para la comunidad local y, los servicios de turismo que se ofertan y para la comunidad de extranjeros que de manera casi permanente habitan en la zona.

El proyecto considerado de bajo impacto o sustentable permitirá dotar de agua a una pequeña comunidad conformada por casas tipo residencial turístico, quitando presión por demanda de agua de los pozos que actualmente abastecen a los pobladores y generando excedentes que podrán ser utilizados por la comunidad.

La zona y sus habitantes seguirán demandando el recurso agua y el abasto estar condicionado por la capacidad de acuífero y los equilibrios entre el consumo y la recarga del mismo.

El estado de conservación de los componentes ambientales en las inmediaciones donde se pretende realizar el proyecto no se verá afectado por el proyecto toda vez que este es considerado sustentable.

Pronóstico del escenario

Es probable que esta zona continúe su crecimiento de manera moderada y a un ritmo lento ya que la zona carece de servicios y se ha generado ya una dinámica al respecto, sin embargo, la demanda de agua continuará de manera creciente por las mismas necesidades de los habitantes de la zona, por lo tanto, existe en este sentido una dependencia de los pozos que actualmente abastecen de este recurso a los pobladores y del equilibrio hídrico del acuífero.

Escenario sin la ejecución del proyecto

Sin la ejecución del proyecto se prevé un incremento en la extracción de agua del acuífero y posiblemente un agotamiento del mismo, dependiendo de los regímenes de lluvia y de la recarga y conservación de los mismos.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Escenario con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación propuestas

De realizar el proyecto sin la implementación de medidas de mitigación se esperaría un impacto bajo, sin embargo, se podría generar un impacto importante si se diera una contaminación del acuífero que abastece de agua potable a la población y la posible contaminación por residuos principalmente sólidos urbanos dañando la imagen y el entorno.

Escenario con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de mitigación propuestas

De llegar a ejecutarse el proyecto, siempre y cuando se realice en los términos propuestos en la Manifestación de Impacto Ambiental Sector Hidráulico- P, dentro del marco de estricto cumplimiento de la Normatividad y Legislación Vigente, así como de la aplicación fiel de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos, se considera que se genera un impacto benéfico importante toda vez que se trata de un proyecto sustentable, que ayudara a quitar presión al consumo de agua de los pozos existentes y permitirá generar excedentes que podrán ser donados a la comunidad.

Pese a que los impactos identificados son mínimos y bajos el promovente deberá implementar un Programa de Supervisión Ambiental para garantizar el cumplimiento de la normativa y la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

Dicho programa incluye los siguientes objetivos:

1. Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección establecidas en la presente manifestación de impacto ambiental, en los programas específicos, así como de los términos y condicionantes que la autoridad ambiental haya determinado en las autorizaciones correspondientes.
2. Minimizar o prevenir los posibles impactos ambientales no previstos sobre los recursos naturales, derivados de la operación del proyecto, tanto en el predio como su área de influencia, aunque en este sentido la automatización de los equipos garantiza un impacto mínimo en esta etapa.
3. Establecer las estrategias e indicadores para asegurar que la operación del proyecto no genere impactos ambientales adicionales a los ya manifestados en el presente estudio.
4. Determinar las metas que son deseables de alcanzar para cada una de las estrategias propuestas tendientes a asegurar que la operación de las obras y actividades del proyecto no generen más impactos ambientales de los ya evaluados por las autoridades correspondientes.

Manifiesto de Impacto Ambiental

5. Describir y programar las actividades que se derivan de las estrategias que se proponen para asegurar que las obras y actividades del proyecto no generen impactos ambientales significativos o daño grave a los ecosistemas.

Supervisión del proyecto

Para alcanzar los objetivos del programa se debe realizar la supervisión ambiental de la operación del proyecto, mediante visitas mensuales de inspección con por lo menos un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección ambiental.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación o chequeo, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes.

De igual manera y aunque no lo estipulen ni las medidas ni las condicionantes ambientales, en caso que se detecte una infracción a la legislación ambiental por parte de las empresas involucradas en la construcción del proyecto, se harán las recomendaciones pertinentes a la empresa promotora con la finalidad de que esta tome las medidas pertinentes al respecto.

Indicadores

El sitio debe estar libre de escurrimientos y fugas de aguas residuales hacia el suelo.

No existirán evidencias de defecación al aire libre por parte de los trabajadores ni de los visitantes.

No habrá evidencia física de contaminación del suelo con grasas, aceites, hidrocarburos, detergentes u otros químicos. Ni de residuos de estopas o envases que hayan contenido dichas sustancias

No habrá evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos. Éstos se almacenarán de manera temporal en sitios estratégicos dentro del predio y se dispondrán finalmente a través del servicio de limpieza por parte de los contratistas.

Los posibles residuos peligrosos se dispondrán en un sitio especialmente para su disposición temporal y la recolección estará a cargo de una empresa debidamente certificada y autorizada.

No habrá ampliación de las obras planteadas.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación del impacto ambiental propuestas en los documentos que pretenden regularizar el proyecto en materia ambiental,

Manifiesto de Impacto Ambiental

incluyendo la presente manifestación, así como, de los términos y condicionante a que la autoridad sujete al proyecto, el promovente deberá implementar un Programa de Supervisión Ambiental.

VII.1.1 Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, de Manejo Especial y Peligrosos

Objetivo General

Implementar los procedimientos internos dentro de todas las etapas de desarrollo del proyecto, para el adecuado manejo integral de los Residuos Sólidos orgánicos e inorgánicos, de manejo especial y peligroso, que se generen durante las distintas etapas del proyecto, estableciendo mecanismos óptimos y específicos para el manejo de los mismos.

Objetivos Específicos

- Minimizar la generación de residuos.
- Separar desde la fuente los residuos sólidos urbanos.
- Manejar los residuos sólidos en forma separada según sean orgánicos, inorgánicos (reciclables y no reciclables) o sanitarios.
- Disponer los residuos peligrosos conforme a la normatividad vigente (recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final).
- Minimizar los costos de manejo de residuos.
- Valorizar los residuos.
- Reducir el consumo de materias primas que acaban como residuos.

VII.1.2 Programa de Atención a Contingencias

Las contingencias son situaciones de riesgo derivado de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas, la salud humana o la infraestructura. Puede haber diferentes niveles, desde un aviso preliminar, hasta el que requiere de acciones de atención a emergencias.

El Programa de Atención a Contingencias es el instrumento principal para brindar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada a una situación de emergencia causada por fenómenos destructivos de origen natural o humano, establece las pautas y promueve entre el personal a mantenerse alerta ante cualquier evento y obtener la información necesaria sobre los pasos de acción disponible durante situaciones potencialmente peligrosas. Este programa define los procedimientos para combatir estas contingencias y los mecanismos de coordinación con organismos y servicios de emergencia.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Objetivo General

Ejecutar acciones oportunas ante cualquier contingencia que se pudiera presentar como consecuencia de un siniestro para salvaguardar a las personas, bienes y el entorno de los mismos que se encuentren dentro de las instalaciones del proyecto.

VII.1.3 Programa de Capacitación Ambiental

Objetivo general

Mediante la articulación y fortalecimiento de las acciones de educación, capacitación y comunicación ambiental con los trabajadores, contratistas y prestadores de servicio que participen en cualquiera de las etapas del Proyecto de Construcción, Operación y mantenimiento del proyecto, se pretende generar una cultura ambiental que permita la adecuada operación del proyecto principalmente en los temas de manejo de residuos, cuidado del medio ambiente y atención a contingencias, sin descuidar temas generales de interés o que ayuden al cuidado del entorno ambiental donde se desarrolla el proyecto.

Objetivos específicos

- Fortalecer la dimensión ambiental e incorporar los criterios, enfoques y contenidos de sustentabilidad en la construcción y operación del proyecto.
- Impulsar y fomentar una cultura ambiental, mediante procesos de comunicación, información y capacitación, que reoriente patrones de producción y consumo con criterios de sustentabilidad.
- Fortalecer la difusión y extensión del conocimiento de los planes, la legislación y de la normatividad vigente en materia ambiental, para propiciar la participación activa de los trabajadores, proveedores y prestadores de servicio que participen en alguna etapa del proyecto.
- Capacitar y actualizar a los trabajadores, proveedores y prestadores de servicio.

VII.1.4 Ejecución del Programa de Vigilancia.

Una vez que inicie el proyecto, se debe iniciar el programa de vigilancia ambiental, el cual se mantendrá durante las dos etapas. Antes de iniciar la obra se deben realizar todas las capacitaciones; las cuales deben ser retroalimentadas.

Manifiesto de Impacto Ambiental

VII.3 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la información recopilada de los componentes bióticos, abióticos, socioeconómicos, así como la evaluación de impactos ambientales, medidas de mitigación y compensación, se puede concluir que:

- El proyecto cumple con los lineamientos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.
- Los impactos identificados son de baja significancia ambiental y al implementarse las medidas de mitigación el 100% son mitigables
- La realización del proyecto podrá satisfacer la demanda de agua potable a los residentes y contar con excedentes en beneficio de la población local de cabo Pulmo.

El proyecto genera beneficios importantes en el abastecimiento de agua y por tanto en quitar presión a los pozos que actualmente abastecen a la población del vital líquido, no genera impactos significativos y sobre todo afectaciones al parque marino de Cabo Pulmo, los impactos identificados se generan de manera puntual al interior del predio y son mitigables.

Es importante en la presente evaluación tener en cuenta que la operación de la Desaladora se realiza de manera sustentable con el uso de energía solar y no requiere de personal para su operación.

Con lo anterior se concluye que el proyecto, es ecológicamente viable, socioeconómicamente favorable y económicamente factible, siempre y cuando se implementen todas las acciones, medidas y programas propuestos.

Manifiesto de Impacto Ambiental

CONTENIDO

VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	1
VIII.1	Formatos de presentación	1
VIII.2	Anexos	1

Manifiesto de Impacto Ambiental

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

VIII.1 Formatos de presentación

Se presenta un ejemplar impreso y una Memoria USB con la siguiente información:

- Manifiesto de Impacto Ambiental
- Resumen ejecutivo del proyecto
- Manifiesto de Impacto Ambiental para consulta pública
- Anexos

VIII.2 Anexos

Anexo I. Escritura número 2,176 Vol. 71 con fecha de 1 de agosto de 1995. Lic. Jorge Leoncio Álvarez Gámez, Notario Público Número Once y del Patrimonio Inmueble Federal, con ejercicio en el Estado de Baja California Sur. En el cual contiene el contrato de Cesión de derechos Fideicomisarios que celebran de una parte Bancomer S.A. como Fiduciario, la CIA Tres Amigos SA como Fideicomisaria cesionaria, del lote 4-C del predio mayor denominado Nuevo San Juan con clave catastral 4-03-109-0071-U

Anexo II. Escritura número 42,604 Vol. 689 con fecha de 31 de diciembre de 1999. Lic. Héctor Castro Castro, Notario Público Número Siete del Estado, con ejercicio en el estado de Baja California Sur. En la cual, se hace constar la modificación de superficie y ampliación del fideicomiso celebrado como Fideicomitente la sociedad denominada Promotora Pelicano, S.A. de C.V. y como parte Fiduciaria Bancomer, S.A. y como parte Fideicomisaria la empresa denominada Cia. Tres Amigos, S.A., del lote con clave catastral 4-03-109-0194.

Anexo III. Escritura número 6,246 Vol. 190 con fecha de 15 de mayo de 2014. Lic. Karin Francisco Martínez Lizárraga, Notario Público Número Veintidós en el Estado y del Patrimonio Inmobiliario Federal, con Ejercicio dentro de la demarcación Política y Administrativa de Los Barriles, Municipio de La Paz, Baja California Sur, en ejercicio en esta Entidad Federativa. En la cual, se hace constar el Poder General para pleitos y cobranzas, actos administrativos, que otorga CIA Tres Amigos SA, representada por Daniel Henry Weinstein a favor del señor Henticus Maria Franciscus Op Den Buys.

Anexo IV. Acta Constitutiva de la CIA Tres Amigos, con fecha 10 de noviembre de 1993. Apostilla y Certificado, por la Secretaría del Estado, Estado de California USA, bajo el número 64639, con fecha del 8 de noviembre de 2017, por el Notario Público del Estado de California, C. Agustín Rivera Corado, comisión #2089265.

Anexo V. Certificado de Solvencia y Existencia, Apostilla y Notarización, de la CIA Tres Amigos, con fecha 7 de noviembre de 2017. Apostilla y Certificado, por la

Manifiesto de Impacto Ambiental

Secretaría del Estado, Estado de California USA, bajo el número 96332, con fecha del 8 de noviembre de 2017, por el Notario Público del Estado de California, C. Agustín Rivera Corado, comisión #2089265

Anexo VI. Minutas de las Juntas de Directores y Accionistas, de la CIA Tres Amigos, con fecha 24 de abril de 2014, donde se nombra un Poder Legal para funciones en México a Henricus Maria Francisals of Den Buys. Apostilla y Certificado por la Secretaría del Estado, Estado de California USA, bajo el número 63414, con fecha del 8 de noviembre de 2017, por el Notario Público del Estado de California, C. Agustín Rivera Corado, comisión #2089265.

Anexo VII. Proyecto: construcción de planta desaladora energéticamente sostenible en la localidad de Cabo Pulmo

Anexo VIII. Estudio de resistividad eléctrica, tomografía eléctrica

Anexo IX. Anexo fotográfico.

Anexo X. Listado de flora y fauna.

Manifiesto de Impacto Ambiental

IX BIBIOGRAFIA

Casas Beltrán, D. A. 2013. El Desarrollo Turístico Residencial en la Región Los Frailes – Punta Gorda, México: un Estudio Sobre Sustentabilidad, Tesis Doctorado. CIBNOR.

CONAGUA. 2020.Consulta de historial y resumen de ciclones tropicales. <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica>.

_____. 2018. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero El Coyote (0325), Estado de Baja California Sur. Publicado en el Diario Oficial de la Federación en diciembre de 2020.

_____. 2017. Estación Climatológica El Cajoncito - 3011. Baja California Sur.

CENAPRED. 2021. Consulta en Línea: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html>.

_____. 1999. Documento de Respaldo para la Publicación de la Disponibilidad. Acuífero BCS. -24 La Paz. Gerencia Regional de la Península de Baja California, Mexicali, B.C. Comisión Nacional del Agua. 17 pp.

_____. 1997. Censo de Captaciones de Aguas Subterráneas y Colección de datos Geohidrológicos en la zona La Paz-El Carrizal, BCS. Comisión Nacional del Agua. Informe final, Contrato GAS-026-PR097 para ADI Construcciones S.A. de C.V. Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas. 173 pp.

CONABIO. 2021. Diversidad por regiones, Diversidad biológica del estado de Baja California Sur, La Paz. Consultado en línea en <http://enciclovida.mx/explora-por-region> el 07 de enero de 2021.

Cruz-Falcón, A., Vázquez-González, R., Ramírez-Hernández, J., Nava-Sánchez, E. H., Troyo-Diéguez, E. Rivera-Rosas, J. y J.E. Vega-Mayagoitia. 2011. Precipitación y recarga en la cuenca de la paz, BCS, México. CIBNOR, CICESE, UABC y CICIMAR-IPN. Consulta en línea: <http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v27n3/v27n3a2.pdf>.

Espinosa, D., Ocegueda, S., Aguilar, C., Flores O. y J. Llorente. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 33-65.

GEOBIOS, Consultoría Ambiental. 2007. Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular cambio de uso de suelo, subdivisión del predio Agua de Mexia.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2016. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, Baja California Sur, México. Última actualización 28 de marzo de 2016.

Manifiesto de Impacto Ambiental

_____. 2015. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. Baja California Sur. Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura y Transporte. Baja California Sur, México.

_____. 2015. Programa Especial de Desarrollo Regional 2015-2021. Baja California Sur, México.

Goel, N. S. y J. M. Norman. 1992. "Biospheric models, measurements and remote sensing of vegetation". ISPRS, Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, no. 47. pp. 163-188.

H. XVI Ayuntamiento de La Paz. 2018. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. La Paz, Baja California Sur, México.

_____. 2018. Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. La Paz, Baja California Sur, México. Publicado en el Boletín Oficial de Gobierno del Estado el 18 de julio de 2018.

H. Congreso de la Unión. 2020. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última reforma publicada el 13 de abril de 2020.

_____. 2018. Ley General de Cambio Climático. Última reforma publicada el 13 de julio de 2018.

_____. 2018. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, con la última fecha de reforma, 05 de junio de 2018.

_____. 2018. Ley General de Vida Silvestre. Última reforma publicada el 19 de enero de 2018.

_____. 2018. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Última reforma publicada el 19 de enero de 2018.

_____. 2014. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Última reforma publicada el 31 de octubre de 2014.

H. Congreso del Estado de Baja California Sur. 2018. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur. Última reforma publicada el 10 de septiembre de 2018.

Hausback, B. P. 1984, Cenozoic volcanic and tectonic evolution of Baja California Sur, México. En: Frizzell, V. A. Jr, ed., Geology of the Baja California Peninsula, Pacific Section Society Economic Paleontologist and Mineralogist, 39, 219-236.

Jiménez Baños, P., Aguiar Jiménez M. A., y P. Barradas Salas. 2014. El modelo turístico-inmobiliario en la configuración del espacio litoral mexicano, Temas de Ciencia y Tecnología vol. 18 núm. 53.

INECC. 1995. NORMA Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las Fuentes fijas y su método de medición. Diario oficial de la federación, 13 de enero de 1995.

Manifiesto de Impacto Ambiental

INEGI. 2020. Áreas geográficas. Consulta en línea 15 de enero de 2021: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>.

_____. 2016. Encuesta Intercensal 2015. Panorama sociodemográfico de Baja California Sur 2015. México.

León de la Luz, J. L. y R. Coria, 1992. Flora Iconográfica de Baja California Sur, Publicación No. 3, Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur A.C.

Martínez-Gutiérrez G., Díaz-Gutiérrez J. J. y O. Cosío-González, 2010. Análisis morfométrico en la cuenca hidrológica San José del Cabo, B.C.S., México: una aproximación en la identificación de potenciales áreas de captura. Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 27, núm. 3, 2010, p. 581-592.

Ortega-Gutiérrez, F., Mitre-Salazar, L. M., Roldan-Quintana, J., Aranda-Gómez, J. J., Morán-Zenteno, D. J., Alaniz-Álvarez, S. A. y A. F. Nieto-Samaniego. 1992. Texto explicativo de la quinta edición de la carta geológica de la República Mexicana escala 1: 2,000,000: México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología; Secretaría de Minas e Industria Paraestatal, Consejo de Recursos Minerales, p.12.

Pascual, J. A., Recatalá, L., Sánchez, J., Belenguer, V. y E. Arnau. 2001. Análisis del paisaje como herramienta de gestión territorial. Aplicación al área metropolitana de Castellón (España). III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. 3 – 6 de julio de 2001. Gijón, España. Presidencia de la Republica. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024. México. Diario Oficial de la Federación DOF: 07 de diciembre de 2019.

SGM. 2021. Sismoteca. Servicio Geológico Mexicano. Consulta en línea: <https://www.sgm.gob.mx/Sismotectonica/>.

SEMARNAT. 2018. ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de enero de 2018.

_____. 2012. Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Gobierno Federal.

_____. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010.

_____. 2007. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de septiembre de 2007.

Manifiesto de Impacto Ambiental

____. 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2007.

____. 2003. Norma Oficial Mexicana 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. Diario oficial de la federación, 23 de abril de 2003.

Consulta Pública

VOLUMEN 71

NUMERO 2,176

FECHA 1 DE AGOSTO DE 1995.

TESTIMONIO PRIMERO QUE CONTIENE CONTRATO DE CESION DE DERECHOS FIDEI-
COMISARIOS QUE CELEBRAN DE UNA PARTE BANCORER, S.A. COMO FIDUCIARIO, LA
CIA. TRES AMIGOS, S.A. COMO FIDEICOMISARIA CESIONARIA

Notaria Pública
No. 11



Lic. Jorge L. Alvarez Gámez

NOTARIO PUBLICO NUMERO ONCE

ISABEL LA CATOLICA No. 705 E/ JUAREZ Y NORMAL
TEL. 5-16-16 FAX 5-60-90 LA PAZ, B. C. S.

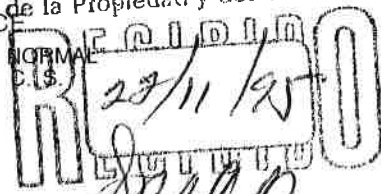
par



Lic. Jorge L. Alvarez Gamez

NOTARIO PUBLICO NUMERO ONCE
ISABEL LA CATOLICA No. 705 E/ JUAREZ Y NORMAL
TEL. 5-16-16 FAX 5-60-90 LA PAZ, B. C. S.

Director del Registro Público
de la Propiedad y del Comercio



San José del Cabo, B. C. Sur

COTEJADO

JCS

----- VOLUMEN NUMERO SETENTA Y UNO -----

----- ESCRITURA NUMERO DOS MIL CIENTO SETENTA Y SEIS -----

----- En la Ciudad de La Paz, Capital del Estado de Baja California Sur, México, a UNO del mes de Agosto de mil novecientos noventa y cinco, YO, el Licenciado JORGE LEONCIO ALVAREZ GAMEZ, Notario Publico Numero ONCE, y del Patrimonio Inmueble Federal y del Patrimonio Inmueble Federal, con ejercicio en el Estado de Baja California Sur, hago constar EL CONTRATO DE CESION DE DERECHOS FIDEICOMISARIOS, que celebran de una parte BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO, DIRECCION FIDUCIARIA, representada en este acto por su Apoderado General el Señor [REDACTED]

OROZCO como FIDUCIARIO; por otra la CIA. TRES AMIGOS, S.A. como FIDEICOMISARIA CESIONARIA, representada en este acto por el Señor [REDACTED], el que celebran al tenor de los siguientes antecedentes y clausulas:-----

----- ANTECEDENTES -----

----- I.- Declara el apoderado de la Fiduciaria que mediante escritura publica numero seis mil seiscientos veintiseis, del volumen setenta y seis, de fecha nueve de Marzo de mil novecientos ochenta y siete, pasada ante la fe del Licenciado Hector Castro Castro, Notario Publico Numero Siete de esta Ciudad, misma que se encuentra debidamente inscrita en el Registro Publico de la Propiedad y del Comercio de San Jose del Cabo Baja California Sur, bajo el numero treinta y cinco, foja noventa y uno, del volumen XIV de Escrituras Publicas de la Seccion Primera, de fecha nueve de junio de mil novecientos ochenta y siete, su representada, celebro contrato de Fideicomiso Irrevocable en el cual se señalo como Fideicomisaria a la Señora [REDACTED]-----

----- II.- Sigue declarando el apoderado de la Fiduciaria que mediante escritura publica numero diecinueve mil quinientos siete, del volumen numero doscientos setenta y dos, de fecha treinta de Diciembre de mil novecientos noventa y uno, pasada ante la fe del Licenciado Héctor Castro Castro, Notario Publico Numero Siete de esta Ciudad,

la Señora [REDACTED] celebro contrato de Cesión de derechos fideicomisarios en favor del Señor [REDACTED]

[REDACTED], respecto de un lote de terreno rústico marcado con el numero 4-C del predio mayor denominado "NUEVO SAN JUAN" ubicado en Cabo Pulpo, Delegación Municipal de Santiago, Municipio de Los Cabos, Estado de Baja California Sur con clave catastral numero 4-03-109-0071-U, con una superficie de 1,135.00 M2 (mil ciento treinta y cinco metros cuadrados) y las siguientes medidas y colindancias;-- -- --

-- -- PUNTO UNO: 100.50 MTS. AL SUR DE LA ESQUINA QUE FORMAN LAS COLINDANCIAS NORESTE DEL LOTE 4-C.-- -- --

-- -- AL ESTE DEL PUNTO 1 AL 2 EN 20.00 MTS. CON ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE DEL GOLFO DE CALIFORNIA.-- -- --

-- -- AL NORTE DEL PUNTO 2 AL 3 EN 60.60 MTS. CON RESTO DEL PREDIO 4-C PROPIEDAD DEL [REDACTED]

-- -- AL OESTE EN DOS LINEAS DEL PUNTO 3 AL 4 EN 15.00 MTS. Y DEL PUNTO 5 AL 6 EN 6.00 MTS. CON EL RESTO DEL MISMO PREDIO.-- -- --

-- -- AL SUR EN DOS LINEAS DEL PUNTO 4 AL 5 EN 19.81 MTS. Y DEL PUNTO 6 AL 1 CERRANDO EL POLIGONO EN 40.50 MTS. CON RESTO DEL MISMO PREDIO.-- -- --

-- -- La escritura anteriormente descrita aparece inscrita en el Registro Publico de la Propiedad y del Comercio bajo el numero 213, del volumen XXXVIII E.P. de fecha veintitres de Abril de mil novecientos noventa y dos.-- -- --

-- -- III.-- Señala el apoderado de la Fiduciaria que ha recibido instrucciones del Fideicomisario Señor [REDACTED]

[REDACTED] a efecto de que celebre Cesión de Derechos Fideicomisarios respecto del bien inmueble descrito en el antecedente segundo de este instrumento, conforme el escrito que le dirigió y en el que le solicita que por convenir a sus intereses realice la cesion con caracter de irrevocable de los derechos fideicomisarios a favor de la CIA. TRES AMIGOS, S.A. corporacion debidamente constituida en el Estado de Nevada, Estados Unidos de America.-- -- --

-- -- El inmueble antes descrito se encuentra al corriente en el pago del impuesto predial según lo acredita con recibo oficial numero 167251 de fecha veinte de Junio de



Lic. Jorge L. Alvarez Gámez

NOTARIO PUBLICO NUMERO ONCE

ISABEL LA CATOLICA No. 705 E/ JUAREZ Y NORMAL
TEL. 5-16-16 FAX 5-60-90 LA PAZ, B. C. S.

1995 y que asimismo el inmueble se encuentra libre de gravamen según lo acredita con el Certificado expedido por el Encargado del Registro Publico de la Propiedad y del Comercio de Los Cabos, de fecha siete de Abril de 1995.- --

- - - IV.- Declara el Señor [REDACTED], que con fecha veinte de Febrero de 1995, recibio carta complemento a su poder, expedida por el Licenciado Francisco Javier Manzo Taylor, Delegado Fiduciario de Bancomer, Sociedad Anonima, autorizandole comparecer a la firma de la presente escritura publica que contendra la cesion de derechos y obligaciones de fideicomisarios.- --

- - - - - A V A L U O - - - - -

- - - Los comparecientes me presentan avalúo pericial numero 02895, de fecha veinticinco de Mayo de 1995, expedido por el Perito Valuador C.P. [REDACTED]

[REDACTED], con autorización de la Dirección de Catastro, del H. Ayuntamiento de Los Cabos, el cual a esa fecha le asigna como valor del inmueble que es objeto de esta cesión la cantidad de [REDACTED]

[REDACTED], documento que en copia envio al apéndice de esta escritura.- --

- - - Expuesto lo anterior las partes otorgan las siguientes.- --

- - - - - C L A U S U L A S - - - - -

- - - PRIMERA.- CESION DE DERECHOS Y OBLIGACIONES.-
BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO, DIRECCION FIDUCIARIA, en su calidad de FIDUCIARIA, y por instrucciones expresas del señor [REDACTED]

[REDACTED] Fideicomisario designado en el contrato de Cesion de Derechos Fideicomisarios relacionado en el antecedente II de este instrumento, con el carácter de cedente, CEDE DE MANERA IRREVOCABLE Y SIN RESERVA NI LIMITACION alguna a la CIA. TRES AMIGOS, S.A., como FIDEICOMISARIA CESIONARIA, todos los derechos y obligaciones del bien inmueble que es objeto del fideicomiso y que se describe en la declaracion II) segunda de este instrumento, cuyas medidas y colindancias se dan

COTEJADO

sc 2

por reproducidas aquí como si a la letra se insertasen.- -

- - - El fideicomisario cedente, garantiza la existencia y legitimidad de los derechos que cede en el presente instrumento.- - - - -

- - - La fideicomisaria cesionaria acepta la cesión, manifestando que conocen esos derechos y obligaciones.- - -

- - - SEGUNDA.- BIENES Y OBLIGACIONES OBJETO DE LA CESION.-

Son objeto de la presente cesión, los derechos y obligaciones adquiridos por el fideicomisario cedente respecto del bien inmueble descrito en el antecedente segundo de este instrumento, cuyas características y colindancias se tienen aquí por reproducidas como si a la letra se insertasen y las cuales se derivan del contrato de fideicomiso que se relaciona en el antecedente I.- - - - -

- - - TERCERA.- CONTRAPRESTACION.- El precio de la presente cesión constituye la cantidad de [REDACTED]

[REDACTED] que el cedente recibe del cesionario en este acto, otorgando mediante el presente instrumento, el recibo mas eficaz que en derecho proceda.-

- - - CUARTA.- SANEAMIENTO PARA EL CASO DE EVICCION.- El fideicomisario cedente garantiza y responde frente a la fideicomisaria cesionaria del saneamiento para el caso de evicción y en su caso faculta al fiduciario para que le exija el cumplimiento de esta obligación.- - - - -

- - - QUINTA.-DERECHOS DE LOS FIDEICOMISARIOS CESIONARIOS.-

Serán derechos de los cesionarios, los que se deriven de este instrumento y del contrato de fideicomiso referido en los antecedentes siendo de estos principales;- - - - -

- - - a).- Usar el inmueble durante la vigencia del fideicomiso, sin concedersele ningún derecho real sobre el mismo.- - - - -

- - - b).- Poder realizar en el inmueble previo autorización del fiduciario, toda clase de construcciones, obras y mejoras, siempre y cuando se ajusten también al reglamento de construcciones establecidas para la región donde se encuentren ubicados los bienes y que se cuente con las licencias que en su caso deban extender las autoridades



Lic. Jorge L. Alvarez Gámez

NOTARIO PUBLICO NUMERO ONCE

ISABEL LA CATOLICA No. 705 E/ JUAREZ Y NORMAL
TEL. 5-16-16 FAX 5-60-90 LA PAZ, B. C. S.

competentes.- - - - -

- - - c).- Instruir al fiduciario que rente el inmueble fideicomitido durante plazos no mayores de diez años, indicando el nombre de la persona física o moral con quien el fiduciario deberá celebrar el contrato de arrendamiento y las bases para su celebración. Además tendrán los fideicomisarios cesionarios el derecho de percibir las rentas netas derivadas del arrendamiento, previa atención de los impuestos correspondientes.- - - - -

- - - d).- Para hacer los pagos y manifestaciones ante el fisco el fideicomisario cesionario deberá dar facultades a su apoderado o efectuar el pago directamente, liberando al fiduciario de toda responsabilidad.- - - - -

- - - e).- Ceder los derechos personales de uso y aprovechamiento que adquieren por medio de contrato con la conformidad del fiduciario, pactando libremente la contraprestación que deberán recibirla, indicando en todo caso a cargo de quien resultaran los gastos, impuestos y honorarios que causen.- - - - -

- - - Las cesiones de derechos de fideicomisario posteriores podrán celebrarse en favor de personas físicas o morales, mexicanos o extranjeros, previo el cumplimiento de los requisitos que en cada caso exija la Ley para las cesiones de esta naturaleza, debiendo en todo caso estar la firma de los cedentes y de los cesionarios, o en su caso la de la Fiduciaria por instrucciones de la fideicomisaria, ratificados ante Notario Publico. Si la cesión se efectúa en el extranjero, además las firmas de las partes deberán estar legalizadas por el Cónsul Mexicano que corresponda a la jurisdicción del lugar donde se suscriba.- - - - -

- - - **SEXTA.- OBLIGACIONES DE LOS FIDEICOMISARIOS CESIONARIOS.-** El fideicomisario cesionario por el hecho de aceptar la cesión de los derechos de fideicomisario derivada del contrato de fideicomiso que se relaciona en el antecedente I de este instrumento, quedara obligado a cumplir con las obligaciones que como fideicomisario le corresponden en virtud del mismo y a cumplir con las condiciones que contiene el permiso expedido por la

COTEJADO

Secretaria de Relaciones Exteriores para la constitucion del Fideicomiso, señalando que dentro de las obligaciones destacan las siguientes:- - - - -

- - - a).- Hacer posible la facultad del Gobierno Federal de verificar en cualquier tiempo, durante la vigencia del fideicomiso, los fines del mismo, que de acuerdo con el permiso de la Secretaria de Relaciones Exteriores, consisten en destinar el inmueble fideicomitido para casa habitación con fines turísticos de los fideicomisarios, o bien para rentarlo con los mismos fines.- - - - -

- - - Queda perfectamente entendido que si se violan las finalidades antes mencionadas, el Gobierno Federal, por conducto de la misma Secretaria, podra ordenar al fiduciario la cancelación del fideicomiso y venta del inmueble fideicomitido, misma que deberá realizar el fiduciario dentro de los 180 (ciento ochenta) días siguientes a la fecha en que reciba la notificación.- - - - -

- - - b).- Pagar los impuestos, derechos y cooperaciones locales o federales que cause el inmueble fideicomitido o por las construcciones que en su caso lleguen a realizarse sobre el mismo.- - - - -

- - - c).- En caso de arrendamiento, pagar los impuestos que sean procedentes y cuando el fiduciario no reciba el encargo de presentar la manifestación del impuesto sobre la renta, proporcionar al propio fiduciario, copia de la manifestación anual para cubrir la responsabilidad solidaria que se establece en la Ley del impuesto sobre la renta.- - - - -

- - - d).- Pagar los gastos que se determinen por el Registro del Presente contrato en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras o aquellas que en lo futuro se decreten por leyes que regulen este tipo de operaciones.- - - - -

- - - e).- Pagar al fiduciario las comisiones que le corresponden por el ejercicio de su encargo.- - - - -

- - - f).- Notificar al fiduciario dentro de los quince días siguientes a la fecha en que cedan sus derechos personales de uso y aprovechamiento del inmueble fideicomitido mediante documento autentico que garantice la



Lic. Jorge L. Alvarez Gámez

NOTARIO PUBLICO NUMERO ONCE
ISABEL LA CATOLICA No. 705 E/ JUAREZ Y NORMAL
TEL. 5-16-16 FAX 5-60-90 LA PAZ, B. C. S.

notificación al fiduciario y que acredite el pago de los impuestos que causo.-----

----- g).-- Notificar al fiduciario de cualquier situación que pudiera perjudicar al patrimonio fideicomitido y de solicitar al fiduciario las autorizaciones necesarias cuando se trate de modificar el inmueble fideicomitido, las clausulas del contrato o la renovación de la designación de fideicomisarios substitutos.-----

----- SEPTIMA.- DOMICILIOS.- Para todos los efectos de este contrato las partes señalan como sus domicilios los siguientes:-----

----- FIDEICOMISARIO CESIONARIO: EL BIEN INMUEBLE OBJETO DE ESTA CESION.-----

----- FIDUCIARIO: [REDACTED]

----- El fideicomisario cesionario deberá notificar al fiduciario cualquier cambio de domicilio que tuviere o que llegare a tener en el futuro, y en caso de no hacerlo, los avisos que le haga el fiduciario al ultimo domicilio indicado, surtiran plenamente sus efectos y liberaran al mismo de toda responsabilidad.-----

----- OCTAVA.- COMISIONES A FAVOR DEL FIDUCIARIO.- El fideicomisario cesionario se obliga a pagar al fiduciario las siguientes comisiones.-----

----- 1.- Por estudio y elaboración de este instrumento, el fiduciario tendrá derecho a percibir por una sola vez pagadera a la firma del contrato, la cantidad de [REDACTED]

----- 2.- Por el manejo anual del fideicomiso la cantidad de [REDACTED] al momento del pago, revisables cada DOS años, con incremento del 10%.-----

----- 3.- El 1% (uno por ciento) por aceptación en cada cesión de derechos fideicomisarios calculado sobre el valor mas alto que resulte entre el valor del inmueble y la contraprestación por una sola vez.-----

----- 4.- Por firmas de escrituras diferentes se cobrara la cantidad que determine el fiduciario en cada ocasión. En caso de sustitución de fiduciario se cobrara la cantidad de

COPIA

103

LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA) siempre y cuanto se efectúe durante los primeros doce meses siguientes a la firma de la cesión de derechos.~ ~ ~ ~ ~

~ ~ ~ Los honorarios descritos anteriormente causan el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A).~ ~ ~ ~ ~

~ ~ ~ El Fideicomisario tendrá la obligación de pagar oportunamente los honorarios fiduciario, aun cuando no reciba notificación al respecto.~ ~ ~ ~ ~

~ ~ ~ NOVENA.~ Transcripción de las condiciones del Permiso mediante el cual se constituyó el Fideicomiso original. Los comparecientes manifiestan que conocen todas y cada una de las condiciones del permiso expedido por la Secretaria de Relaciones Exteriores.~ ~ ~ ~ ~

~ ~ ~ Transcripción literal de las condiciones 6, 7, 8 y 9 del Permiso a que se hace referencia con anterioridad: En caso de que se viole cualquiera de las condiciones que este permiso establece, el fiduciario procederá, a petición de la Secretaria de Relaciones Exteriores, a cancelar y liquidar el fideicomiso dentro de un plazo de 180 días; en cada caso de cesión de derechos personales de uso y aprovechamiento sobre el inmueble materia del fideicomiso en favor de extranjeros, la fiduciaria, previo registro de cada cesión, deberá dar aviso en un término no mayor de 30 días a la Secretaria de Relaciones Exteriores, el nombre, nacionalidad y domicilio del nuevo fideicomisario anexando a dicho aviso la opinión favorable de la Secretaria de Gobernación. En el supuesto de que se realicen actos contrarios a las leyes mexicanas, a las buenas costumbres o en contra de los intereses de la Nación dentro del (de los) inmueble (s) fideicomitado (s), por cualquiera de los adquirente de los derechos derivados del fideicomiso, la Secretaria de Relaciones Exteriores dará por terminados los derechos de uso y aprovechamiento que tenga el infractor sobre el (los) inmueble (s), lo que notificará a la Institución Fiduciaria para que proceda en los términos de la condición anterior o a fin de que la propia Institución Fiduciaria este en aptitud de transmitir o permitir la



Lic. Jorge L. Alvarez Gámez

NOTARIO PUBLICO NUMERO ONCE

ISABEL LA CATOLICA No. 705 E/ JUAREZ Y NORMAL
TEL. 5-16-16 FAX 5-60-90 LA PAZ, B. C. S.

transmisión de dichos derechos a un nuevo adquirente. Todo extranjero que en el momento de la constitución del fideicomiso, o en cualquier tiempo ulterior, adquiera un derecho derivado de este, acepta, por ese mismo hecho, en considerarse como mexicano respecto de dicho derecho y en que no invocara por lo mismo la protección de su Gobierno, bajo la pena en caso de faltar al convenio de perder en beneficio de la Nación Mexicana los derechos que hubiere adquirido. - - - - -

- - - DECIMA.- INTERPRETACION, CUMPLIMIENTO Y RENUNCIAS.-

Para todo lo relativo a la interpretación y cumplimiento de este contrato, las partes se someten a la Jurisdicción y competencia de los Tribunales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, renunciando a cualquier otro fuero que por razones de domicilio o vecindad tuviere actualmente o llegaren a tener en lo futuro. - - - - -

- - - PERSONALIDAD - - - - -

- - - El señor Licenciado [REDACTED], acredita su personalidad y la que no le ha sido revocada ni modificada en forma alguna, así como la legal existencia de su representada, con la escritura publica numero dos mil cuatrocientos noventa y ocho, del volumen ciento cincuenta y cuatro, de fecha trece de Mayo de mil novecientos noventa y cuatro, pasada ante la Fe del Licenciado Prospero Ignacio Soto Wendlandt Notario Publico numero Cinco de la Ciudad de Hermosillo, Sonora en la cual se hace constar el poder especial que le otorga Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple Grupo Financiero a través del Subdirector Divisional Fiduciario División Noroeste, para que a nombre y representación de la Institución Poderdante comparezca a la celebración, modificación o extinción parcial o total de cualquiera de las operaciones de Fideicomiso a que se refieren las fracciones XV, XVI, XVII XX y XXI del Artículo 46 de la Ley de Instituciones de Crédito en las que intervenga la Institución Fiduciaria Poderdante, con la obligación de someterse en cada caso a las instrucciones que por escrito reciba indistintamente de los delegados fiduciarios de la Sociedad Poderdante...

COTEJADO

[Handwritten signature]

Documento que el Suscrito Notario tiene a la vista dejando una copia del mismo en el apéndice de esta escritura y asimismo acreditan la legal existencia de su representada con el anexo que en copia certificada me presentan con la que se acredita además las facultades del apoderado que otorga el PODER antes descrito, documentos que en copia envío al apéndice de esta escritura.- - - - -

- - - - - YO, EL NOTARIO, CERTIFICO Y DOY FE: - - - - -

- - - A).- De que lo relacionado e inserto en el presente instrumento concuerda fielmente con lo expresado por los comparecientes.- - - - -

- - - B).- De que conozco a los comparecientes, quiénes a mi juicio tienen la capacidad legal necesaria para este acto, pues nada me consta en contrario.- - - - -

- - - C).- De que por sus generales los comparecientes, manifestaron ser el señor [REDACTED] originario de [REDACTED] donde nació el día [REDACTED]

casado, Funcionario Bancario, con domicilio en [REDACTED]

[REDACTED]
Empresario, casado, con domicilio en [REDACTED]
[REDACTED]

- - - D).- De que leída que les fue la presente escritura a los comparecientes y explicándoles el valor y consecuencias legales de su contenido, manifestaron su conformidad con la misma, firmandola en la fecha de su otorgamiento.- - - - -

- - - FIRMAS.- [REDACTED]
[REDACTED]

- - - FIRMA.- [REDACTED]

AUTORIZAR DE LA NOTARIA.- - - - -

- - - ES PRIMER TESTIMONIO EN SU ORDEN, SACADO DE SU ORIGINAL, QUE SE COMPULSA EN ESTAS SEIS FOJAS UTILES, DEBIDAMENTE SELLADAS Y COTEJADAS, CON ARREGLO A LA LEY, QUE SE EXPIDEN PARA USO DE LA PARTE INTERESADA.- - - - -



Lic. Jorge L. Alvarez Gámez

NOTARIO PUBLICO NUMERO ONCE

ISABEL LA CATOLICA No. 705 E/ JUAREZ Y NORMAL
TEL. 5-16-16 FAX 5-60-90 LA PAZ, B. C. S.

- - - LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, A UNO DE AGOSTO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO.- DOY FE.- - - - -



[Handwritten signature: J. Alvarez]



DIRECCION
DE CATASTRO
LOS CABOS, B.C.S.

TUVE a la vista la presente Escritura Pública
No. 2176 Vol. 71 Habiéndose to-
mado nota para los fines legales correspondientes.
SAN JOSE DEL CERO, B.C.S. 3/100/95

A T E N T A M E N T E
EL DIRECTOR DE CATASTRO

[Handwritten signature: Manuel S. Castro Guluarte]
MANUEL S. CASTRO GULUARTE



SECCION I
REGISTRO PUBLICO
DE LA PROPIEDAD
Y DEL COMERCIO
LOS CABOS, B.C.S.

REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD

REGISTRADO BASO EL NUMERO 92 EN LA FOLIA 15
DEL VOLUMEN LXXIII.E.P. DE LA SECCION 15 A LAS 10 HORAS
DE ESTA CIUDAD, FECHA, ASOCIANDO EL DATADO POR REACCIONES DE DESCRIPCION
LA SUMA DE 448.54 SEGUN COLETA NUMERO 3632 Y OFICIO
FISCAL NUMERO 178082 DEL SEPTIEMBRE

SAN JOSE DEL CERO, B.C.S., A 2 DE Diciembre DE 1995

EL ENCARGADO DE LA DIRECCION

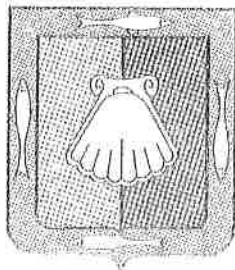
[Handwritten signature: Manuel S. Castro Guluarte]
LIC. MANUEL S. CASTRO GULUARTE

COTEJADO

[Handwritten mark: Jc2]

- - - PUNTO UNO: 100.50 MTS. AL SUR DE LA ESQUINA QUE
FORMAN LAS COLINDANCIAS NORESTE DEL LOTE 4-C. - - -
- - - AL ESTE DEL PUNTO 1 AL 2 EN 20.00 MTS. CON ZONA
FEDERAL MARITIMO TERRESTRE DEL GOLFO DE CALIFORNIA. - - -
- - - AL NORTE DEL PUNTO 2 AL 3 EN 60.60 MTS. CON RESTO DEL
PREDIO 4-C PROPIEDAD DEL SR. CARLOS MANUEL GONZALEZ CESEÑA.
- - - AL OESTE EN DOS LINEAS DEL PUNTO 3 AL 4 EN 15.00 MTS.
Y DEL PUNTO 5 AL 6 EN 6.00 MTS. CON EL RESTO DEL MISMO
PREDIO. - - -
- - - AL SUR EN DOS LINEAS DEL PUNTO 4 AL 5 EN 19.81 MTS. Y
DEL PUNTO 6 AL 1 CERRANDO EL POLIGONO EN 40.50 MTS. CON
RESTO DEL MISMO PREDIO. - - -

LOT 3A-2



LIC. HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIO PUBLICO No. 7

TESTIMONIO: SEGUNDO QUE CONTIENE LA MODIFICACION POR AMPLIACION DE SUPERFICIE Y DURACION DEL FIDEICOMISO, QUE CELEBRAN COMO PARTE "FIDEICOMITENTE" LA SOCIEDAD DENOMINADA "PROMOTORA PELICANO", S.A. DE C.V., COMO PARTE "FIDUCIARIA" BANCOMER, S.A. Y COMO PARTE "FIDEICOMISARIA" LA EMPRESA DENOMINADA "CIA. TRES AMIGOS, S.A.

Escritura Número 42,604

Volúmen 689

Fecha DICIEMBRE 31, 1999.

IGNACIO RAMIREZ 1830
TELS. 2-01-20, 2-97-17 y 5-24-10
LA PAZ, B. C. S.



IGNACIO RAMIREZ 1930
TELS. 2-91-20
2-97-17
5-24-40
FAX 52568



HECTOR CASTRO CASTRO
NOTARIA PUBLICA NUM. 7
LA PAZ, B. C. S.

VOLUMEN SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE

----- ESCRITURA CUARENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO -----

En la Ciudad de La Paz, Capital del Estado de Baja California Sur, México, a los treinta y un días del mes de Diciembre de mil novecientos noventa y nueve, YO, el Licenciado HECTOR CASTRO CASTRO, Notario Publico Numero SIETE del Estado, con ejercicio en los Municipios de La Paz, Los Cabos, Comondú, Mulegé, Loreto y con Residencia en esta Capital; hago constar el contrato de **MODIFICACION POR AMPLIACION DE SUPERFICIE Y DURACION DEL FIDEICOMISO**, celebrado el diez de Marzo de mil novecientos noventa y nueve, que ante mi otorgan:

Como **"FIDEICOMITENTE"** la Sociedad denominada **"PROMOTORA PELICANO"**, **SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE**, representada en este acto por el señor FRANCO SALAS LIEVANO, en su carácter de Administrador Unico.

como **"FIDUCIARIO"** **BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO, DIRECCION FIDUCIARIA**, representado por su Apoderado Fiduciario Licenciado [REDACTED] y

Como **"FIDEICOMISARIA"** la Empresa denominada **"CIA. TRES AMIGOS", S. A.**, al tenor de los siguientes antecedentes y cláusulas:

----- ANTECEDENTES -----

I.- Manifiesta el señor F [REDACTED], que su representada la Sociedad denominada **"PROMOTORA PELICANO", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE**, mediante escritura pública número doce mil ochocientos catorce, del volumen ciento setenta y cuatro, de fecha quince de Junio de mil novecientos noventa y tres, otorgada ante la fe del Licenciado Alejandro Davis Drew, Notario Público Número Dos, en esta Ciudad, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Los Cabos, Baja California Sur, bajo el número ciento treinta y ocho, foja doscientos ochenta y cinco, del volumen LVIII, de Escrituras Públicas, de fecha veintidós de Agosto de mil novecientos noventa y cuatro, adquirió, formando parte de un predio de mayor extensión, el lote marcado con el número 3- A2, ubicado en el Predio denominado Nuevo San Juan, Cabo Pulmo, Delegación de Santiago, Baja California Sur, con clave catastral número 4-03-109-0194, cuatro guión cero tres guión ciento nueve guión cero ciento noventa y cuatro, con Superficie de 769.437 M2. Setecientos sesenta y nueve punto cuatrocientos treinta y siete metros cuadrados y con la siguientes medidas y colindancias:

LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	Y	X
EST.				4		534.3272	501.9277
4	3	S 87° 43' 59" W	30.677	3		533.1138	471.2751
3	5	N 19° 30' 19" E	44.742	5		575.2880	486.2140
5	6	S 22° 35' 02" E	30.673	6		546.9669	497.9936

COTEJADO



6	7	S 88° 36' 13" E	20.000	7	546.4795	517.9877
7	8	S 21° 47' 38" E	6.000	8	540.9083	520.2153
8	9	N 88° 30' 32" W	19.925	9	541.4268	500.2974
9	4	S 12° 55' 58" E	7.284	4	534.3272	501.9277

- - - II.- Agrega la Fideicomitente, que el inmueble descrito en el antecedente primero anterior, se encuentra al corriente en el pago de sus impuestos prediales, libre de todo gravamen y de cualquier limitación de dominio, todo lo cual comprueba con los certificados expedidos por la Tesorería Municipal y Registro Público de la Propiedad y el Comercio, ambos del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, respectivamente, los cuales agrego al legajo de esta escritura como anexos "A" y "B"

- - - III.- Manifiesta el señor Licenciado [REDACTED] en su carácter de Apoderado Especial, que mediante escritura pública numero veintisiete mil treinta y uno, del volumen cuatrocientos veintiséis, de fecha veinte de Junio de mil novecientos noventa y cuatro, otorgada ante la fe del Suscrito Notario, la cual se encuentra inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Los Cabos, Baja California Sur, bajo el número (12) doce, del volumen XL de Escrituras Públicas, de la Sección Primera, con fecha nueve de Agosto de mil novecientos noventa y cuatro, se llevó a cabo contrato de Cesión de Derechos y Obligaciones de Fideicomisario, para la celebración de este Contrato la Secretaría de Relaciones Exteriores concedió al "Fiduciario", el Permiso número 71907, Expediente 34671, expedido con fecha diecisiete de Septiembre de mil novecientos ochenta y seis, en la cual intervinieron Bancomer, Sociedad Anónima, por instrucciones del señor Jack C. Corrock, en su carácter de Cedente, y la Empresa denominada "**CIA. TRES AMIGOS**", S.A., como Cesionario, adquiriendo ésta última los Derechos Fideicomisarios, respecto del terreno rústico denominado "Nuevo San Juan", marcado con el número 4-C cuatro guión C, ubicado en Cabo Pulmo, dentro de la Delegación de Santiago, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, con clave catastral 4-03-109-0069-U cuatro guión cero tres guión ciento nueve guión cero cero sesenta y nueve, con una Superficie de 1,182.00 M2.

- - - IV.- En consecuencia de la ampliación de Patrimonio en este acto celebrado, la superficie total del inmueble afectado en Fideicomiso es de (1,951.44 M2) mil novecientos cincuenta y un metros cuarenta y cuatro centímetros cuadrados

- - - V.- Para la celebración de este Contrato de Ampliación del Patrimonio y Duración del Fideicomiso, la Secretaría de Relaciones Exteriores concedió al "Fiduciario", el Permiso número 009213, Expediente 34671, Folio número 3285, expedido con fecha dieciocho de Agosto de mil novecientos noventa y nueve, cuyo original se agrega al apéndice de la presente, bajo el número de legajo, el cual se transcribe a continuación:



IGNACIO RAMIREZ 1930

TELS. 2-91-20
2-97-17
5-24-40
FAX 52568



LIC. HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7

LA PAZ, B. C. S.

COTEJADO

--- Al margen izquierdo un sello con el Escudo Nacional y una leyenda que dice: ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES. MEXICO. DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS. DIRECCION DE PERMISOS ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL. FOLIO No.: 3285. EXPEDIENTE: 34671. En atención a que el C. [REDACTED] en su carácter de Delegado Fiduciario de BANCOMER, S.A. en la Ciudad de México, D.F. mediante escrito presentado en fecha 4 de Agosto de 1999, manifiesta que dicha Institución de Crédito se encuentra constituida y funciona conforme a las disposiciones legales vigentes y solicita permiso de esta Secretaría para AMPLIAR LA DURACION Y LA SUPERFICIE del inmueble materia del fideicomiso constituido al amparo del PERMISO No. 47618 DE FECHA 27 DE AGOSTO DE 1984, expedido por la Secretaría de Relaciones Exteriores de acuerdo a lo siguiente: FIDEICOMITENTE (S): PROMOTORA PELICANO, S.A. DE C.V.. Nacionalidad: MEXICANA. Con cláusula de: EXCLUSION DE EXTRANJEROS. FIDUCIARIO: BANCOMER, S.A., INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO, DIRECCION FIDUCIARIA. FIDEICOMISARIO (S) CIA. TRES AMIGOS, S.A. Nacionalidad: ESTADOUNIDENSE. DURACION: 50 AÑOS CONTADOS A PARTIR DEL PERMISO INICIAL. FINES RESIDENCIALES. BIEN (ES) MATERIA DE LA AMPLIACION DEL FIDEICOMISO: LOTE DE TERRENO MARCADO COMO 3A-2, Ubicado: DENTRO DEL LOTE 4-C, DEL PREDIO NUEVO SAN JUAN CON CLAVE CATASTRAL 4-03-109-0194, DEL PLANO OFICIAL DE CABO PULMO. Ciudad: DELEGACION DE SANTIAGO. Estado: BAJA CALIFORNIA SUR. Superficie Total: 769.437 M2. Distancia de la Zona Federal Marítimo Terrestre: 20.00 MTS. NUMERO DE PERMISO: 009213. LA SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES, con fundamento en los artículos 13 párrafo primero y décimo primero transitorio de la Ley de Inversión Extranjera CONCEDE a: BANCOMER, S.A. permiso para ampliar el patrimonio del fideicomiso constituido al amparo del permiso 47618 de fecha 27 de agosto de 1984, bajo las siguientes condiciones: **PRIMERA.-** El (Los) FIDEICOMISARIO (S), de conformidad con lo dispuesto por la fracción PRIMERA del artículo 27, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, **CONVIENE(N)** expresamente ante la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES en considerarse como mexicano(s) respecto del bien materia del Fideicomiso, y por lo mismo, en no invocar la protección de su gobierno; bajo la pena, en caso de faltar al convenio de renuncia, de perder sus derechos de FIDEICOMISARIO en beneficio de la Nación Mexicana; **SEGUNDA.-** Los FINES DEL FIDEICOMISO derivados del presente permiso, consistirán en que la FIDUCIARIA conserve siempre la titularidad sobre el dominio del (de los) inmueble(s) fideicomitado(s) y sin conceder **DERECHOS REALES**, permita el uso y aprovechamiento temporal al FIDEICOMISARIO(S), o a quien(es) éste(éstos) indique



(n), para destinarlo(s) A **FINES RESIDENCIALES; TERCERA.** La FIDUCIARIA, de conformidad con lo que establece el artículo 11 fracción III del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, deberá presentar a mas tardar en abril de cada año ante la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES, un informe sobre los fideicomisos autorizados en caso de sustitución FIDUCIARIA, así como de designación de FIDEICOMISARIO(S) sustituto(s) o cesión de derechos FIDEICOMISARIOS en favor de persona(s) física(s) o moral(es) extranjera(s), o de sociedad(es) mexicana(s) con cláusula de admisión de extranjeros, tratándose de inmueble(s) adquiridos) para fines residenciales; **CUARTA.-** El(Los) FIDEICOMISARIO(S) se obliga(n) a informar a la FIDUCIARIA sobre la realización de los fines del fideicomiso y del cumplimiento de las condiciones contenidas en este permiso; **QUINTA.-** La FIDUCIARIA, se obliga a vigilar e informar a la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES, sobre el cumplimiento de los fines para los cuales se autoriza la constitución del fideicomiso y de las condiciones establecidas en el presente permiso; **SEXTA.-** De conformidad con lo señalado en artículo 11, fracción IV, segundo párrafo del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, en caso de incumplimiento o violación a cualquiera de las condiciones que éste permiso establece, la FIDUCIARIA contará con un plazo de sesenta días hábiles para subsanarlas o corregirlas, contados a partir de la fecha de notificación por parte de la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES de dichas irregularidades; en caso contrario, la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES podrá solicitar a la FIDUCIARIA la extinción del fideicomiso la cual deberá efectuarse dentro de los ciento ochenta días siguientes contados a partir de la fecha de notificación del requerimiento; **SEPTIMA.-** En caso de extinción del fideicomiso constituido al amparo del presente permiso, la FIDUCIARIA deberá dar aviso a la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES dentro de los cuarenta días hábiles siguientes al que ocurra dicha circunstancia; **OCTAVA.-** La FIDUCIARIA deberá obtener permiso previo de la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES cuando pretenda ampliar la materia o cambiar los fines del fideicomiso; **NOVENA.-** La duración del fideicomiso será de 50 años contados a partir del permiso original y podrá prorrogarse en los términos del artículo 13, de la Ley de Inversión Extranjera y 12 de su Reglamento, debiendo la FIDUCIARIA solicitar, ante la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES la prórroga correspondiente dentro de los 90 días hábiles anteriores a la extinción del fideicomiso; **DECIMA.-** El fideicomiso que se constituya al amparo del presente permiso, deberá inscribirse en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, en los términos que establecen los artículos 32, fracción III en relación con el 2o. fracción II inciso C) de la Ley de Inversión Extranjera, y 41 de su Reglamento; **DECIMA PRIMERA.-** EL FIDUCIARIO Y EL (los) FIDEICOMISARIO(S),



IGNACIO RAMIREZ 1930

TELS. 2-91-20

2-97-17

5-24-40

FAX 52568



LIC. HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7

LA PAZ, B. C. S.

COTEJADO

se obliga(n) a que dentro del (de los) bien (es) que se afecte(n) para cumplir el(los) fin(es) del fideicomiso al amparo de este permiso, no se colocarán bardas, cercas, alambrados o cualquier otro elemento que impida o constituya un obstáculo al libre acceso a la zona federal marítimo terrestre, misma que de conformidad con el artículo 29, fracción V, de la Ley General de Bienes Nacionales, es un bien de uso común. El incumplimiento de esta condición por parte del (los) FIDEICOMISARIO(S), será sancionado en los términos del artículo 97, en relación con los artículos 1o. y 2o. fracción I, de la Ley invocada, sin perjuicio de lo estipulado en la condición SEXTA del presente permiso; **DECIMA SEGUNDA.-** En los términos del segundo párrafo del artículo 13, de la Ley de Inversión Extranjera, la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES se reserva la facultad de verificar en cualquier tiempo, el cumplimiento de los fines del fideicomiso y de las condiciones a que se refiere el presente permiso; en caso de contravenir estos, se reserva la facultad de revocar el fideicomiso. El uso de éste permiso implica su aceptación incondicional y su incumplimiento o violación dará lugar a las sanciones que en él se establecen, independientemente de las prescritas por los ordenamientos legales aplicables. El otorgamiento de éste permiso no exime a el (los) FIDEICOMISARIO(S), FIDEICOMITENTE(S) Y FIDUCIARIA, del cumplimiento de los planes y programas de desarrollo urbano y ordenamientos de la localidad en la que se ubique el (los) inmueble(s), ni de los criterios de sustentabilidad de la política ambiental. El texto íntegro de este permiso deberá transcribirse en la escritura donde se formalice el fideicomiso que se constituya al amparo del mismo. Este permiso se concede con fundamento en el artículo 27, fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; artículos 10, fracción II, 11 fracciones I y II, 13 y 14, de la Ley de Inversión Extranjera; 28, fracción V, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 11 y 12 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera, y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, 26, fracción III, del Reglamento Interior de la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES; y 6o., fracción III, último párrafo, del Acuerdo Delegatorio de facultades, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Julio de 1993. Dado a los dieciocho días del mes de agosto de mil novecientos noventa y nueve. EL DIRECTOR LIC. [REDACTED]

[REDACTED] Una firma ilegible. Al calce un sello que dice: SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES. DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS. c.c.p. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Para los efectos previstos en el Artículo 32 Bis, fracción VIII, de la Ley Orgánica de la Administración Publica Federal

----- ANEXO I

--- LOTE DE TERRENO MARCADO COMO 3A -2, UBICADO DENTRO DEL LOTE 4-C DEL PREDIO NUEVO SAN JUAN, DEL PLANO OFICIAL DE CABO PULMO,



DELEGACION DE SANTIAGO, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, CON CLAVE CATASTRAL 4-03-109-0194 Y UNA SUPERFICIE TOTAL DE 769.437 METROS CUADRADOS.....

LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST				Y	X
			4	534.3272	501.9277
4	3 S 87° 43' 59" W	30.677	3	533.1138	471.2751
3	5 N 19° 30' 19" E	44.742	5	575.2880	486.2140
5	6 S 22° 35' 02" E	30.673	6	546.9669	497.9936
6	7 S 88° 36' 13" E	20.000	7	546.4795	517.9877
7	8 S 21° 47' 38" E	6.000	8	540.9083	520.2153
8	9 N 88° 30' 32" W	19.925	9	541.4268	500.2974
9	4 S 12° 55' 58" E	7.284	4	534.3272	501.9277

- - - Los documentos antes mencionados se agregan como anexos "D" y "E", al apéndice del legajo del mismo número de esta escritura.....

- - - VI.- Declara el señor Licenciado [REDACTED], en su carácter de Apoderado Especial, que el señor Licenciado [REDACTED]

[REDACTED] Delegado Fiduciario de Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero, Dirección Fiduciaria, le autorizó a otorgar la presente escritura mediante carta de instrucción la cual se agrega al legajo de esta escritura.....

- - - VII.- De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 106, Fracción XIX, Inciso B, de la Ley de Instituciones de Crédito, el Fiduciario declara haber explicado a la Fideicomitente en forma inequívoca, el valor, fuerza legal y consecuencias legales de dicha fracción, que a la letra dice:

- - - Artículo 106, a las Instituciones o departamentos Fiduciarios les estará prohibido:

- - - Fracción XIX, inciso b).- Responder a los Fideicomitentes, mandantes o comitentes, del incumplimiento de los deudores, por los créditos que se obtengan, o de los emisores por los valores que se adquieran, salvo que sea por su culpa, según lo dispuesto en la parte final del Artículo 356 de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, o garantizar la percepción de rendimientos por los fondos cuya inversión se les encomienda.....

- - - Si al termino del Fideicomiso, mandato o comisión constituidos para el otorgamiento de créditos, estos no hubieran sido liquidados por los deudores, la institución deberá transferirlos a la Fideicomitente o Fideicomisaria, según el caso, o al mandante o comitente, absteniéndose de cubrir su importe.....

- - - Cualquier pacto contrario a lo dispuesto en los dos párrafos anteriores, no producirá efecto legal alguno.....



IGNACIO RAMIREZ 1930

TELS. 2-91-20
2-97-17
5-24-40
FAX 525688



L.C. HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7

LA PAZ, B. C. S.

COTEJADO

--- En los contratos de Fideicomiso, mandato o comisión se insertará en forma notoria esta fracción y una declaración de la Fiduciaria en el sentido de que hizo saber inequívocamente su contenido a las personas de quienes haya recibido bienes para inversión

--- **VIII.-** Que es voluntad de Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero, Dirección Fiduciaria fungir en el cargo de Fiduciario, en las condiciones y términos del presente contrato, de conformidad con lo que establece la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.....

----- **CLAU S U L A S** -----

--- **PRIMERA.-** La Sociedad denominada "**PROMOTORA PELICANO**", **SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE**, representada en este acto por el señor FRANCO SALAS LIEVANO, a quien se le denominará en adelante la Fideicomitente, entrega y transfiere incrementando así el patrimonio del contrato de Fideicomiso Irrevocable Traslativo de Dominio, a que se hace referencia en el antecedente III, de la presente escritura, transmitiendo a Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero, Dirección Fiduciaria, el inmueble ubicado en Cabo Pulmo, Baja California Sur, y descrito en el permiso de la Secretaría de Relaciones Exteriores, las cuales se tienen aquí por reproducidas como si a la letra se insertasen, ampliando en este acto el Patrimonio del Fideicomiso a que se hace mención en el antecedente I, de este instrumento.....

--- **SEGUNDA.-** La Fideicomitente transmite el inmueble que es de su exclusiva propiedad, como lo demuestra con la escritura a que se refiere el antecedente segundo, sin reservarse ningún derecho, con todo lo que de hecho y por derecho le corresponde, sin limitación alguna de dominio, libre de todo gravamen y al corriente en el pago de los impuestos y derechos a su cargo, según aparece en los certificados expedidos al respecto, mismos que con la letra respectiva se agregan al apéndice de este protocolo y que se reproducirán en los testimonios que de la presente se expidan .

--- **TERCERA.-** La Sociedad denominada "**PROMOTORA PELICANO**", **SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE**, se obliga al saneamiento para el caso de evicción en los términos de la ley, respecto del inmueble materia del Fideicomiso, facultando al Fiduciario para obligarlo en dichos términos ante las personas a quienes transmita la propiedad del inmueble.....

--- Igualmente la Fideicomitente se obliga a pagar cualquier adeudo que afecte el inmueble fideicomitado con anterioridad a la fecha de la Presente escritura

--- **CUARTA.-** La Fideicomitente designa como Fideicomisario del presente Contrato a **CIA. TRES AMIGOS, S.A.**.....

--- **QUINTA.-** La Corporación denominada **CIA. TRES AMIGOS, S.A.**, en su carácter de Fideicomisaria y como consecuencia de la entrega en Fideicomiso que la

Fideicomitente ha llevado a cabo del inmueble citado en el antecedente primero, hizo entrega en calidad de contraprestación total la cantidad de \$ [REDACTED]

[REDACTED] que la Fideicomitente acredita haber recibido en dinero en efectivo a su entera satisfacción antes de la firma de esta Escritura.....

- - - Las partes convienen en que la contraprestación cubierta por la afectación del inmueble, es la justa y legítima, por lo que renuncian a cualquier reclamación ulterior por concepto de lesión, daño o enriquecimiento ilegítimo.....

- - - **SEXTA.-** La Fideicomitente no se reserva el derecho de revocar el presente Contrato de Fideicomiso, toda vez que ha transmitido al Fiduciario la propiedad del inmueble fideicomitido y sus accesorios y ha entregado con anterioridad a la firma de la presente Escritura, la posesión del inmueble fideicomitido a la Fideicomisaria, libre de invasores, vigilantes y responsabilidades de cualquier género.....

- - - Consecuentemente la Fideicomitente, no podrá ejercer la acción a que se contrae el párrafo segundo del artículo (351) trescientos cincuenta y uno, de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, por lo que renuncia expresamente a tales derechos ..

- - - **SEPTIMA.-** Sin fines del presente Fideicomiso:.....

- - - **A).-** Que el Fiduciario conserve la propiedad del inmueble fideicomitido, sin otorgar a la Fideicomisaria ningún derecho real sobre el mismo.....

- - - **B).-** Que la Fideicomisaria tenga los derechos de utilización y aprovechamiento para ejercitarlos como mejor convenga a sus intereses, siempre con arreglo a lo dispuesto en la Ley de Inversiones Extranjeras y demás aplicables.....

- - - **C).-** El Fiduciario tendrá la facultad de arrendar el inmueble fideicomitido por plazos no superiores a diez años, en este caso la Fideicomisaria disfrutará de las rentas que genere dicho arrendamiento, teniendo la Fideicomisaria la obligación de cubrir los correspondientes impuestos.....

- - - **D).-** De que el Fiduciario previas Instrucciones por escrito de la Fideicomisaria transmita la propiedad del inmueble fideicomitido por cualquier título a la propia Fideicomisaria o a la persona física o jurídica por el señalada que tenga la capacidad para adquirir el inmueble con arreglo a la ley, en todo caso el producto de la transmisión del inmueble corresponda a la Fideicomisaria o a sus causahabientes.....

- - - **E).-** Que el Fiduciario a solicitud de la Fideicomisaria otorgue garantía hipotecaria sobre el inmueble objeto del Fideicomiso para garantizar obligaciones contraídas por la Fideicomisaria. En la Escritura en que se otorgue la garantía se deberá hacer constar que el Fiduciario no contrae ninguna obligación de pago.....

- - - **F).-** Que al término del Fideicomiso el Fiduciario transmita la propiedad del inmueble a la persona física o jurídica legalmente capacitada para adquirirlo, entregando a la Fideicomisaria el producto de la transmisión de propiedad.....



IGNACIO RAMIREZ 1930

TELS. 2-91-20

2-97-17

5-24-40

FAX 52568



HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7

LA PAZ, B. C. S.

COTEJADO

--- **OCTAVA.-** La Fideicomisaria ha tomado posesión del bien inmueble fideicomitido y ha quedado facultado para llevar a cabo construcciones nuevas o modificar las existentes, lo que hará según a sus derechos convenga. Todas las construcciones nuevas o modificaciones a las ya existentes que la Fideicomisaria lleve a cabo en el inmueble fideicomitido incrementaran el fondo para este Fideicomiso

--- Para este propósito, la Fideicomisaria procederá de la siguiente manera:

--- A).- Tramitará las licencias, permisos, avalúos, etcétera, requeridos a nombre del Fiduciario, Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero, Dirección Fiduciaria, en la inteligencia que la Fideicomisaria será la única responsable por posibles contravenciones a la legislación relativa a las construcciones, así como cualquier otra responsabilidad derivada de la realización de obras, levantamiento de construcciones o modificaciones de las existentes

--- B).- Dará aviso de terminación de obra y cualquier otra comunicación conducente, igualmente a nombre del Fiduciario

--- C).- Notificará periódicamente al Fiduciario el monto de las construcciones o mejoras realizadas conforme al avance de las mismas y su terminación, a efecto de que el propio Fiduciario incremento el Fondo Fiduciario, corriendo los asientos contables correspondientes

--- **NOVENA.-** La Fideicomisaria tendrá total o parcialmente, en caso de modificaciones o enmiendas a las obligaciones, poderes o responsabilidad del Fiduciario, estas no serán alteradas sin previo consentimiento otorgado por escrito y además que dichas modificaciones y enmiendas no contravengan a las disposiciones de la Ley de Inversiones Extranjeras, publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintisiete de Diciembre de mil novecientos noventa y tres

--- A).- Disponer de los derechos que como Fideicomisaria le corresponden en los términos de este contrato, cediéndolos o gravándoles en cualquier forma. Para que el fiduciario reconozca y tenga al Cesionario o al Acreedor garantizado en los derechos de este contrato; según sea el caso, será necesario:

--- I.- Que se le notifique notarialmente

--- II.- Que en caso de Cesión de derechos y Obligaciones de Fideicomisaria, dicha cesión de efectúe en Escritura Pública, debiendo comparecer el Fiduciario a efecto de aceptar al Cesionario

--- III.- Que se de cumplimiento a lo establecido en la Cláusula Décima Tercera de este contrato

--- B).- Que el Fiduciario, a solicitud de la Fideicomisaria proceda a otorgar garantía hipotecaria sobre el Inmueble objeto del Fideicomiso para garantizar obligaciones contraídas por dicha Fideicomisaria. En la escritura en que se establezca el otorgamiento de la garantía, se deberá hacer constar que el Fiduciario no se obliga con

sus propios bienes en ninguna forma y simplemente concurre a solicitud de la Fideicomisaria.....

--- **DECIMA.-** En caso de fallecimiento de la Fideicomisaria, cuando esta sea persona física, sin que se contará con Fideicomisarios Sustitutos, el Fiduciario reconocerá a sus causahabientes después de complementado el siguiente procedimiento.....

--- I.- A).- Se deberá seguir el Juicio Sucesorio en su País de origen.....

--- B).- Adjudicados los derechos del Fideicomiso, conforme al punto anterior, será necesario que los legítimos herederos cumplan con el procedimiento judicial que las leyes mexicanas establecen; es decir, deberá solicitarse mediante carta rogatoria (Exhorto) al Juez Nacional que complemente la sentencia pronunciada en el extranjero, en este caso, el Juez Nacional resolverá si ordena o no el cumplimiento de la misma. (Artículo seiscientos cuatro seiscientos cinco y seiscientos siete del Código de Procedimientos civiles para el Distrito Federal). En caso de que la resolución fuere favorable, esta deberá protocolizarse ante el Notario Público e inscribirse en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, según corresponda.....

--- C).- Una vez protocolizada la resolución que dicte el Juez Nacional, Bancomer, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, División Fiduciaria estará en posibilidad de Modificar el contrato de Fideicomiso, registrando a la nueva Fideicomisaria.....

--- II.- A).- Se deberá seguir en México el Juicio Sucesorio que corresponda, en los términos de la legislación Mexicana.....

--- B).- En caso de que se decidan por este último procedimiento, su resultado deberá también protocolizarse ante Notario Público y hasta ese momento se podrá modificar el contrato reconociendo los derechos de la nueva Fideicomisaria.....

--- **DECIMA PRIMERA.-** Las obligaciones de carácter fiscal o de cualquier índole, derivados del inmueble fideicomitido serán a cargo de la Fideicomisaria. Este Fideicomiso no se cancelará hasta que la Fideicomisaria compruebe a satisfacción del Fiduciario, que ha cumplido con las obligaciones que se mencionan en estas cláusulas, así como el pago de los Honorarios que le corresponden al Fiduciario.....

--- **DECIMA SEGUNDA.-** El Fiduciario no tiene obligación de defender el patrimonio Fideicomitido. Cuando reciba alguna notificación, demanda Judicial o cualquier reclamación, en relación al inmueble fideicomitido, le avisará de inmediato a la Fideicomisaria o al Apoderado nombrado por el mismo para que se evoque a la defensa del Patrimonio Fideicomitido, en cuyo aviso, cesara cualquier responsabilidad del Fiduciario.....

--- El Fiduciario no será responsable de hechos o actos de terceros que impidan o dificulten los fines de este contrato, el Fiduciario otorgará poder para Actos de Administración y/o para pleitos y cobranzas en favor de la Fideicomisaria o de la



IGNACIO RAMIREZ 1930

TELS. 2-91-20

2-97-17

5-24-40

FAX 52568



LIC. HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7

LA PAZ, B. C. S.

Y COTEJADO

persona que este designe con la obligación de que la Fideicomisaria, notifique esta situación al Fiduciario. El Fiduciario en todo caso no será responsable de la actuación de los apoderados ni tampoco estará obligado a cubrirles honorarios profesionales o gastos derivados de su actuación.....

- - - **DECIMA TERCERA.-** El presente Fideicomiso tendrá una duración de cincuenta años y se extinguirá por cualquiera de las causas establecidas en el Artículo Trescientos Cincuenta y Siete de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, que sean compatibles con las estipulaciones de este Contrato, con excepción de la causa prevista en la fracción sexta del citado artículo, ya que en esta operación la Fideicomitente no se reserva el derecho de Revocarla.....

- - - Al término del plazo establecido, el Fiduciario procederá a transmitir la propiedad del inmueble en favor de la persona física o Jurídica capaz de adquirir la propiedad, recibiendo la Fideicomisaria o su causahabiente el importe de dicha transmisión. En caso en que la Fideicomisaria, no instruya al Fiduciario para la disposición del bien fideicomitado; al vencimiento del plazo establecido el Fiduciario mandará practicar avalúo del inmueble con una Institución de crédito autorizada y procederá a la venta del inmueble mediante corredor público, entregando su producto a la Fideicomisaria o sus causahabientes

- - - **DECIMA CUARTA.-** Las partes manifiestan conocer las condiciones establecidas por la Secretaría de Relaciones Exteriores para la constitución de este Fideicomiso y se obligan a cumplirlas en sus términos.....

- - - **DECIMA QUINTA.-** El Fiduciario cobrará por su Intervención los siguientes honorarios, más el Impuesto al Valor Agregado:

- - - **A).-** Por estudio, elaboración del Contrato y Aceptación de cargo de Fiduciario, la cantidad de [REDACTED] UNIDOS DE AMERICA) o su equivalente en Moneda Nacional al momento del pago, pagadero por una sola vez a la firma de este contrato

- - - **B).-** Por firma de Cesiones de Derechos y Obligaciones de Fideicomisarios o Designaciones de Segundos Fideicomisarios, la cantidad de [REDACTED] o su equivalente en Moneda Nacional pagadero por una sola vez a la firma del contrato

- - - **C).-** El (1%) uno por ciento por aceptación en cada Cesión de Derechos y Obligaciones de Fideicomisarios calculado sobre el valor más alto que resulte entre el valor del inmueble y la contraprestación, por una sola vez, a la firma de la Escritura, siendo como mínimo la cantidad de \$ [REDACTED]

[REDACTED] o su equivalente en Moneda Nacional.....

- - - **D).**- Por manejo anual, la cantidad de \$ [REDACTED]
MONEDA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA) , o su equivalente en Moneda
Nacional al momento del pago, pagadero por anualidades adelantadas

- - - Esta cuota será incrementada cada (5) cinco años, en un (10%) diez por ciento

- - - **E).**- El (2%) dos por ciento por ciento de intereses moratorios mensual, en caso de
que estas cantidades no sean pagadas puntualmente

- - - **F).**- La Fideicomisaria estará obligada a pagar puntualmente los honorarios del
Fiduciario, aún cuando no haya recibido notificación alguna del mismo

- - - Estos honorarios junto con el Impuesto al Valor Agregado correspondiente, serán a
cargo de la Fideicomisaria

- - - En caso que los honorarios administrativos sean enviados por correo deberán ser
mediante cheque certificado, orden de pago o transferencia de Banco a Banco a
nombre de Bancomer, Sociedad Anónima. El domicilio a donde se deberán enviar es:

- - - BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, Isabel la Católica y Bravo No. 1820, Col.
Centro. La Paz, Baja California Sur, México, C.P. 23,000

- - - **DECIMA SEXTA.**- Las partes señalan como domicilio los siguientes:

- - - FIDEICOMITENTE: M [REDACTED]

- - - FIDUCIARIO: [REDACTED]

- - - FIDEICOMISARIA: One East Fir [REDACTED]

de América

- - - La Fideicomisaria tiene la obligación de señalar un domicilio en el extranjero para
el efecto de enviar la cobranza, y dar aviso oportuno al Fiduciario del cambio del mismo

- - - **DECIMA SEPTIMA.**- Para cualquier situación que surgiera sobre la interpretación
o cumplimiento de este contrato, las partes se someten a los Tribunales de la Ciudad
de México, Distrito Federal o de la Ciudad de La Paz, Baja California Sur

- - - **PERSONALIDAD**

- - - El señor Licenciado > [REDACTED] me acredita la legal
existencia de BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA
MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO DIRECCION FIDUCIARIA, con los siguientes
documentos:

- - - a).- Con el primer testimonio de la escritura pública número 164,365, de fecha tres
de noviembre de mil novecientos setenta y siete, otorgada ante la fe del Licenciado
Francisco Lozano Noriega, Notario Público número Diez de la Ciudad de México,
Distrito Federal, mediante la cual se comprueba legalmente la fusión de Financiera
Bancomer, Sociedad Anónima como "Fusionante" y "Banco de Comercio", Sociedad
Anónima, como "Banco de Comercio de Baja California Sur", Sociedad Anónima



IGNACIO RAMIREZ 1930

TELS. 2-91-20
2-97-17
5-24-40
FAX 52568



HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7

LA PAZ, B. C. S.

COTEJADO

encontrándose dicha escritura inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de esta Ciudad de La Paz, Baja California Sur, por lo que se refiere a la fusión y reformas, con el número uno, a fojas uno, del volumen XXVI Vigésimo Sexto de Sociedades y Poderes de la Sección Comercio, de fecha dieciocho de noviembre de mil novecientos setenta y siete

- - - b).- Bancomer, Sociedad Nacional de Crédito, se creó por Decreto del Ejecutivo Federal, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de agosto de 1983, e Inscrito en el Registro Publico de Comercio, de la Ciudad de México, Distrito Federal, en el folio mercantil número 64010

--- c).- Bancomer, Sociedad Nacional de Crédito, por decreto presidencial se convirtió en BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, en los términos de la Ley de Instituciones de Crédito, misma que es una Institución de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, resultante de la transformación de Bancomer, Sociedad Nacional de Crédito, efectuada mediante decreto publicado en el Diario Oficial, diecisiete de octubre de mil novecientos noventa y uno.....

- - - d).- Conforme a lo dispuesto por los artículos 8º. y 13º. Transitorio de la Ley de Instituciones de Crédito, BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, está autorizada para operar como Institución de Crédito de Banca Múltiple

- - - e).- Por escritura pública número 15642 del 9 de marzo de 1992, otorgada ante el mismo Notario No. 156, del Distrito Federal, Licenciado Rogelio Magaña Luna, e inscrita en la misma dependencia y bajo el mismo folio que las anteriores, BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, cambió su denominación social por la de BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO.....

- - - f).- El señor Licenciado [REDACTED] acredita su personalidad con copia del testimonio de la escritura pública número ochenta y ocho mil ochocientos treinta y tres, del volumen mil ciento noventa y tres, de fecha diecisiete de abril de mil novecientos noventa y ocho, otorgada ante la fe del Licenciado José Angel Villalobos Magaña, Notario Público número Nueve, de la Ciudad de México, Distrito Federal, en donde se hace constar el PODER ESPECIAL, que le otorga BANCOMER, SOCIEDAD ANONIMA INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, GRUPO FINANCIERO, documento del cual copio en sus partes lo conducente: "... CLAUSULA.UNICA.- "LA PODERDANTE", confiere a "EL APODERADO" el siguiente poder y con la limitación que más adelante se menciona: Poder tan amplio en cuanto a derecho proceda, para que en nombre y representación de "LA PODERDANTE" comparezca a la celebración, modificación, cesión de derechos o extinción total o parcial, de cualquiera de las operaciones de fideicomiso, mandatos y comisiones, en los términos de las fracciones décima quinta, décima sexta y décima séptima del

artículo cuarenta y seis de la Ley de Instituciones de Crédito, al efecto de que "EL APODERADO" queda investido respecto del dinero, bienes, valores o derechos que se confieren a "LA PODERDANTE" con motivo de las mencionadas operaciones con poderes para Pleitos y Cobranzas, Actos de Administración y Actos de Dominio, con todas las facultades generales y aún las especiales que conforme a la Ley requieran de cláusula especial y en los términos de los artículos dos mil quinientos cincuenta y cuatro y dos mil quinientos ochenta y siete del Código Civil vigente para el Distrito Federal y sus correlativos de los Códigos Civiles de los demás Estados de la República Mexicana, pudiendo otorgar, suscribir, endosar y avalar títulos de crédito en términos del artículo Noveno de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, lo anterior a fin de que "EL APODERADO" pueda practicar todas las operaciones antes mencionadas, así como aceptar y desempeñar los cargos y ejercitar las facultades, incluyendo las de ejecución que la Ley autorice a las Instituciones Fiduciarias. "EL APODERADO" podrá ejercitar el presente poder ante toda clase de autoridades, incluyendo entre sus facultades las de iniciar y proseguir el juicio de amparo y las de desistirse de él. Para que "EL APODERADO" pueda ejercitar cualquiera de las facultades a que se ha hecho referencia en el presente poder se someterá a las instrucciones que por escrito reciba de cualquiera de los Delegados Fiduciarios de "LA PODERDANTE".....

- - - El señor [REDACTED] acredita su personalidad y la legal existencia de su representada con copia de los siguientes documentos:

- - A).- Con el primer testimonio de la escritura pública número veintiocho mil seiscientos seis, del volumen quinientos cincuenta y tres, de fecha quince de Octubre de mil novecientos ochenta y siete, otorgada ante la fe del Licenciado J. Eduardo Illiades Moreno, Notario Público Número Seis de Tijuana, Baja California, en donde se hace constar la Constitución de la Sociedad denominada "PROMOTORA PELICANO", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, documento del cual copio en sus partes lo conducente: ... "CLAUSULAS.- DENOMINACION, OBJETO, DURACION Y DOMINIO DE LA SOCIEDAD.- PRIMERA.- Los comparecientes constituyen una Sociedad Mercantil Mexicana que se denominará "PROMOTORA PELICANO" y esta denominación al emplearse irá siempre seguida de las palabras SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, o de su abreviatura S.A. de C.V. SEGUNDA.- Son objetos de la Sociedad: Fraccionar, urbanizar, desarrollar, establecer régimen de propiedad en condominio la compra-venta de inmuebles, lotes y/o unidades en condominio, construcción de edificios, casas-habitacionales, hoteles, restaurantes, cafeterías, bares, con fines comerciales, turísticos o habitacionales la construcción en general; la adquisición, arrendamiento de todos los bienes muebles e inmuebles que requiera una sociedad; así como la celebración de todos los actos y contratos civiles y



IGNACIO RAMIREZ 1930

TELS. 291-20

2-97-17

5-24-40

FAX 52588



HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7

LA PAZ, B. C. S.

COTEJADO

mercantiles permitidos por la Ley y que se relacionan con su objeto social. La construcción de toda clase de préstamos para llevar a cabo las construcciones. Las obras de urbanización, la adquisición de equipos y maquinarias necesarias. La apertura de Sucursales o Agencias en cualquier parte de la República Mexicana. TERCERA.- La duración de la Sociedad será de noventa y nueve años, que empiezan a contar a partir de la fecha en que se firma la presente escritura. CUARTA.- El domicilio de la sociedad será la Ciudad de Tijuana, Baja California, sin perjuicio de que la misma sociedad pueda establecer agencias o sucursales en cualquier lugar de la República o del extranjero y de que pueda pactar libremente domicilios convencionales en los contratos que celebre. QUINTA.- El Capital de la Sociedad será variable. El capital mínimo fijo será la suma de cuatro millones de pesos, Moneda Nacional, el capital variable será ilimitado.....

- - - B).- Con copia del primer testimonio de la Escritura Pública número cuatro mil doscientos cuarenta y cuatro, del volumen ciento cuarenta y nueve, otorgada ante la fe del Licenciado Jorge Leoncio Alvarez Gamez, Notario Público Número once, en este estado, inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de San José del Cabo, Baja California Sur, bajo el número ciento noventa y siete, foja trescientos ochenta y cinco, del volumen XVI E.P., de la Sección IV, de fecha veintiocho de Octubre de mil novecientos noventa y seis, que contiene la Protocolización del Acta de Asamblea de la Sociedad "PROMOTORA PELICANO", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, en donde se llevó a cabo el cambio de domicilio social de Tijuana, Baja California a Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.....

- - - - C).- Con copia del primer testimonio de la escritura pública número siete mil seiscientos setenta y nueve, del volumen doscientos treinta y cuatro, de fecha veintinueve de Junio de mil novecientos noventa y ocho, otorgada ante la fe del Licenciado Jorge Leoncio Alvarez Gamez, Notario Público Número Once, en este estado, inscrita en el registro Público de la Propiedad y del Comercio de San José del Cabo, Baja California Sur, bajo el número doscientos diecisiete, del volumen XXI de E.P., de fecha diez de Diciembre de mil novecientos noventa y ocho, que contiene la Protocolización del Acta de Asamblea de la Sociedad "PROMOTORA PELICANO", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, en donde se designó Administrador Unico al señor [REDACTED], quien queda investido de todas las facultades especificadas en la Cláusula Vigésima del Acta Constitutiva, siendo estas las siguientes: VIGESIMA TERCERA.- El Consejo de Administración tendrá las mas amplias facultades para administrar la sociedad y sus bienes de manera enunciativa y no limitativa quedará autorizado para: a).- Administrar la sociedad. B).- Representar a la sociedad ante toda clase de personas y autoridades judiciales y administrativas, con poderes para pleitos y cobranzas, para actos de administración y para actos de

dominio, con todas las facultades generales y aún las especiales que requieran cláusula especial en los términos de los artículos dos mil quinientos cincuenta y cuatro y dos mil quinientos ochenta y siete del Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal y sus correlativos dos mil cuatrocientos veintiocho y dos mil cuatrocientos sesenta y uno del Código Civil vigente en el Estado de Baja California. C).- Aceptar, certificar, otorgar, girar, emitir, endosar, o por cualquier otro motivo o con excepción suscribir títulos de crédito a nombre de la sociedad. D).- Celebrar toda clase de operaciones de crédito. E).- Presentar denuncias, formular querellas, constituirse en coadyuvante del Ministerio Público para los efectos de la reparación del daño y otorgar en su caso el perdón correspondiente. F).- Establecer agencias o sucursales de la sociedad y suprimir las mismas. G).- Nombrar y remover al Gerente o Gerentes, Apoderados, Factores, agentes y demás empleados de la sociedad y conferirles las facultades que estime convenientes y determinar las retribuciones que hubieren de percibir y las garantías que deban prestar. H).- Conferir poderes generales o especiales en nombre de la sociedad y revocar los mismo. I).- Convocar a la Asamblea de Accionistas y en general, la facultad amplísima para llevar a cabo todos los actos y contratos que fueren necesarios para el objeto de la sociedad y que conforme a la Ley o a esta escritura le corresponda. J).- De manera 4especial se le otorgan facultades para que funja como apoderado general y representante de la empresa, para todos los efectos previstos en los artículos once, seiscientos noventa y dos, fracciones primera, segunda y tercera, en concordancia con los artículos setecientos ochenta y seis y ochocientos setenta y seis de la Ley Federal del Trabajo, para lo cual queda facultado para oponer excepciones, celebrar convenios, absolver y articular posiciones en nombre de la sociedad, formular querellas y denuncias, desistirse del juicio de amparo, representar a la empresa ante toda clase de autoridades, ya sea que se trate de autoridades judiciales, administrativas o cualesquiera otras que se avoquen al conocimiento de los conflictos laborales, facultándolo para que concurra en nombre y representación de la sociedad a las audiencias de conciliación que se celebren ante la Junta de Conciliación, ante la Junta Federal de Conciliación o ante la Junta Especial que corresponda, bien sea esta de la Federal o de la Local de Conciliación y Arbitraje, con facultades para actos de administración en el área laboral y para celebrar los convenios que puedan derivarse de ellos y para ofrecer reinstalaciones en el trabajo a los trabajadores que demanden despido injustificado.....

- Yo, el Notario doy fe de tener a la vista los citados documentos los cuales devuelvo de inmediato a su representante

- - - **YO, EL NOTARIO, CERTIFICO:**.....



IGNACIO RAMIREZ
TELS. 2-91-20
2-97-17
5-24-40
FAX 52668



HECTOR CASTRO CASTRO

NOTARIA PUBLICA NUM. 7
LA PAZ, B. C. S.

COTEJADO

- - - Que conozco a los comparecientes y tiene capacidad legal, quienes por sus generales manifestaron ser; El señor [REDACTED] mexicano por nacimiento, nació en México, Distrito Federal, el treinta de mayo de mil novecientos sesenta y cuatro, casado, Funcionario Bancario, con domicilio en calle 16 de Septiembre y Esquerro, en esta Ciudad; El señor [REDACTED] originario de Acapulco, Guerrero, donde nació el seis de Abril de mil novecientos cincuenta y tres, Contador Público, con domicilio en calle Mauricio Castro sin número, Colonia Cinco de Febrero, en San José del Cabo, Baja California Sur, encontrándose de paso en esta Ciudad

--- LEIDA, que les fue por mí el Notario a los comparecientes la presente escritura y advertidos de su valor y fuerza legal, conforme con su contenido, la ratificaron y firmaron el día de su fecha. DOY FE

A LOS SIETE DIAS DEL MES DE FEBRERO DEL AÑO DOS MIL, QUE SE PRESENTARON LOS AVISOS CORRESPONDIENTES DE PAGO, AUTORIZO DEFINITIVAMENTE LA PRESENTE ESCRITURA, EN LA CIUDAD DE LA PAZ, ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR
ANTE MI LIC. HECTOR CASTRO CASTRO. FIRMADO. EL SELLO DE AUTORIZAR.
ES SEGUNDO TESTIMONIO EN SU ORDEN Y PRIMERO QUE SE EXPIDE PARA USO DE LA EMPRESA DENOMINADA "CIA. TRES AMIGOS", SOCIEDAD ANONIMA, A TITULO DE FIDEICOMISARIA. VA EN NUEVE HOJAS UTILES DEBIDAMENTE COTEJADAS, SELLADAS Y FIRMADAS.
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, A SIETE DE FEBRERO DEL AÑO DOS MIL. DOY FE

[Handwritten signature]



DIRECCION DE
CATASTRO
LOS CABOS, B. C. S.

TUVE a la vista la presente Escritura Pública
No. 42608 Vol. 689. Habíendose tomado
nota para los fines legales correspondientes.
SAN JOSE DEL CABO, B.C.S. 18 FEB/2000

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR DE CATASTRO

ING. MIGUEL A. BARRON NEVAREZ



SECCION 1
REGISTRO PUBLICO
DE LA PROPIEDAD
Y DEL COMERCIO
LOS CABOS, B.C.S

SE HIZO ANOTACION MARGINAL BAJO EL No. 138,
FOJA 285, DEL VOLUMEN LVIII E.P. Secc. 1ª DE
FECHA 22 DE AGOSTO DE 1994. SAN JOSE DEL
CABO, B.C.S., 23 DE FEBRERO DE 2000.

**EL DIRECTOR DEL REGISTRO PUBLICO
DE LA PROPIEDAD Y DEL COMERCIO**

LIC. JUAN LUIS ARAIZA DIAZ

--- VOLUMEN 190 (CIENTO NOVENTA).-----

--- NÚMERO 6,246 (SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS).-----

--- FOLIOS 28,371-28,372.-----

--- En los Barriles, Municipio de La Paz, Baja California Sur, México, a los 15 (quince) días del mes de **Mayo** de (2014) dos mil catorce, Yo, **LICENCIADO KARIM FRANCISCO MARTINEZ LIZARRAGA**, Notario Público número Veintidós en el Estado y del Patrimonio Inmobiliario Federal, con Ejercicio dentro de la Demarcación Política y Administrativa de Los Barriles, Municipio de La Paz, Baja California Sur, en Ejercicio en esta Entidad Federativa, hago constar por el presente instrumento el **PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS, ACTOS DE ADMINISTRACIÓN**, que otorga la **CIA. TRES AMIGOS, S.A.** representada en este acto por el señor **DANIEL HENRY WEINSTEIN**, a favor de el señor **HENRICUS MARIA FRANCISCUS OP DEN BUYS**, para ser ejercido, en términos de las siguientes:-----

----- **CLÁUSULAS** -----

--- **PRIMERA.-** Poder General para Pleitos y Cobranzas, en los términos del Primer Párrafo del Artículo 2468 dos mil cuatrocientos sesenta y ocho del Código Civil vigente en el Estado de Baja California Sur y sus Artículos correlativos o concordantes de los Códigos Civiles de cada uno de los Estados de la República Mexicana y del Distrito Federal, con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley y las contenidas en el Artículo 2501 dos mil quinientos uno del mismo ordenamiento, de manera enunciativa y no limitativa, el Apoderado aquí designado, gozará, entre otras, de las siguientes facultades:-----

--- **I.-** Para interponer y desistirse de toda clase de acciones, juicios y recursos, inclusive del juicio de amparo.-----

--- **II.-** Para articular y absolver posiciones.-----

--- **III.-** Para recusar.-----

--- **IV.-** Para transigir.-----

--- **V.-** Para hacer y recibir pagos.-----

--- **VI.-** Para comprometer en árbitros.-----

--- **VII.-** Para reconocer firmas, documentos y redargüir de falsos a los que se presenten por la parte contraria.-----

--- **VIII.-** Para presentar testigos, tachar y repreguntar a los de la parte contraria.-----

--- **IX.-** Para concurrir a remates, hacer posturas y pujas y solicitar la adjudicación de bienes.-----

--- **X.-** El Apoderado por este Instrumento designado, gozará de facultades para presentar denuncias y querellas de carácter penal, constituyéndose en coadyuvantes del Agente del Ministerio Público, otorgando el perdón en los casos que proceda.-----

--- **XI.-** El Apoderado queda facultado para recusar Magistrados, Jueces, Secretarios, Peritos y demás Funcionarios que conforme a la Ley pueden ser objeto de recusación, sin causa, con causa o bajo protesta de Ley; quedando facultada así mismo para contestar

C
O
T
E
J
A
D
O

toda clase de demandas, oponer excepciones y defensas, y en su caso promover reconvencciones.-----

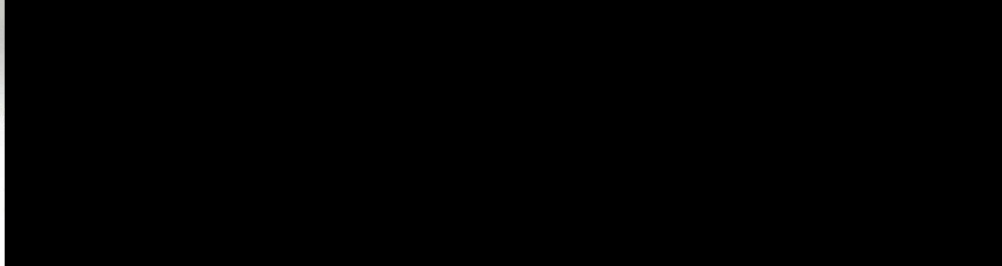
--- **SEGUNDA.- PARA ACTOS DE ADMINISTRACIÓN**, con todas las facultades generales y aún con las especiales que de acuerdo con la Ley requieran poder o cláusula específica, en los términos del párrafo segundo del artículo dos mil cuatrocientos sesenta y ocho del Código Civil para el Estado de Baja California Sur y sus correlativos en las demás Entidades de la República Mexicana y del Distrito Federal. Los Apoderados ejercerá el mandato a que alude el párrafo anterior, ante toda clase de personas físicas y morales, organismos descentralizados, autoridades Administrativas o Judiciales, inclusive de carácter Federal o Local, ante la Procuraduría de la Defensa.-----

--- Los apoderados aquí instituidos, además de las actividades encomendadas anteriormente, podrá realizar dentro de los límites de un apoderado para pleitos y cobranzas, así como con facultades de administración, los trámites que correspondan ante las siguientes Secretarías: De Hacienda y Crédito Público (**SHCP**), para inscribir a la Sociedad ante el Registro Federal de Causantes, firmar solicitud de inscripción y recepción de Cédula de Identificación Fiscal y Códigos de Barras, solicitar y manejar la firma electrónica avanzada (**FIEL**), así como la obtención de certificados digitales (**SOLCEDI**), realizar los trámites para ingresar al esquema de comprobación fiscal en papel con código de barras (**CBB**) y así como al de comprobantes fiscales digitales (**CFD**), así como sus contraseñas respectivas. De Relaciones Exteriores; Cámara Nacional que corresponda para su inscripción cámaras; Instituto Mexicano del Seguro Social (**IMSS**), para inscripción patronal, alta, baja, modificación, registro de firma digital y cualquier trámite que realice ante esa dependencia; Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (**INFONAVIT**), para inscripción patronal alta, baja y modificación y cualquier trámite que realice ante esa dependencia; ante la Secretaria de Finanzas del Gobierno del Estado de Baja California Sur, Secretaria del Trabajo, y ante cualquier dependencia gubernamental o Institución en la que se requiera realizar trámites y/o autorizaciones a nombre del Poderdante, firmando para tales efectos cualquier formulario o documento ya sea público o privado en relación con los trámites a realizar.-----

-----**PERSONALIDAD.**-----

-- El señor [REDACTED] —manifiesta que la personalidad con que comparece no le ha sido revocada o sufrido alguna modificación y que su representada la sociedad documentos que han sido traducidos al idioma español por el perito traductor oficial [REDACTED] oficio SGA-088/996, sus **ARTICULOS DE CONSTITUCION CIA TRES AMIGFOS S.A.** Conforme al Capítulo 78 de los Estatutos Revisados de Nevada, el suscrito para constituir una sociedad mercantil privada, certifica: **ARTICULO I.- NOMBRE:** El nombre de la sociedad es: **CIA TRES AMIGFOS S.A.** **ARTICULO II.- OFICINA:** La oficina principal de la sociedad en el Estado de Nevada estará ubicada en One East First Street, Reno Nevada 895011. La dirección de La sociedad queda registrada en el Estado de Nevada. **ARTICULO III.- El**

total de numero de acciones que la corporación esta autorizada es de 24,000 veinticuatro mil, todas las acciones deberán ser acciones comunes sin un valor nominal o par. ARTICULO IV -: Los miembros del Consejo Directivo serán directores preliminares y el numero de directores no será menor a tres, El número de directores podrá de vez en cuando aumentar o disminuir de la forma en que sea dispuesto por los estatutos de la sociedad, pero no será disminuido a un número menor de lo que resulte menor a: (a) el número de accionistas o (b) tres. El primer Consejo Directivo consistirá de tres (3) miembros, cuyos nombres y direcciones son las siguientes:---



ARTICULO V.- el nombre y la dirección de cada uno de los socios fundadores, la firma de la escritura de constitución.-----

Ningún Director de esta sociedad y ningún funcionario de esta sociedad serán Responsable personalmente de cualquier manera hacia la sociedad o sus Accionistas por daños surgidos por un incumplimiento del deber fiduciario de ese director o funcionario hacia la sociedad, a menos que existan las siguientes condiciones:-----

--Dicho incumplimiento sea un incumplimiento del deber del funcionario o accionista de lealtad a la sociedad y sus accionistas;-----

--Dicho incumplimiento consista en actos u omisiones que no son de buena fe o que involucren conducta dolosa o una violación con conocimiento de la ley;-----

--Dicho incumplimiento sea una violación al NRS 78.300 relacionado con dividendos o distribuciones;-----

---Dicho incumplimiento surge de una transacción de la cual el funcionario o directores recibieron un beneficio personal indebido; -----

---Dicho incumplimiento ocurrió antes de la fecha efectiva de este Artículo. ARTICULO IX PLAZO: El periodo de existencia de esta sociedad será perpetuo.-----

----- GENERALES -----

--- El señor [REDACTED] Bajo Protesta de decir verdad, dijo ser de nacionalidad Norteamericana, mayor de edad, Single, Empresario, Originario de Illinois, Estados Unidos de Norteamérica, donde nació el día 09 (nueve) de Febrero de 1941 (mil novecientos cuarenta y uno), con domicilio conocido en Cabo Pulmo, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, quien se identificó ante el suscrito Notario Público con

C
O
T
E
J
A
D
O

Pasaporte Norteamericano numero [REDACTED] acredita su legal estancia en el país con visa de turista de las cuales anexo copia al legajo de esta escritura.-----

--- **YO, EL NOTARIO PÚBLICO, CERTIFICO Y DOY FE.**-----

--- A).- Que lo relacionado e inserto en esta Escritura, concuerda fielmente con lo expuesto por el compareciente.-----

--- B).- Que me cercioré de la identidad del compareciente, quien a mi juicio tiene capacidad legal para contratar y obligarse, pues nada me consta en contrario.-----

--- C) Que bajo protesta de decir verdad el señor [REDACTED] manifestó que son ciertos los acuerdos tomados en la asamblea extraordinaria debidamente protocolizada.-----

--- D).- Que leí esta misma Escritura al compareciente, a quien le expliqué el valor y fuerza legal de su contenido y habiendo manifestado su conformidad, lo ratificó y firmó en comprobación en la fecha de su otorgamiento, quedando **AUTORIZADA** por no causar impuesto alguno.- Ante Mí.- Doy Fe.-----

--- El día 15 (quince) de mayo del año 2014 (dos mil catorce), en que se firmó ante el suscrito Notario Público el presente instrumento, lo **autorizo** en forma definitiva.- DOY FE.- Una firma ilegible.- El sello de la Notaría Pública.-----

----- **INSERCIÓN** -----

--- **ARTICULO DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO DEL CÓDIGO CIVIL PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.**-----

--- En todos los poderes generales para pleitos y cobranzas bastará que se diga que se otorgan con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna.-----

--- En los poderes generales para administrar bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter para que el apoderado tenga toda clase de facultades administrativas.-----

--- En los poderes generales para ejercer actos de dominio, bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes, como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderles.-----

--- Cuando se quisieren limitar, en los tres casos antes mencionados, las facultades de los apoderados, se consignarán las limitaciones, o los poderes serán especiales. -----

--- **ES PRIMER TESTIMONIO PRIMERO** EN SU ORDEN QUE SE SACA DE SU MATRIZ QUE SE EXPIDE PARA USO DE LA PARTE INTERESADA, VA EN TRES HOJAS ÚTILES DEBIDAMENTE SELLADAS, FIRMADAS Y COTEJADAS CON ARREGLO A LA LEY, EN LOS BARRILES, MUNICIPIO DE LA PAZ, ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR, A LOS 15 (QUINCE) DÍAS DEL MES DE MAYO DEL AÑO 2014 (DOS MIL CATORCE).-----



Page 1 of 5

**Estado de California
Secretaría de Estado**

Este certificado no es válido para su uso dentro de los Estados Unidos de América, sus territorios o posesiones.

APOSTILLA (Convención de La Haya del 5 de octubre del 1961)			
1. País	Estados Unidos de América		
El presente documento público			
2. Ha sido firmado por	Agustín Rivera-Corado		
3. Quien actúa en calidad de	Notario Público, Estado de California		
4. y está revestido del sello / timbre de	Agustín Rivera-Corado, Notario Público, Estado de California		
Certificado			
5. en	Los Ángeles, California	6. El día	8 de noviembre de 2017
7. por	Secretaría de Estado, Estado de California		
8. Bajo el número	64639		
9. Sello / Timbre	[Sello: el Gran Sello del Estado de California]	10. Firma	[Firma]

Esta Apostilla certifica únicamente la autenticidad de la firma, la calidad en que el signatario del documento haya actuado y, en su caso, la identidad del sello o timbre del que el documento público este revestido.

Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

Esta Apostilla se puede verificar en la dirección siguiente:

www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/

Este certificado no constituye una Apostilla en virtud del Convenio de La Haya de 5 de octubre de 1961 cuando se presenta en un país que no es parte del Convenio. En estos casos, el certificado debe ser presentado a la sección consular de la misión que representa a ese país.

Formulario NP-40 de la Secretaria de Estado LA (rev. 07/2017)

CERTIFICACIÓN DE COPIA POR CUSTODIO DE DOCUMENTO

Yo, *Bared Costanian*, mayor de edad, habiendo tomado el debido juramento,

Nombre del custodio del documento

por medio de la presente juro (o afirmo) que la copia anexa
del *Acta Constitutiva*

Descripción de los documentos

Es una copia correcta y verdadera del documento original.

[Firma]

Firma del custodio del documento (declarante)

Un notario público u otro oficial que complete este
certificado únicamente verifica la identidad del individuo
quien firmó el documento al cual se anexa este certificado
y no la veracidad, exactitud o validez de dicho documento.

Estado de California

Condado de *Los Ángeles*

Suscrito y juramentado (~~e-afirmado~~) ante mí este día *8 de noviembre* de 2017 por *Bared Costanian*, quien comprobó con base en evidencia satisfactoria ser la persona que compareció ante mí.

[Firma]

Firma

[Sello: AGUSTÍN RIVERA-CORADO - Comisión #2089265
- Notario Público - California - Condado de Los Ángeles
- Mi comisión expira el 8 de noviembre de 2018 - NNA1]

(sello)

ACTA CONSTITUTIVA
DE
Cia Tres Amigos S.A.

PRIMERO. El nombre de la corporación es
Cia Tres Amigos S.A.

SEGUNDO. Su oficina registrada en el Estado de Nevada está ubicada en One East First Street, Reno, Nevada 89501. El nombre de su agente residente en esa dirección es The Corporation Trust Company of Nevada.

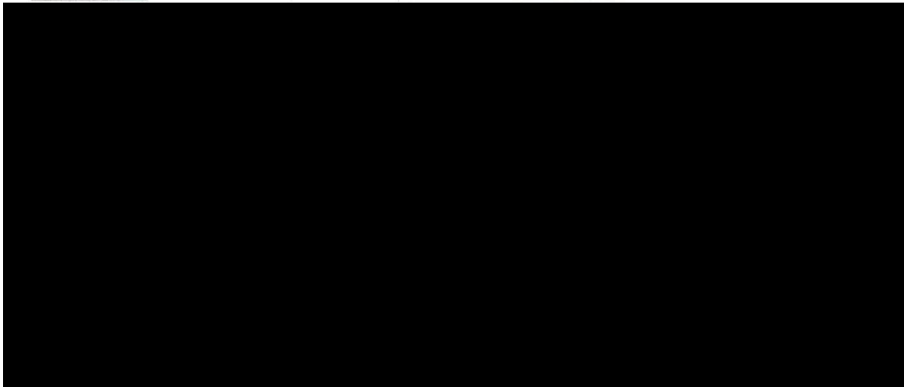
TERCERO. El número total de acciones que la corporación está autorizada a emitir es de veinticuatro mil (24,000) acciones comunes; todas las cuales deberán ser sin valor nominal.

CUARTO. La Junta de Gobierno de esta corporación será conocida como directores y el número de directores puede incrementar o disminuir de vez en cuando de tal forma como se prevea en los estatutos de esta corporación.

Los nombres y direcciones de la primera Junta de Directores, que se compondrá de tres (3), son los siguientes:

NOMBRE

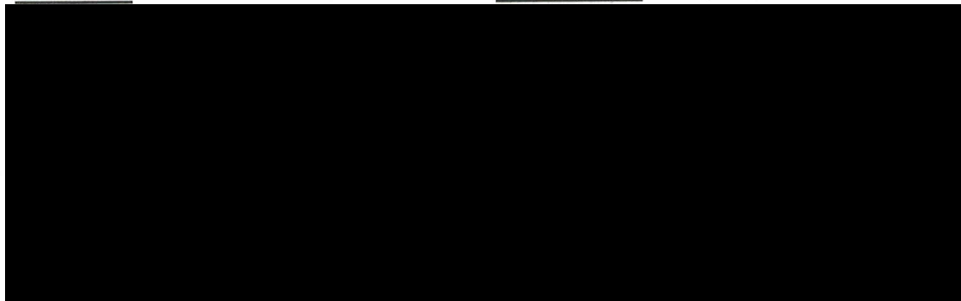
DIRECCIÓN



QUINTO. El nombre y dirección de cada uno de los incorporadores que firmen el acta constitutiva son los siguientes:

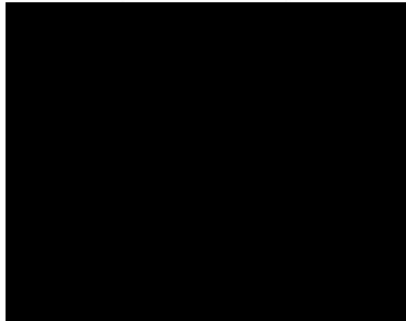
NOMBRE

DIRECCIÓN



SEXTO. Al grado permitido por el Capítulo 78 de los Estatutos Revisados de Nevada, ningún director y/u oficial de esta corporación deberá incurrir en cualquier responsabilidad personal hacia la corporación o sus accionistas por los daños que surjan del incumplimiento de los deberes fiduciarios como director y/u oficial, excepto por aquellos actos u omisiones que involucren el mal manejo intencional, fraude o conocer las violaciones de la ley o el pago de los dividendos en violación de NRS 78,300.

NOSOTROS, LOS SUSCRITOS, siendo cada uno de los incorporadores nombrados anteriormente, para propósitos de formar una corporación de conformidad con la Ley General de Corporaciones del estado de Nevada, hacemos y registramos esta acta constitutiva, declarando y certificando que los hechos declarados aquí son verdaderos y de acuerdo con esto firmamos el presente documento este día 10 de noviembre de 1993.



State of California
Secretary of State

This Certificate is not valid for use anywhere within the United States of America, its territories or possessions.

APOSTILLE (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)			
1. Country: Pays / País:		United States of America	
This public document Le présent acte public / El presente documento público			
2. has been signed by a été signé par ha sido firmado por		Agustin Rivera-Corado	
3. acting in the capacity of agissant en qualité de quien actúa en calidad de		Notary Public, State of California	
4. bears the seal / stamp of est revêtu du sceau / timbre de y está revestido del sello / timbre de		Agustin Rivera-Corado , Notary Public, State of California	
Certified Attesté / Certificado			
5. at à / en		Los Angeles, California	6. the le / el día
			8th day of November 2017
7. by par / por		Secretary of State, State of California	
8. N° sous n° bajo el número		64639	
9. Seal / stamp: Sceau / timbre: Sello / timbre:			10. Signature: Signature: Firma:

This Apostille only certifies the authenticity of the signature and the capacity of the person who has signed the public document, and, where appropriate, the identity of the seal or stamp which the public document bears.

This Apostille does not certify the content of the document for which it was issued.

To verify the issuance of this Apostille, see: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

This certificate does not constitute an Apostille under the Hague Convention of 5 October 1961, when it is presented in a country which is not a party to the Convention. In such cases, the certificate should be presented to the consular section of the mission representing that country.

Cette Apostille atteste uniquement la véracité de la signature, la qualité en laquelle le signataire de l'acte a agi et, le cas échéant, l'identité du sceau ou timbre dont cet acte public est revêtu.

Cette Apostille ne certifie pas le contenu de l'acte pour lequel elle a été émise.

Cette Apostille peut être vérifiée à l'adresse suivante: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

Ce certificat ne constitue pas une Apostille en vertu de la Convention de La Haye du 5 Octobre 1961, lorsque présenté dans un pays qui n'est pas partie à cette Convention. Dans ce cas, le certificat doit être présenté à la section consulaire de la mission qui représente ce pays.

Esta Apostilla certifica únicamente la autenticidad de la firma, la calidad en que el signatario del documento haya actuado y, en su caso, la identidad del sello o timbre del que el documento público esté revestido.

Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

Esta Apostilla se puede verificar en la dirección siguiente: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

Este certificado no constituye una Apostilla en virtud del Convenio de La Haya de 5 de octubre de 1961 cuando se presenta en un país que no es parte del Convenio. En estos casos, el certificado debe ser presentado a la sección consular de la misión que representa a ese país.

COPY CERTIFICATION BY DOCUMENT CUSTODIAN

[REDACTED], of legal age, being first duly sworn, hereby
Name of document custodian

Swear (or affirm) that the attached reproduction of

Articles of Incorporation
Description of documents

Is a true and exact copy of the correct and complete original document.

[REDACTED]
Signature of document custodian (affiant)

A notary public or other officer completing this certificate verifies only the identity of the individual who signed the document to which this certificate is attached, and not the truthfulness, accuracy, or validity of that document.

State of California

County of LOS Angeles

Subscribed and sworn to (~~or affirmed~~) before me on this 8th day of November,
2017 by BAREO Costanera, proved
to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) who appeared before me.

Sig [REDACTED]

(Seal)



ARTICLES OF INCORPORATION
OF

Cia Tres Amigos S.A.

* * * * *

FIRST. The name of the corporation is
Cia Tres Amigos S.A.

SECOND. Its registered office in the State of Nevada
is located at [REDACTED] The
name of its resident agent at that address is The Corporation
Trust Company of Nevada.

THIRD. The total number of shares which the
corporation is authorized to issue is twenty-four thousand
(24,000) common; all of such shares shall be without par value.

FOURTH. The governing board of this corporation
shall be known as directors, and the number of directors may
from time to time be increased or decreased in such manner as
shall be provided by the bylaws of this corporation.

The names and addresses of the first board of
directors, which shall be three (3) in number, are as follows:

NAME

ADDRESS

FIFTH. The name and address of each of the incorporators signing the articles of incorporation are as follows:

NAME

ADDRESS

SIXTH. To the extent permitted by Chapter 78 of the Nevada Revised Statutes, no director and/or officer of this corporation shall incur any personal liability to the corporation or its stockholders for damages for breach of fiduciary duties as a director and/or officer, except for acts or omissions which involve intentional misconduct, fraud or knowing violations of law, or the payment of dividends in violation of NRS 78.300.

WE, THE UNDERSIGNED, being each of the incorporators
hereinbefore named, for the purpose of forming a corporation
pursuant to the General Corporation Law of the State of
Nevada, do make and file these articles of incorporation,
hereby declaring and certifying that the facts herein stated
are true, and accordingly have hereunto set our hands this
10th day of November, 1993.

IX. Anexo Fotográfico

**Construcción de planta
desaladora modular,
energéticamente sostenible
para CIA Tres Amigos**

Manifiesto de Impacto Ambiental

Colindancias del proyecto

Rumbo de la fotografía: norte. La zona que colinda en dirección norte del área del proyecto representa el área con menor densidad de construcciones. El relieve es de lomeríos con tendidos de bajadas en dirección a la costa. No se encuentran corrientes de agua, cañadas u otra geoforma particular. El polígono del proyecto colinda directamente al norte con construcciones.



Fotografía de drone.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: oeste. La zona en dirección oeste del proyecto es caracterizada por construcciones dispersas, principalmente de viviendas y caminos de terracería. La topografía es variada, constituida por cerros, lomeríos, bajadas y abanicos aluviales.



Fotografía de dron.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: suroeste. Hacia el sur-suroeste se extiende la localidad, se observa el acceso a la población a través del camino de terracería Cabo del Este. La topografía puntual de la zona alude a un abanico aluvial, es configurado por lomeríos al noroeste, oeste y sur.



Fotografía de dron. En dirección sur de la localidad se extiende una zona de cerros graníticos que configuran el relieve.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: este. Proximidad del predio a la costa. Los desarrollos de consisten en condominios, villas y viviendas de locales distribuidas principalmente a lo largo de la costa.



Fotografía de drone.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: noroeste. Estado de la vegetación nativa general de la zona.



Fotografía de drone.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Área del proyecto

Rumbo de la fotografía: Planta. Las colindancias de los predios que conforman el proyecto consisten de residencias, viviendas y accesos de terracería. El área del proyecto se encuentra en la porción central de la fotografía, colinda con el acceso de terracería de rumbo suroeste-noreste y con un predio de condominios y palapas.



Fotografía de drone. Vista en planta de la zona donde se encuentran los predios del proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Estado actual de las instalaciones en el predio. Las cabañas están distribuidas en la porción noreste del predio.



Referencia: dentro del predio. Estado actual de las instalaciones en el predio. Palapas que serán aprovechadas para la habilitación de instalaciones asociadas a obras de la planta desaladora.



Manifiesto de Impacto Ambiental



Fotografía de cámara digital.

Referencia: dentro del predio. Tomas de agua en uso.



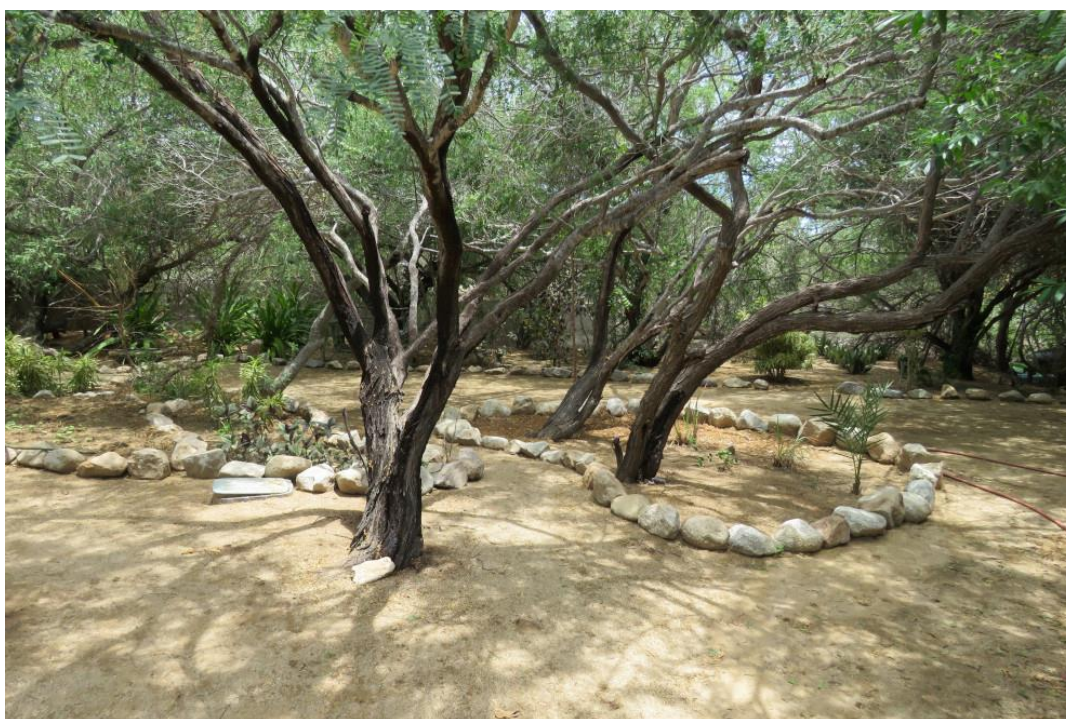
Manifiesto de Impacto Ambiental



Fotografías de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Aprovechamiento de senderos previos para la habilitación de tuberías de la planta desaladora a los pozos de adsorción y extracción.



Fotografías de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Estado de la vegetación conservada, áreas ajardinadas.



Fotografía de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Área destinada para la instalación de paneles solares y cisternas de almacenemisto.



Fotografía de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Labores de Muestro del proyecto: Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos

Muestreo de flora y fauna



Actividades de muestro de flora en el área de influencia del sitio. Delimitación de áreas para determinación de flora.

Manifiesto de Impacto Ambiental



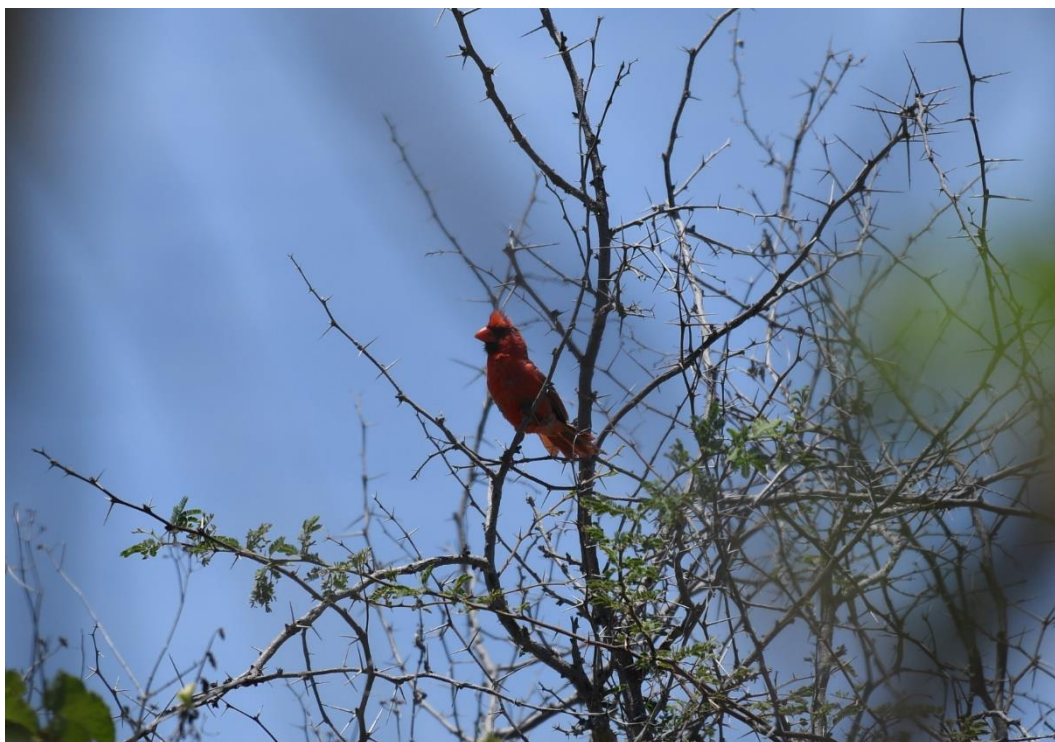
Muestreo de flora en el área de influencia del sitio.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Muestreo de flora en el área de influencia del sitio.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Registro del Cardenal norteamericano (*Cardinalis cardinalis*).

Page 1 of 4

**Estado de California
Secretaría de Estado**

Este certificado no es válido para su uso dentro de los Estados Unidos de América, sus territorios o posesiones.

APOSTILLA (Convención de La Haya del 5 de octubre del 1961)			
1. País	Estados Unidos de América		
El presente documento público			
2. Ha sido firmado por	Agustín Rivera-Corado		
3. Quien actúa en calidad de	Notario Público, Estado de California		
4. y está revestido del sello / timbre de	Agustín Rivera-Corado, Notario Público, Estado de California		
Certificado			
5. en	Los Ángeles, California	6. El día	8 de noviembre de 2017
7. por	Secretaría de Estado, Estado de California		
8. Bajo el número	96332		
9. Sello / Timbre	[Sello: el Gran Sello del Estado de California]	10. Firma	[Firma]

Esta Apostilla certifica únicamente la autenticidad de la firma, la calidad en que el signatario del documento haya actuado y, en su caso, la identidad del sello o timbre del que el documento público este revestido.

Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

Esta Apostilla se puede verificar en la dirección siguiente:

www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/

Este certificado no constituye una Apostilla en virtud del Convenio de La Haya de 5 de octubre de 1961 cuando se presenta en un país que no es parte del Convenio. En estos casos, el certificado debe ser presentado a la sección consular de la misión que representa a ese país.

Formulario NP-40 de la Secretaria de Estado LA (rev. 07/2017)

CERTIFICACIÓN DE COPIA POR CUSTODIO DE DOCUMENTO

Yo, *Bared Costanian*, mayor de edad, habiendo tomado el debido juramento,

Nombre del custodio del documento
por medio de la presente juro (o afirmo) que la copia anexa
del *Certificado de Solvencia y Existencia*

Descripción de los documentos

Es una copia correcta y verdadera del documento original.

[Firma]

Firma del custodio del documento (declarante)

Un notario público u otro oficial que complete este
certificado únicamente verifica la identidad del individuo
quien firmó el documento al cual se anexa este certificado
y no la veracidad, exactitud o validez de dicho documento.

Estado de California

Condado de *Los Ángeles*

Suscrito y juramentado (~~o afirmado~~) ante mí este día *8 de noviembre* de 2017 por *Bared Costanian*, quien comprobó con base en evidencia satisfactoria ser la persona que compareció ante mí.

[Firma]

Firma

[Sello: AGUSTÍN RIVERA-CORADO – Comisión #2089265
– Notario Público – California – Condado de Los Ángeles
– Mi comisión expira el 8 de noviembre de 2018 – NNA1]

(sello)

SECRETARÍA DE ESTADO [Sello: EL GRAN SELLO DEL ESTADO DE NEVADA] ESTADO DE NEVADA

CERTIFICADO DE SOLVENCIA Y EXISTENCIA

Yo, Bárbara K. Cegavske, la Secretaria de Estado debidamente elegida y calificada de Nevada, certifico que yo, por las leyes de dicho Estado, soy la custodia de los archivos relacionados con los registros de corporaciones, corporaciones sin fines de lucro, propietarios únicos, compañías de responsabilidad limitada, sociedades limitadas, asociaciones de responsabilidad limitada y fideicomisos de negocios de conformidad con el Título 7 de los Estatutos Revisados de Nevada que están presentes en un estatus de solvencia o que tenían solvencia en un período subsiguiente a 1976 y soy la oficial apropiada para ejecutar este certificado.

Además, certifico que los registros del Secretario de Estado de Nevada, a la fecha de este certificado, evidencian que, **CIA TRES AMIGOS S.A.**, como corporación debidamente organizada bajo las leyes de Nevada y que existe al amparo y por virtud de las leyes del Estado de Nevada desde el 10 de noviembre de 1993 y en este estado tiene solvencia.

[Sello: EL GRAN SELLO DEL ESTADO DE
NEVADA]

EN FE DE LO CUAL, suscribo y sello la
presente con el Gran Sello del Estado, en mi
oficina, el 7 de noviembre de 2017.

[Firma]

Secretaria de Estado

Certificado Electrónico
Número de certificado: C20171107-1588
Puede verificar este certificado electrónico
en línea en <http://www.nvsos.gov/>

State of California
Secretary of State

This Certificate is not valid for use anywhere within the United States of America, its territories or possessions.

APOSTILLE (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)			
1. Country: Pays / País:	United States of America		
This public document Le présent acte public / El presente documento público			
2.	has been signed by a été signé par ha sido firmado por	Agustin Rivera-Corado	
3.	acting in the capacity of agissant en qualité de quien actúa en calidad de	Notary Public, State of California	
4.	bears the seal / stamp of est revêtu du sceau / timbre de y está revestido del sello / timbre de	Agustin Rivera-Corado , Notary Public, State of California	
Certified Attesté / Certificado			
5. at à / en	Los Angeles, California	6. the le / el día	8th day of November 2017
7. by par / por	Secretary of State, State of California		
8. N° sous n° bajo el número	96332		
9. Seal / stamp: Sceau / timbre: Sello / timbre:		10. Signature: Signature: Firma:	

This Apostille only certifies the authenticity of the signature and the capacity of the person who has signed the public document, and, where appropriate, the identity of the seal or stamp which the public document bears.

This Apostille does not certify the content of the document for which it was issued.

To verify the issuance of this Apostille, see: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

This certificate does not constitute an Apostille under the Hague Convention of 5 October 1961, when it is presented in a country which is not a party to the Convention. In such cases, the certificate should be presented to the consular section of the mission representing that country.

Cette Apostille atteste uniquement la véracité de la signature, la qualité en laquelle le signataire de l'acte a agi et, le cas échéant, l'identité du sceau ou timbre dont cet acte public est revêtu.

Cette Apostille ne certifie pas le contenu de l'acte pour lequel elle a été émise.

Cette Apostille peut être vérifiée à l'adresse suivante: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

Ce certificat ne constitue pas une Apostille en vertu de la Convention de La Haye du 5 Octobre 1961, lorsque présenté dans un pays qui n'est pas partie à cette Convention. Dans ce cas, le certificat doit être présenté à la section consulaire de la mission qui représente ce pays.

Esta Apostilla certifica únicamente la autenticidad de la firma, la calidad en que el signatario del documento haya actuado y, en su caso, la identidad del sello o timbre del que el documento público esté revestido.

Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

Esta Apostilla se puede verificar en la dirección siguiente: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

Este certificado no constituye una Apostilla en virtud del Convenio de La Haya de 5 de octubre de 1961 cuando se presenta en un país que no es parte del Convenio. En estos casos, el certificado debe ser presentado a la sección consular de la misión que representa a ese país.

COPY CERTIFICATION BY DOCUMENT CUSTODIAN

I, [REDACTED], of legal age, being first duly sworn, hereby
Name of document custodian

Swear (or affirm) that the attached reproduction of

Certificate of Existence
Description of documents

Is a true and exact copy of the correct and complete original document.

[REDACTED]
Signature of document custodian (affiant)

A notary public or other officer completing this certificate verifies only the identity of the individual who signed the document to which this certificate is attached, and not the truthfulness, accuracy, or validity of that document.

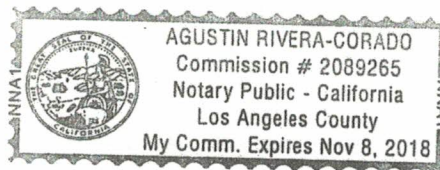
State of California

County of Los Angeles

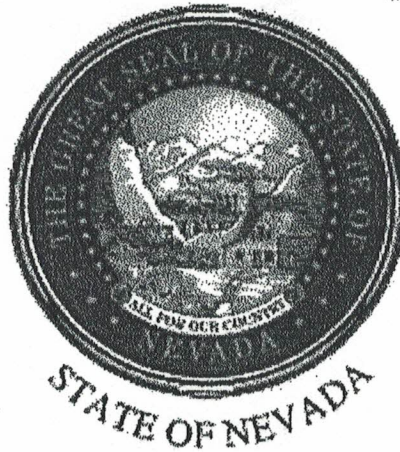
Subscribed and sworn to (~~or affirmed~~) before me on this 8th day of November,
20 17 by BARBARA Costigan, proved
to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) who appeared before me.

[REDACTED]
Signature

(Seal)



SECRETARY OF STATE



CERTIFICATE OF EXISTENCE WITH STATUS IN GOOD STANDING

I, Barbara K. Cegavske, the duly elected and qualified Nevada Secretary of State, do hereby certify that I am, by the laws of said State, the custodian of the records relating to filings by corporations, non-profit corporations, corporation soles, limited-liability companies, limited partnerships, limited-liability partnerships and business trusts pursuant to Title 7 of the Nevada Revised Statutes which are either presently in a status of good standing or were in good standing for a time period subsequent of 1976 and am the proper officer to execute this certificate.

I further certify that the records of the Nevada Secretary of State, at the date of this certificate, evidence, **CIA TRES AMIGOS S.A.**, as a corporation duly organized under the laws of Nevada and existing under and by virtue of the laws of the State of Nevada since November 10, 1993, and is in good standing in this state.



IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand and affixed the Great Seal of State, at my office on November 7, 2017.

[Redacted Signature]
Barbara K. Cegavske
Secretary of State

Electronic Certificate
Certificate Number: C20171107-1588
You may verify this electronic certificate
online at <http://www.nvsos.gov/>

Certificado de Precisión de la Traducción

Doy fe de que los documentos de:

Cia Tres Amigos S.A. – Minutas de las Juntas de Directores y Accionistas

Han sido traducido de los idiomas:

Inglés a español

En nombre de STC Interpreting, por la traductora profesional,

[Redacted]

Por medio de la presente certifico que soy fluido y versado en los idiomas **inglés a español** y que la traducción anexa a este certificado es una traducción completa, verdadera y precisa del documento indicado arriba.

Esto certifica la exactitud de la traducción únicamente. No garantizamos que el original sea un documento genuino o que las afirmaciones contenidas en el documento original sean verdaderas. Además, STC Interpreting no asume ninguna responsabilidad por la manera en la que el cliente o cualquier tercero utilice la traducción, incluyendo los usuarios finales de la traducción.

Se anexa una copia de la traducción a este certificado.

Doy fe de que las afirmaciones anteriores son verdaderas.

A notary public or other officer completing this certificate verifies only the identity of the individual who signed the document to which this certificate is attached, and not the truthfulness, accuracy, or validity of that document.

State of California

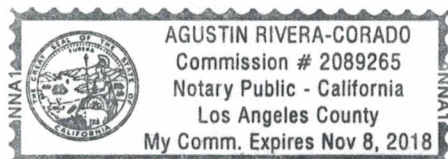
County of Los Angeles

Subscribed and sworn to (or affirmed) before me this 10th day

of November, 2017, by BARED Costanian

[Signature], proved to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) who appeared before me.

Signature [Signature] (Seal)



[Redacted]

Firma del Traductor

Traductor: [Redacted]

STC Interpreting

[Redacted]

Para: Bared Costanian

Fecha: 10/11/2017



**Estado de California
Secretaría de Estado**

Este certificado no es válido para su uso dentro de los Estados Unidos de América, sus territorios o posesiones.

APOSTILLA (Convención de La Haya del 5 de octubre del 1961)			
1. País	Estados Unidos de América		
El presente documento público			
2. Ha sido firmado por	Agustín Rivera-Corado		
3. Quien actúa en calidad de	Notario Público, Estado de California		
4. y está revestido del sello / timbre de	Agustín Rivera-Corado, Notario Público, Estado de California		
Certificado			
5. en	Los Ángeles, California	6. El día	8 de noviembre de 2017
7. por	Secretaría de Estado, Estado de California		
8. Bajo el número	63414		
9. Sello / Timbre	[Sello: el Gran Sello del Estado de California]	10. Firma	[Firma]

Esta Apostilla certifica únicamente la autenticidad de la firma, la calidad en que el signatario del documento haya actuado y, en su caso, la identidad del sello o timbre del que el documento público este revestido.

Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

Esta Apostilla se puede verificar en la dirección siguiente:

www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/

Este certificado no constituye una Apostilla en virtud del Convenio de La Haya de 5 de octubre de 1961 cuando se presenta en un país que no es parte del Convenio. En estos casos, el certificado debe ser presentado a la sección consular de la misión que representa a ese país.

Formulario NP-40 de la Secretaria de Estado LA (rev. 07/2017)

CERTIFICACIÓN DE COPIA POR CUSTODIO DE DOCUMENTO

Yo, *Bared Costanian*, mayor de edad, habiendo tomado el debido juramento,

Nombre del custodio del documento

por medio de la presente juro (o afirmo) que la copia anexa
del *Minutas de la Junta de Directores de Cia Tres Amigos S.A.*

Descripción de los documentos

Es una copia correcta y verdadera del documento original.

[Firma]

Firma del custodio del documento (declarante)

Un notario público u otro oficial que complete este
certificado únicamente verifica la identidad del individuo
quien firmó el documento al cual se anexa este certificado
y no la veracidad, exactitud o validez de dicho documento.

Estado de California

Condado de *Los Ángeles*

Suscrito y juramentado (~~e-afirmado~~) ante mí este día *8 de noviembre* de 2017 por *Bared Costanian*, quien comprobó con base en evidencia satisfactoria ser la persona que compareció ante mí.

[Firma]

Firma

[Sello: AGUSTÍN RIVERA-CORADO – Comisión #2089265
– Notario Público – California – Condado de Los Ángeles
– Mi comisión expira el 8 de noviembre de 2018 – NNA1]

(sello)

CIA TRES AMIGOS S.A. Junta Especial de Directores y Accionistas 29 de abril de 2014

De conformidad con el Artículo II, Sección 10 y Artículo III, Sección 8 de los Estatutos de Cia Tres Amigos S.A., se lleva a cabo una junta con los accionistas y una junta con los directores en donde el director actual y todos los accionistas actuales otorgan su consentimiento por escrito a las acciones debajo.

El Director [REDACTED] nota que la renuncia del [REDACTED] ha creado una vacante en la junta lo que ha resultado en la falta de quorum de la Junta de Directores. De acuerdo con esto, como primer punto de la agenda, de conformidad con el Artículo II, Sección 2 de los Estatutos de la Corporación, el Director [REDACTED] S[REDACTED] como director para llenar esta vacante.

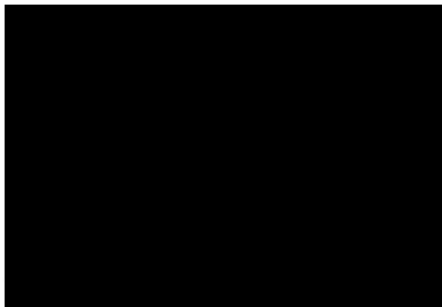
[REDACTED] indica su aceptación del puesto de director de Cia Tres Amigos S.A., debajo.

Acepto el puesto como director permanente de Cia Tres Amigos.

[Firma]

El segundo punto de la agenda es la elección de oficiales. Los directores aquí eligen a los siguientes oficiales para servir con la complacencia de la junta:

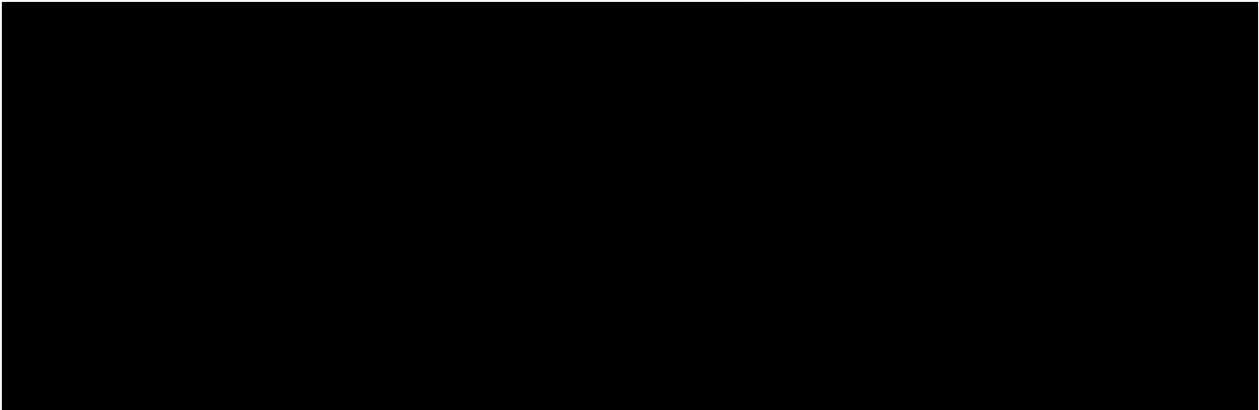
Presidente
Vicepresidente
Vicepresidente
Secretario
Tesorero
Subsecretario
y Tesorero
Asistente



El tercer punto de la agenda es la consideración de la corporación de nombrar un Poder Legal para actuar en nombre de la corporación en México. Los directores aquí ratifican y aprueban la decisión de la Corporación de nombrar un Poder Legal para funcionar en México y ese Agente deberá ser [REDACTED] of Den Buys quien tiene autorizado participar en las actividades corporativas definidas en el documento del Poder Legal que deberá ser ejecutado por el Director Da [REDACTED] of Den Buys.

Los accionistas de Cia Tres Amigos ratifican, confirman y aprueban las acciones tomadas en esta Junta Especial de Directores y Accionistas de Cia Tres Amigos S.A.

Firmas de los Directores:



CIA TRES AMIGOS S.A. Junta Especial de Directores y Accionistas 14 de diciembre de 2004

De conformidad con el Artículo II, Sección 10 y Artículo III, Sección 8 de los Estatutos de Cia Tres Amigos S.A., se lleva a cabo una junta con los accionistas y una junta con los directores en donde el director actual y todos los accionistas actuales otorgan su consentimiento por escrito a las acciones debajo.

El Director [REDACTED] nota que el fallecimiento del Director [REDACTED] ha creado una vacante en la junta lo que ha resultado en la falta de quorum de la Junta de Directores.

De acuerdo con esto, como primer punto de la agenda, de conformidad con el Artículo II, Sección 2 de los Estatutos de la Corporación, el Director [REDACTED] como director para llenar esta vacante.

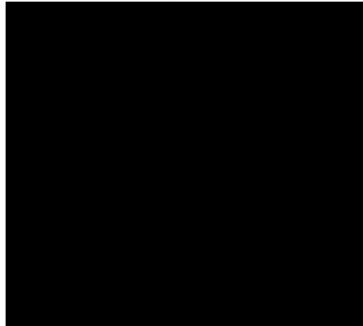
Michael E. Page indica su aceptación del puesto de director de Cia Tres Amigos S.A., debajo.

Acepto el puesto como director de Cia Tres Amigos para propósitos de esta Junta Especial de Directores y Accionistas.

[Firma]
[REDACTED]

El segundo punto de la agenda es la elección de oficiales. Los directores aquí eligen a los siguientes oficiales para servir con la complacencia de la junta:

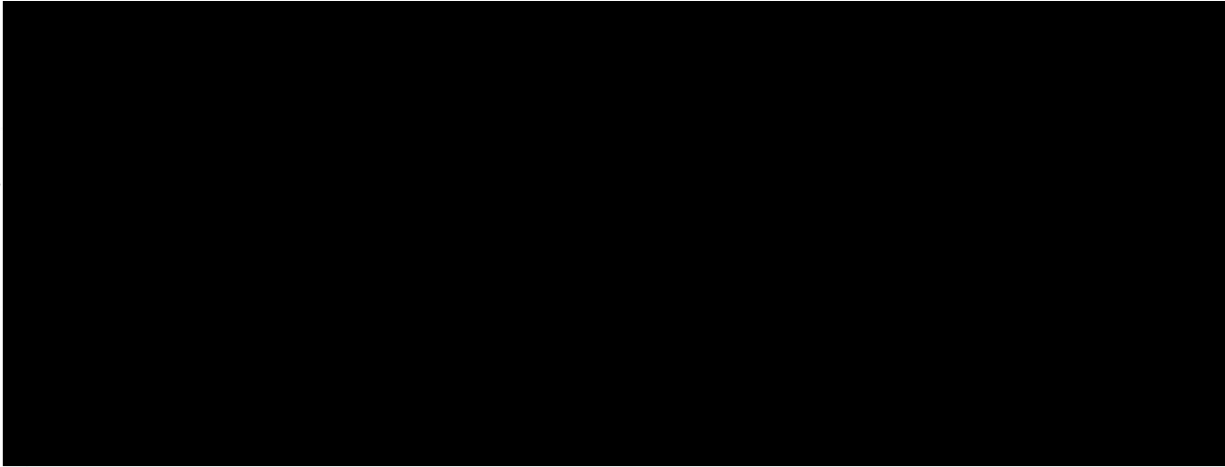
Presidente
Vicepresidente
Vicepresidente
Vicepresidente
Secretario
Tesorero
Subsecretario
y Tesorero
Asistente



El tercer punto de la agenda es la consideración de la corporación del Acuerdo Maestro ejecutado y entregado por el Director Page, en su capacidad de vicepresidente de la corporación, en nombre de la corporación para establecer ciertos entendimientos con respecto al uso y disfrute de la propiedad continua al Lote Sur de la propiedad de la corporación en Cabo Pulmo, México. Los directores aquí ratifican y aprueban la celebración por parte de la corporación del Acuerdo Maestro e instruyen que un original ejecutado del Acuerdo Maestro [trunco].

Los accionistas de Cia Tres Amigos ratifican, confirman y aprueban las acciones tomadas en esta Junta Especial de Directores y Accionistas de Cia Tres Amigos, S.A.

Firmas de los directores:



Cia Tres Amigos S.A.
Junta Anual de Accionistas y Directores
1995

La Junta Anual de Accionistas y Directores de la Cia Tres Amigos S.A. se llevó a cabo en Cabo Pulmo BCS México el 10 de noviembre de 1995.

Los accionista [REDACTED] estuvieron presentes, representando la totalidad de las 600 acciones en circulación de la compañía.

Los accionistas hicieron notar la venta de las acciones de capital de [REDACTED] a ellos y su retiro de la compañía y del proyecto.

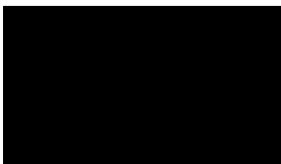
Los accionistas revisaron y aprobaron los asuntos financieros de la compañía. [REDACTED] reportó el progreso que se ha hecho para registrar la propiedad con las autoridades mexicanas. Se tomó la decisión de construir una barda alrededor de la mayoría de la propiedad. La construcción de una casa para un velador fue discutida, pero no se hizo nada al respecto.

Los accionistas revisaron las Reglas de Uso de la Propiedad y el Contrato de Arrendamiento de la Compañía a [REDACTED] respectivamente pro sus lotes conteniendo opciones para cada uno para comprar los Lotes por [REDACTED] cada uno y aprobaron la ejecución de los Acuerdos en nombre de la Compañía.

Habiendo solo dos accionistas, los estatutos fueron enmendados para cambiar el número de directores a dos hasta que esto sea cambiado por acción de los Accionistas.

Las siguientes personas fueron elegidas como directores: [REDACTED]
[REDACTED]

Los directores eligieron a los siguientes oficiales:



Presidente
Vicepresidente
Tesorero
Secretario

No habiendo más puntos que discutir, la junta fue aplazada.

APROBADO

[Firma]

[Firma]



CIA TRES AMIGOS S.A.
JUNTA ANUAL DE ACCIONISTAS Y DIRECTORES
Llevada a cabo el 8 de noviembre de 1994

La Junta Anual de Accionistas y Directores de la Cia Tres Amigos S.A. se llevó a cabo en Cabo Pulmo, México el 8 de noviembre de 1994. [REDACTED]

[REDACTED] estuvieron presentes, representando el 100% de las acciones en circulación de la compañía. [REDACTED] actuó como secretario de la junta.

Como primer punto de la agenda, los accionistas revisaron y aprobaron las Minutas Organizaciones del 20 de diciembre de 1993.

Los accionistas después revisaron las actividades de la compañía durante el año anterior. La condición financiera de la compañía fue revisada y aprobada. El Acuerdo de Liquidación con [REDACTED] et al fue aprobado. El estado de las negociaciones de servidumbre con [REDACTED] fue revisado. Los acuerdos de compra con Paul Stewart fueron revisados. El Plan General para desarrollar la propiedad fue revisado y el progreso hecho con el registro de los lotes fue debidamente notado.

Las siguientes personas fueron elegidas como directores para el año siguiente:

[REDACTED]

Los directores eligieron a las siguientes personas como oficiales para el siguiente año:

[REDACTED]	Presidente y Tesorero
[REDACTED]	Vicepresidente
[REDACTED]	Secretario

El Sr. [REDACTED] anunció que le gustaría negociar la venta de su interés en la Compañía y el proyecto a los otros accionistas. El asunto fue discutido y los accionistas llegaron a un acuerdo sujeto a la resolución final de las cantidades involucradas.

No habiendo otros asuntos, la junta fue aplazada.

[Firma]

[REDACTED]

State of California
Secretary of State

This Certificate is not valid for use anywhere within the United States of America, its territories or possessions.

APOSTILLE (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)			
1. Country: Pays / País:		United States of America	
This public document Le présent acte public / El presente documento público			
2. has been signed by a été signé par ha sido firmado por		Agustin Rivera-Corado	
3. acting in the capacity of agissant en qualité de quien actúa en calidad de		Notary Public, State of California	
4. bears the seal / stamp of est revêtu du sceau / timbre de y está revestido del sello / timbre de		Agustin Rivera-Corado , Notary Public, State of California	
Certified Attesté / Certificado			
5. at à / en	Los Angeles, California	6. the le / el día	8th day of November 2017
7. by par / por	Secretary of State, State of California		
8. N° sous n° bajo el número	63414		
9. Seal / stamp: Sceau / timbre: Sello / timbre:		10. Signature: Signature: Firma:	

This Apostille only certifies the authenticity of the signature and the capacity of the person who has signed the public document, and, where appropriate, the identity of the seal or stamp which the public document bears.

This Apostille does not certify the content of the document for which it was issued.

To verify the issuance of this Apostille, see: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

This certificate does not constitute an Apostille under the Hague Convention of 5 October 1961, when it is presented in a country which is not a party to the Convention. In such cases, the certificate should be presented to the consular section of the mission representing that country.

Cette Apostille atteste uniquement la véracité de la signature, la qualité en laquelle le signataire de l'acte a agi et, le cas échéant, l'identité du sceau ou timbre dont cet acte public est revêtu.

Cette Apostille ne certifie pas le contenu de l'acte pour lequel elle a été émise.

Cette Apostille peut être vérifiée à l'adresse suivante: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

Ce certificat ne constitue pas une Apostille en vertu de la Convention de La Haye du 5 Octobre 1961, lorsque présenté dans un pays qui n'est pas partie à cette Convention. Dans ce cas, le certificat doit être présenté à la section consulaire de la mission qui représente ce pays.

Esta Apostilla certifica únicamente la autenticidad de la firma, la calidad en que el signatario del documento haya actuado y, en su caso, la identidad del sello o timbre del que el documento público esté revestido.

Esta Apostilla no certifica el contenido del documento para el cual se expidió.

Esta Apostilla se puede verificar en la dirección siguiente: www.sos.ca.gov/business/notary/apostille-search/.

Este certificado no constituye una Apostilla en virtud del Convenio de La Haya de 5 de octubre de 1961 cuando se presenta en un país que no es parte del Convenio. En estos casos, el certificado debe ser presentado a la sección consular de la misión que representa a ese país.

COPY CERTIFICATION BY DOCUMENT CUSTODIAN

I, [REDACTED], of legal age, being first duly sworn, hereby
Name of document custodian

Swear (or affirm) that the attached reproduction of

CIA Tres Amigos S.A. Special Meeting of Directors
Description of documents

Is a true and exact copy of the correct and complete original document.

[REDACTED]
Signature of document custodian (primary)

A notary public or other officer completing this certificate verifies only the identity of the individual who signed the document to which this certificate is attached, and not the truthfulness, accuracy, or validity of that document.

State of California

County of Los Angeles

Subscribed and sworn to (~~or affirmed~~) before me on this 8th day of November,

2017 by BAREO Costanera, proved

to me on the basis of satisfactory evidence to be the person(s) who appeared before me.

Sig [REDACTED]

(Seal)



CIA TRES AMIGOS S.A.

Special Meeting of Directors and Shareholders

April 29, 2014

Pursuant to Article II, Section 10 and Article III, Section 8 of the By-Laws of Cia Tres Amigos S.A. a meeting of the shareholders and a meeting of the directors is being held where the current director and all of the current shareholders consent in writing to the below actions.

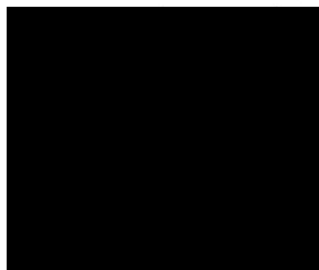
Director [REDACTED] notes that the resignation of Director M [REDACTED] has created a vacancy on the board which has resulted in the lack of a quorum of the board of directors. Accordingly, as the first order of business, pursuant to Article II, Section 2 of the corporation's By-Laws, Director Weinstein appoints [REDACTED] as a director to fill the vacancy.

Christopher Sliney notes his acceptance of the of the position of being a director of Cia Tres Amigos S.A. Below.

I accept the position of being a permanent director of Cia Tres Amigos.

The second order of business is the election of officers. The directors hereby elect the following officers to serve at the pleasure of the board:

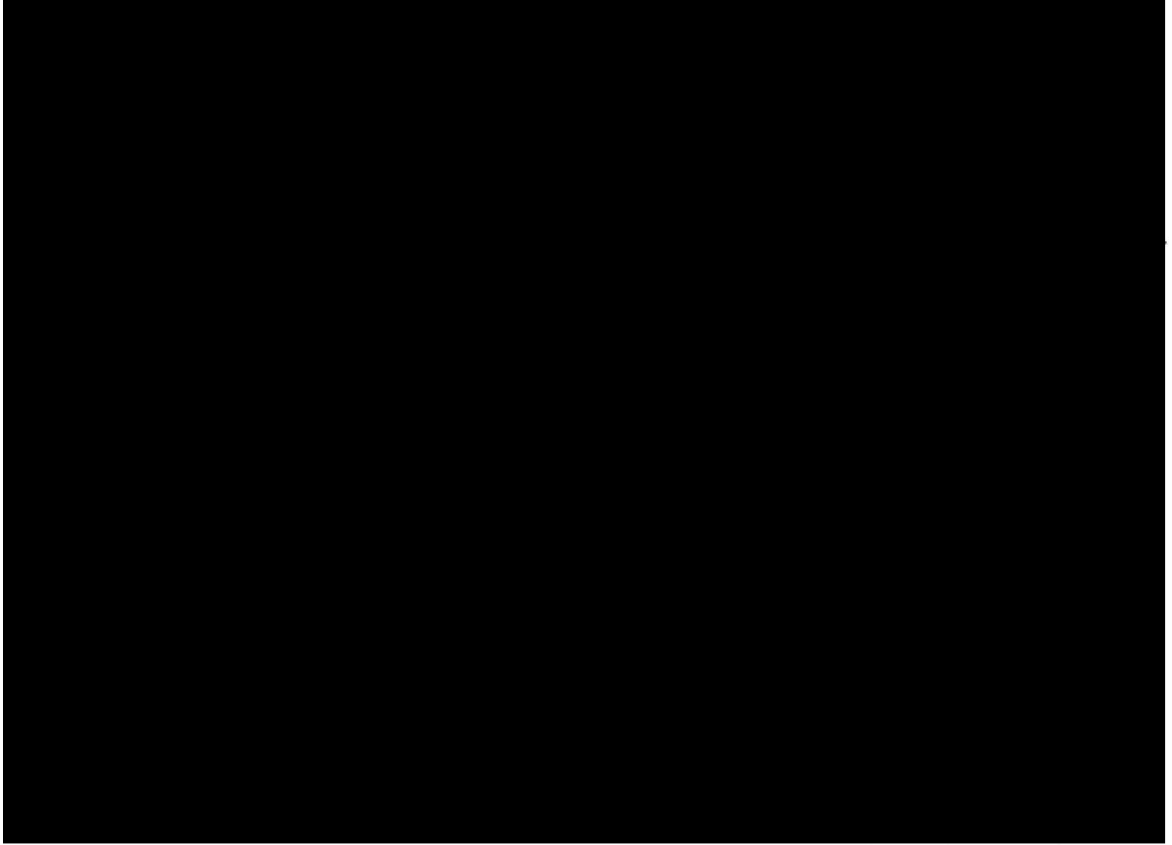
President
Vice President
Vice President
Secretary
Treasurer
Assistant Secretary
and Assistant
Treasurer



The third order of business is the corporation's consideration of appointing a Power of Attorney to act on behalf of the corporation in Mexico. The directors hereby ratify and approve the corporation's decision to appoint a Power of Attorney to function in Mexico, and that Power of Attorney shall be [REDACTED] who is authorized to engage in the corporate activities as called out in a Power of Attorney document which shall be executed by Director Daniel Weinstein and [REDACTED].

The shareholders of Cia Tres Amigos ratify, confirm and approve the actions taken in this Special Meeting of Directors and Shareholders of Cia Tres Amigos S.A.

Signatures of Directors



CIA TRES AMIGOS S.A.

Special Meeting of Directors and Shareholders

December 14, 2004

Pursuant to Article II, Section 10 and Article III, Section 8 of the By-Laws of Cia Tres Amigos S.A. a meeting of the shareholders and a meeting of the directors is being held where all of the current director and all of the current shareholders consent to the actions taken in writing.

Director [REDACTED] notes that the death of director [REDACTED] has created a vacancy on the board which has resulted in the lack of a quorum of the board of directors. Accordingly, as the first order of business, pursuant to Article II, Section 2 of the corporation's By-Laws Director [REDACTED] appoints [REDACTED] as a director to fill the vacancy.

[REDACTED] notes his acceptance of the position of being a director of Cia Tres Amigos S.A. below.

I accept the position of being a director of Cia Tres Amigos for purposes of this Special Meeting of Directors and Shareholders.

[REDACTED]

The second order of business is the election of officers. The directors hereby elect the following officers to serve at the pleasure of the board:

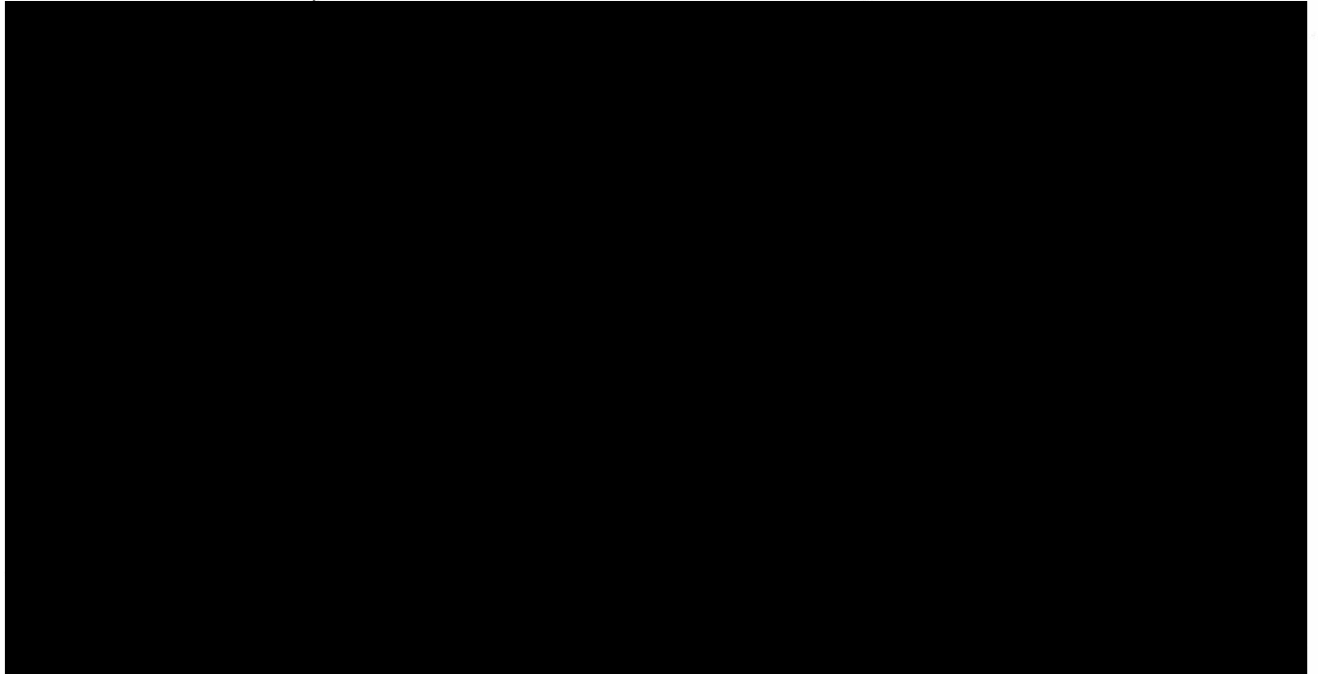
President:
Vice President
Vice President
Vice President
Secretary
Treasurer
Assistant Secretary
and Assistant
Treasurer

[REDACTED]

The third order of business is the corporation's consideration of the Master Agreement executed and delivered by Director Page, in his capacity as a Vice President of the corporation, on behalf of the corporation to set forth certain understandings regarding the use and enjoyment of property adjoining the South Lot of the corporation's property in Cabo Pulmo, Mexico. The directors hereby ratify and approve the corporation's entry into the Master Agreement and direct that an executed original of the Master Agreement

The shareholders of Cia Tres Amigos ratify, confirm and approve the actions taken in this Special Meeting of Directors and Shareholders of Cia Tres Amigos S.A.

Signatures of Directors:



Cia Tres Amigos S.A.
Annual meeting of Shareholders and Directors
1995

The Annual Meeting of the Shareholders and Directors of Cia Tres Amigos S.A. was held at Cabo Pulmo BCS Mexico on November 10, 1995.

Shareholders [REDACTED] were present representing all 600 outstanding shares of the company.

The shareholders noted the sale of [REDACTED] shares of stock to them and his withdrawal from the company and the project.

The shareholders reviewed and approved the financial affairs of the company. [REDACTED] reported on the progress made in registering the property with the Mexican authorities. A decision was made to build a wall around much of the property. The construction of a Veladors house was discussed but not acted upon.

The shareholders reviewed the Rules for Use of the Property and the Master Ground Lease from the Company to [REDACTED] respectively for their lots containing options to each to purchase the Lots for [REDACTED] each and approved the execution of the Agreements on behalf of the Company.

There being only two Shareholders, the By Laws were amended changing the number of Directors to two until further changed by action of the Shareholders.

The following persons were elected Directors [REDACTED]

The Directors elected the following officers:

[REDACTED]
President
Vice President
Treasurer
Secretary

There being no further business, the meeting was adjourned.

[REDACTED]

CIA TRES AMIGOS S.A.

ANNUAL MEETING OF SHAREHOLDERS AND DIRECTORS

Held November 8, 1994

The Annual meeting of the Shareholders and the Directors of Cia Tres Amigos S.A. was held at Cabo Pulmo, Mexico on November 8, 1994. Present were [REDACTED] representing 100% of the outstanding shares of the Company. [REDACTED] acted as Secretary of the meeting.

As the first order of business the shareholders reviewed and approved the Organizational Minutes of December 20, 1993.

The Shareholders then reviewed the activities of the company during the prior year. The financial condition of the company was reviewed and approved. The Settlement Agreement with [REDACTED] et al was approved. The status of easement negotiations with Dick Barrymore were reviewed. The purchase arrangements with [REDACTED] were reviewed. The general plan to develop the property was reviewed and the progress made with the registration of the Lots was duly noted.

The following persons were elected as directors for the ensuing year:

[REDACTED]

The Directors elected the following persons as officers for the ensuing year:

[REDACTED]

President and Treasurer
Vice President
Secretary

Mr. [REDACTED] announced that he would like to negotiate a sale of his interest in the Company and the project to the other shareholders. The subject was discussed and the shareholders reached agreement subject to final resolution of the amounts involved.

There being no other business, the meeting was adjourned.

[REDACTED]

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DESALADORA ENERGÉTICAMENTE SOSTENIBLE EN LA LOCALIDAD DE CABO PULMO



Contenido

Descripción del proyecto	4
Componentes que integran una planta desaladora	5
Panel solar	8
Obra civil	9
Construcción de pozos	10
Tubería hidráulica	11
Red de tubería hidráulica para agua salobre de alimentación a planta desaladora	11
Red de tubería hidráulica para agua producto.....	11
Red d tubería hidráulica para agua salmuera de rechazo	11
Proceso constructivo	12
Presupuesto del proyecto por agrupador	17
Plano de planta.....	18
Plano de equipos	19
Plano de pozo de extracción y pozo de absorción	20
Bibliografía	21

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Vista isométrica del Skid donde se montan los componentes que integran la planta desaladora de 20 m3.....	6
Ilustración 2 Ensamble de los componentes que integran la planta desaladora de 20 m3 día.....	6
Ilustración 3 Vista frontal del Skid donde se montan los componentes de la planta desaladora....	7
Ilustración 4 Medidas del contenedor donde se coloca el Skid de la planta desaladora.....	7
Ilustración 5 Características físicas del panel solar que alimentará la demanda energética del proceso de osmosis inversa	8
Ilustración 6 Cuarto de control donde se colocarán y resguardarán los componentes del sistema solar Fotovoltaico.....	9
Ilustración 7 Plataforma de concreto para la colocación de las dos cisternas contempladas para almacenar agua salobre y agua producto	9

Descripción del proyecto

El proyecto denominado “construcción de planta desaladora energéticamente sostenible en la localidad de cabo pulmo” plantea la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta desaladora con capacidad de producir 40 [m³] día de agua producto (potable) para su almacenamiento y posterior uso. La planta desaladora es energéticamente sostenible debido a que su principal fuente de energía es la radiación solar, que a través del fenómeno físico denominado “efecto solar fotovoltaico” se captura la energía del sol por medio de celdas integradas dentro de un panel solar fotovoltaico, las celdas se componen de una aleación de materiales semi conductores que transforman la radiación solar en energía eléctrica, energía eléctrica que puede ser usada para abastecer los requerimientos energéticos del proceso de desalación por Osmosis Inversa.

Para el proyecto se contempla la construcción de dos pozos, un pozo de extracción de agua salobre para alimentar el proceso de desalación de la planta desaladora, y un pozo de absorción para verter el agua residual (salmuera) que resulta una vez realizado el proceso de desalación. Para la construcción de los pozos se realizó un estudio geofísico y una vez realizado este, se determinó la ubicación exacta de los dos pozos. A continuación, se describen los resultados del estudio;

- Se recomienda un pozo exploratorio de extracción en las coordenadas 660,532 E y 2,592,927 N hasta 20 m de profundidad. El medio saturado se presenta aproximadamente a los 9.5 m, esto representa aproximadamente 10 m de espesor saturado (Unda, 2021)
- Se recomienda un pozo exploratorio de absorción de 50 m en las coordenadas 660,584 E y 2,592,937 N con esto se pretende que la inyección de salmuera sea bastante metros por debajo del pozo de extracción, en una columna semipermeable que haga que la pluma hipersalina no tenga ningún impacto en la línea de costa (Unda, 2021)

Componentes que integran una planta desaladora

La planta desaladora está diseñada como una planta de tratamiento de agua de mar montada sobre un Skid que a su vez se coloca dentro de un contenedor de 20 ft [6.06 m * 2.44 m * 2.6 m], esta está diseñada para tratar los TDS (Solidos Disueltos Totales) del agua de mar con no más de 35,000 [PPM] (Partes Por Millón). La planta desaladora está integrada por una serie de equipos y componentes necesarios para realizar el proceso de osmosis inversa y retirar los halógenos contenidos en el agua de mar, los componentes que la integran son los siguientes:

1. Sistema de pre tratamiento

1. Bomba hidráulica para agua salobre de alimentación

2. Sistema dosificador de bactericida

1. Bomba de dosificación
2. Tanque para almacenamiento de bactericidas
3. Cambiador de nivel

3. Arena y filtro de carbón activado

1. Tanque de filtrado
1. Válvula de autocontrol
2. Filtro de materiales

4. Sistema dosificador anti Escalante

1. Bomba dosificadora
1. Tanque para almacenamiento
2. Cambiador de nivel

5. Filtro de seguridad

1. Bomba dosificadora
1. Tanque de almacenamiento
2. Cambiador de nivel

- 6. Bomba de alta presión**
- 7. Membranas de Osmosis Inversa**
- 8. Recipiente presión**
- 9. Medidores de flujo**
- 10. Medidores de conductividad**
- 11. Switch de presión**
- 12. Sensores de presión**
- 13. Sistemas de limpieza química**
 1. Válvulas eléctricas
 2. Caja de control
 3. Componentes electrónicos
 4. Tubería de baja presión
 5. Tubería de alta presión
- 14. PLC**
- 15. Accesorios para tubería**
- 16. Contenedor y Skid para componentes de la planta desaladora**



Ilustración 1 Vista isométrica del Skid donde se montan los componentes que integran la planta desaladora de 20 m3

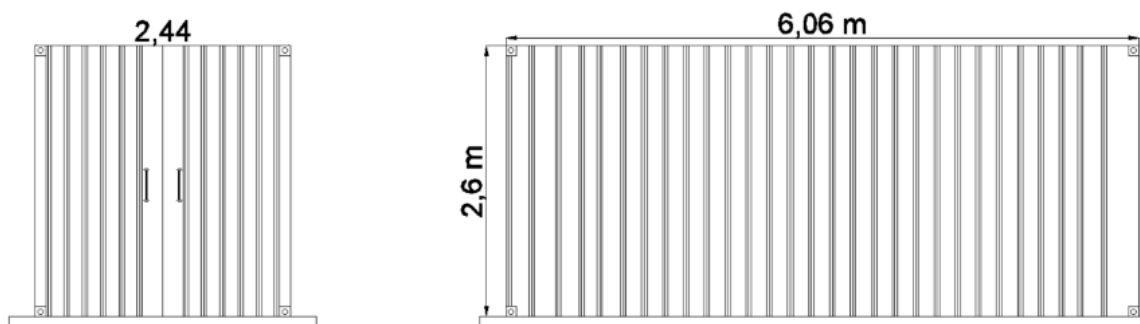


Ilustración 2 Ensamble de los componentes que integran la planta desaladora de 20 m3 día

La ilustración 1 y 2 muestran la composición física de los componentes que integran la planta desaladora que se instalará durante la ejecución del proyecto, es importante mencionar que estos componentes son montados sobre un Skid, a su vez este Skid viene montado dentro de un contenedor de acero. ***Revisar referencia 11 en plano de planta***



Ilustración 3 Vista frontal del Skid donde se montan los componentes de la planta desaladora



REF 11

Ilustración 4 Medidas del contenedor donde se coloca el Skid de la planta desaladora

Panel solar

El panel solar fotovoltaico que se instalará para suministrar energía eléctrica a la planta desaladora tiene las siguientes características físicas y eléctricas que están marcadas con puntos en esta hoja. *la ilustración 6 muestra la composición del panel solar que se instalará durante la ejecución del proyecto.* El área de los 28 paneles solares ya instalados es de 53.69 [m²]. **Revisar referencia 6 en plano de planta.**

- Tipo de panel: Mono cristalino
- Potencia nominal: 450 Watts
- Peso: 24.3 kg $\pm$ 3%
- Dimensiones: 2.18 m $\pm$ 2 mm x 0.996 m $\pm$ 2 mm x 0.04 m $\pm$ 1 mm
- Tamaño de la sección transversal del cable: 4 mm²
- Número de celdas 156 (6x26)
- Caja de conexiones: IP68, 3 diodos

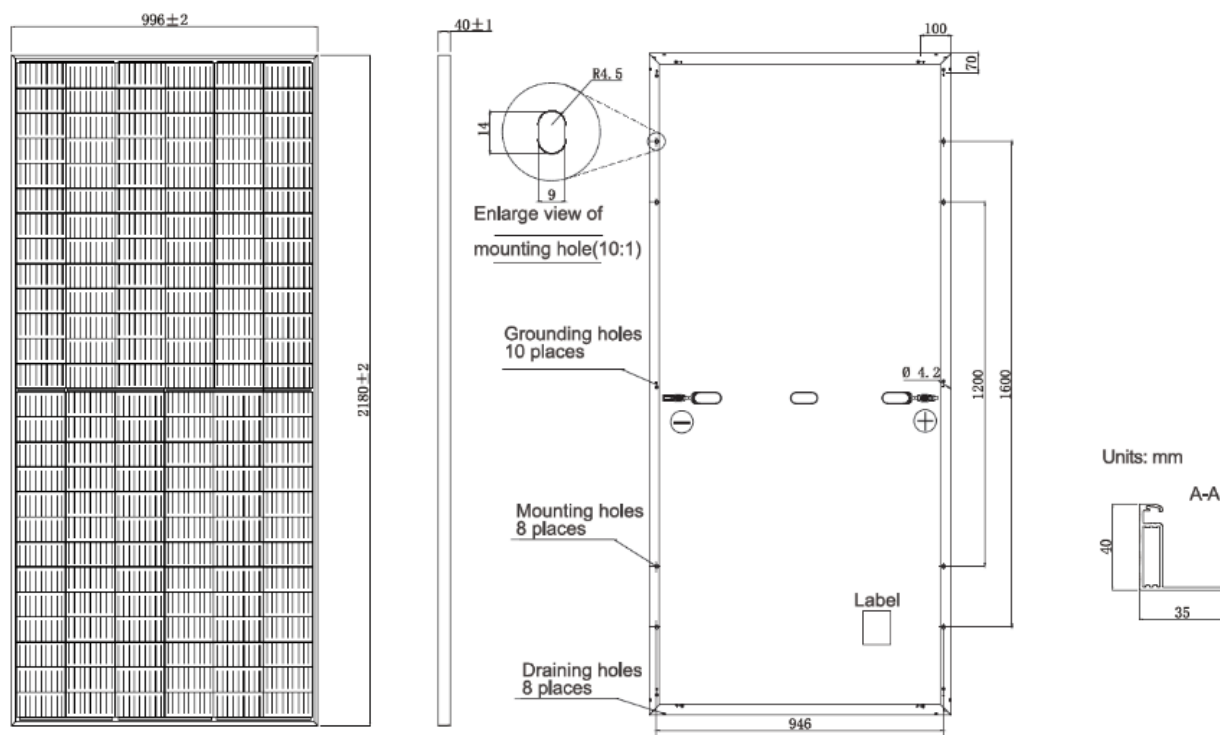


Ilustración 5 Características físicas del panel solar que alimentará la demanda energética del proceso de osmosis inversa



Obra civil

Para la obra civil se contempla lo siguiente;

- Plataforma de concreto de 6.56 [m] x 2.94 [m] x 0.10 [m] para colocar el contenedor de acero donde se coloca el Skid que contiene los elementos que integran la planta desaladora. **Revisar referencia 12 en plano de planta**
- Cuarto de control de 2.5 [m] x 4.5 [m] x 2.8 [m] para colocar los componentes del sistema solar que necesitan los paneles fotovoltaicos para transformar, direccionar, controlar y transformar la corriente generada por los paneles solares. **Revisar referencia 13 en plano de planta**
- Cisterna para almacenamiento de agua salmuera de 2.5 [m] de diámetro con capacidad de 10 [m³]. **Revisar referencia 4 en plano de planta**
- Cisterna para almacenamiento de agua producto de 2.5 [m] de diámetro con capacidad de 10 [m³]. **Revisar referencia 5 en plano de planta**
- Plataforma de concreto de 6.76 [m] x 3.40 [m] para colocación de cisterna de almacenamiento de agua salobre y cisterna de almacenamiento de agua producto. **Revisar referencia 12 en plano de planta**

La ilustración 6 y 7 muestra los dibujos de los trabajos a ejecutar para la obra civil.

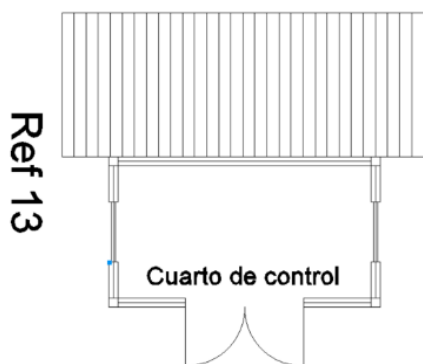


Ilustración 6 Cuarto de control donde se colocarán y resguardarán los componentes del sistema solar Fotovoltaico

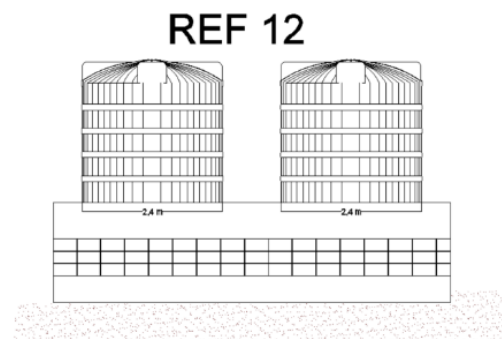


Ilustración 7 Plataforma de concreto para la colocación de las dos cisternas contempladas para almacenar agua salobre y agua producto

Construcción de pozos

- Pozo exploratorio de extracción de agua salobre de 20 m de profundidad. ***Revisar ubicación en la referencia 8 en plano de planta***
- Pozo de absorción de 50 m de profundidad. ***Revisar ubicación en la referencia 7 en plano de planta***

Tubería hidráulica

Dentro del proyecto se contempla la instalación de un sistema de tubería hidráulica subterránea de PVC para direccionar el volumen de agua correspondiente a cada una de las fases del proceso de desalación de agua, antes y después del proceso de osmosis inversa (IO). Para el proyecto se contempla lo siguiente;

Red de tubería hidráulica para agua salobre de alimentación a planta desaladora

La tubería hidráulica correspondiente a la primera fase del proceso de desalación de agua, servirá para direccionar el agua proveniente del pozo de extracción hacia la cisterna de almacenamiento de agua salobre que alimentará el volumen de agua necesario para llevar a cabo el proceso de desalación de agua.

Red de tubería hidráulica para agua producto

La tubería hidráulica correspondiente a la segunda fase del proceso de desalación de agua, servirá para direccionar el agua que resulta del proceso de desalación (agua producto) a la cisterna de almacenamiento para agua producto, también se contempla la instalación de tubería hidráulica para direccionar el agua producto de la cisterna de almacenamiento a la red de distribución de agua potable del complejo.

Red d tubería hidráulica para agua salmuera de rechazo

La tubería hidráulica correspondiente a la tercera fase del proceso de desalación de agua servirá para direccionar el agua salmuera que resulta del proceso de desalación, al pozo de absorción.

Proceso constructivo

Construcción de planta desaladora energéticamente sostenible en la localidad de cabo pulmo

1. Construcción de pozo de extracción

- Construcción de pozo exploratorio de extracción de hasta 20 m de profundidad como máximo, con ademe de PVC cedula 80 de 6" de diámetro, deberá incluir: Construcción de brocal embebido de concreto, con engravadores y plantilla de concreto de 1 m x 2 m x 0.15 m de espesor. Además, incluirá; Traslado de maquinaria desde la ciudad de la paz hasta la localidad de cabo pulmo, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la ejecución de los trabajos

2. Construcción de pozo de absorción

- Construcción de pozo de absorción de hasta 50 m de profundidad como máximo, con ademe de PVC cedula 80 de 6 " de diámetro, deberá incluir: Construcción de brocal embebido de concreto, con engravadores y plantilla de concreto de 1 m x 1 m x 0.15 m de espesor. A demás incluirá; Traslado de maquinaria desde la ciudad de la paz hasta la localidad de cabo pulmo, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para ejecución de los trabajos

3. Preliminares

- Desmonte, desraicé, desyerbe, nivelación y limpieza de terreno con equipo para propósitos de construcción en vegetación tipo monte de regiones áridas

4. Cuarto de control

- Construcción de cuarto de control de 4.5 [m] x 2.5 [m] y 2.8 [m] de altura construida a base de block de concreto simple de 15x20x40 cm. Asentado con mortero cemento-arena proporción 1:4, aplanado aparente pulido en el interior, tapa de concreto $F'C = 100 \text{ KG/CM}^2$, con marco y contramarco de acero con agarraderas. Incluye; Excavación en cimentación tipo B, relleno de material de banco, liner de polietileno, puerta de acceso y ventanas para ventilación, habilitado y colocación de cimbra, construcción de losa de cimentación, estructura, albañilería y acabados en muros, herrería, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos



5. Estructura de aluminio para techo solar

- Construcción de estructura de acero para colocar paneles solares en forma de techo solar, deberá incluir: mano de obra, herramientas, materiales, acarreo de materiales a sitio de instalación, herrería y todo lo necesario para su correcta construcción

6. Plataforma de concreto para colocar contenedor de planta desaladora

- Construcción de plataforma de concreto para colocar contenedor de planta desaladora de 6.56 [m] x 3.26 [m] y 0.10 [m] de altura construida a base de mortero cemento-arena proporción 1:4 y concreto F'C 150 KG/CM². Incluye; Excavación en cimentación en terreno tipo B, relleno con material producto de banco, liner de polietileno, habilitado y colocación de cimbra, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos

7. Plataforma de concreto para colocar contenedor para cisternas

- Construcción de plataforma de concreto para colocar cisternas de almacenamiento de agua salmuera y agua producto construida a base mortero cemento-arena proporción 1:4 y concreto F'C = 150 KG/CM². Incluye; excavación en cimentación en terreno tipo B, relleno con material producto de banco, liner de polietileno, habilitado y colocación de cimbra, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos

8. Sistema fotovoltaico para pozo de extracción

- Suministro e instalación de bomba sumergible de acero inoxidable de 2 HP alimentada con energía solar para vencer una carga dinámica de 30 m y un gasto 37 m³/día. Deberá incluir; medidor de gasto, alimentación eléctrica a paneles solares, conexión de perillas de bajo y alto nivel en pozo, columna de bombeo de PVC, sujeción de bomba sumergible, alimentación eléctrica, puesta a tierra, conexiones, materiales, mano de obra, herramienta menor, acarreo de materiales desde la ciudad de la paz hasta cabo pulmo y todo lo necesario para su correcta operación
- Suministro e instalación de controlador CU200 de paro y arranque de bomba. Deberá incluir; Conexión a bomba, cable conductor eléctrico AWG cal. 10, varilla de protección a tierra



SAMMTech

cooper weld. Deberá incluir; materiales, acarreo de materiales desde la ciudad de la paz hasta cabo pulmo, mano de obra, conexiones, herramienta menor y todo lo necesario para su correcta instalación

- Suministro e instalación de panel solar monocristalino de 450 Watts, Voc 53.31 V, conector QC4, 10, diodos, número de celdas (6x26), grados de inclinación del panel dependiendo de la latitud horaria con dirección al sur polar. Deberá incluir: Alimentación eléctrica para el correcto funcionamiento de los módulos, así como todas conexiones de tubería eléctrica, puesta a tierra, curvas, rafia cableada, conectores MC4, cinta aislante, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para correcto funcionamiento
- Construcción de base cilíndrica de concreto F' C =250 KG/CM2 Y ARMEX 20X20 1 metro de profundidad con un alma libre de .3 y .3 m de diámetro. Deberá incluir: Excavación, cimbra y descimbra, mano de obra, herramienta menor, acarreo de materiales desde la ciudad de la paz hasta cabo pulmo y todo lo necesario para su correcta instalación

9. Cisterna para almacenamiento de agua salobre

- Suministro e instalación de cisterna para almacenamiento de agua salobre con capacidad de almacenamiento de 10 m³ para alimentación de agua a planta desaladora. Deberá incluir; puesta en sitio de instalación, materiales, excavación, tubería hidráulica, codos, coples, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta instalación

10. Desaladora autosostenible 100% solar

- Suministro e instalación de panel solar monocristalino de 450 Watts, Voc 53.31 V, conector QC4, 10, diodos, número de celdas (6x26), grados de inclinación del panel dependiendo de la latitud horaria con dirección al sur polar. Deberá incluir: Alimentación eléctrica para el correcto funcionamiento de los módulos, así como todas conexiones de tubería eléctrica, puesta a tierra, curvas, rafia cableada, conectores MC4, cinta aislante, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para correcto funcionamiento
- Suministro e instalación de Caja combinadora 6 entradas 1 salida para conexión de paneles solares a controladora de carga. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, materiales, herramienta, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento



- Suministro e instalación de controladora de carga para el control de entrada de energía eléctrica capturada por los paneles solares FV a sistema de almacenamiento de energía, con rangos de funcionamiento de 480 VDC y 40 Amp. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, materiales, herramientas, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento
- Suministro e instalación de rack de baterías de Lithium de 480 Volts, 65 kWh en almacenamiento de energía. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, equipo, herramienta, cableado eléctrico, materiales y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento
- Suministro e instalación de inversor de 30 kW, trifásico 480 VDC - 440 VAC, 60 hz. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, equipo, herramienta, cableado eléctrico, materiales, sistema de puesta a tierra, canalización eléctrica y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento
- Suministro e instalación de planta desaladora solar con capacidad de 10,000 galones o 40 m³ por día, potencia de 11 kW con sistema solar autónomo, capaz de operar a parámetros de potabilización de TDS < 500 PPM, con controlador de frecuencia y alta eficiencia, con rangos de PPM en el agua de alimentación de hasta 35,000 PPM, control de PLC + VDF integrado en planta, presión de operación < 6 MPA, cloro libre < 0.1 PPM, índice de recuperación >46%, sistema de osmosis inversa (RO) para agua de mar y/o salobre. Deberá incluir; Contenedor para resguardo de skid, skid de montaje, conexión de tubería hidráulica, sistema de protección y puesta a tierra, coples, codos, alimentación de tubería hidráulica de PVC hacia cisterna de agua producto, llaves de paso, puesta en sitio de instalación, materiales, herramienta, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento



11. Cisterna para almacenamiento de agua producto

- Suministro e instalación de cisterna para almacenamiento de agua producto con capacidad de almacenamiento de 10 m³ para alimentación de agua producto resultado del proceso de osmosis inversa de la planta desaladora. Deberá incluir; puesta en sitio de instalación, materiales, excavación, tubería hidráulica, codos, coples, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta instalación

12. Registros hidráulicos

- Construcción de registro de 80 x 80 x 60 cm, con plantilla de concreto F' C 150 KG/CM², muro de block de 15 x 20 x 40 cm asentado con mortero cemento arena proporción 1:4, aplanado aparente pulido en el interior

13. Canalización hidráulica para agua salobre

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de pozo de extracción a cisterna de almacenamiento de agua salobre. Deberá incluir; excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para su correcta instalación

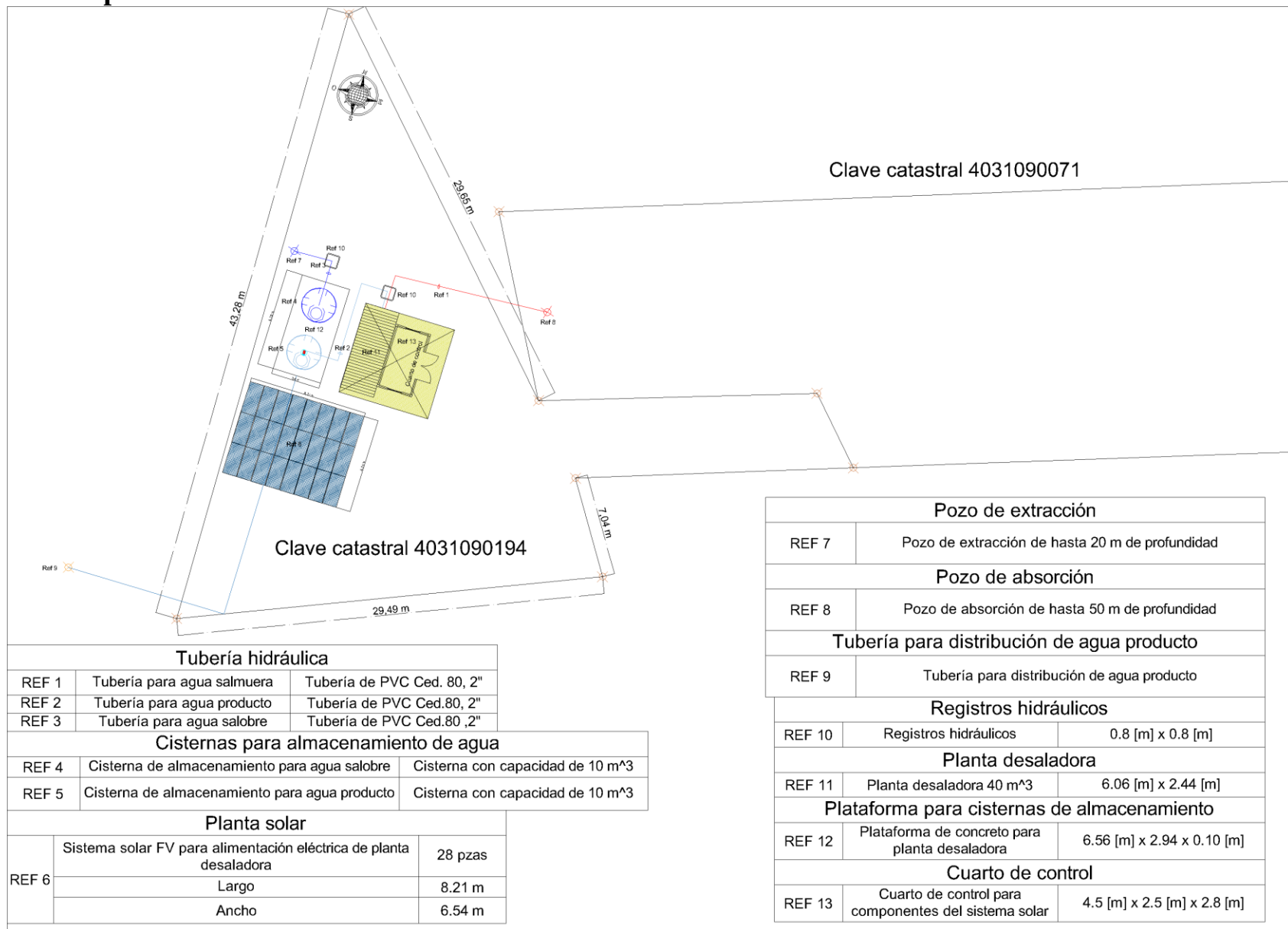
14. Canalización hidráulica para agua producto

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de planta desaladora a cisterna de almacenamiento de agua producto y de cisterna de almacenamiento de agua producto a red de distribución hidráulica del complejo. Deberá incluir; excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para correcta instalación

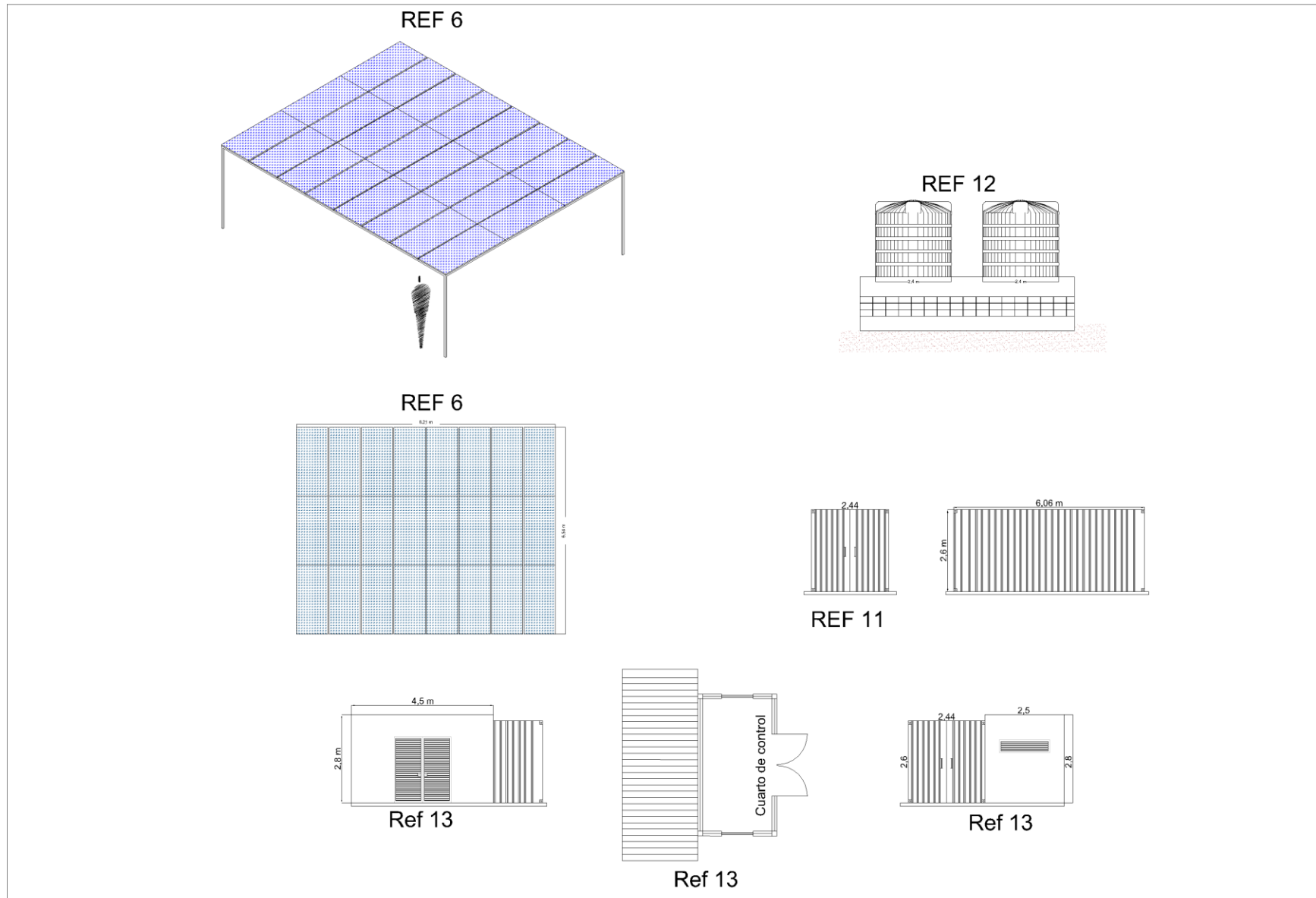
15. Canalización hidráulica para agua rechazo

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de planta desaladora a pozo de absorción para agua salmuera. Deberá incluir; Excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para su correcta instalación

Plano de planta

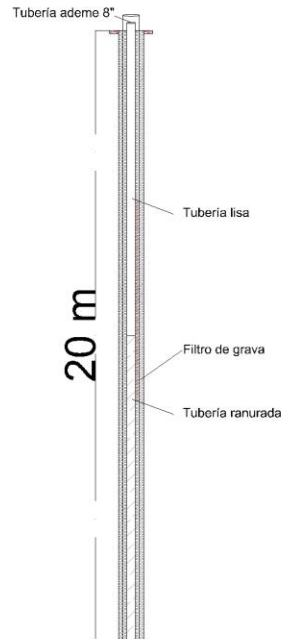


Plano de equipos

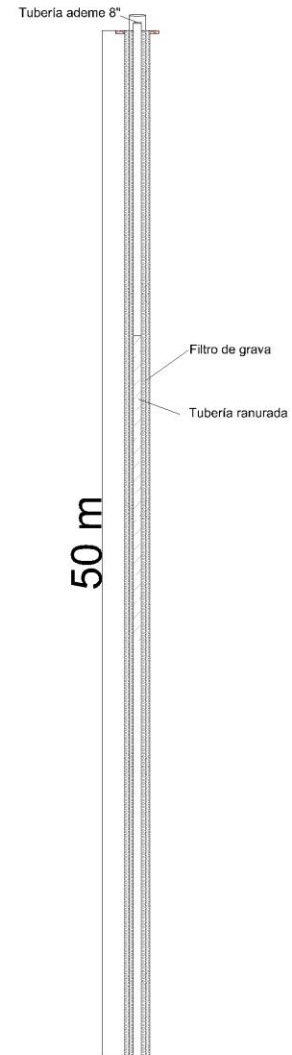


Plano de pozo de extracción y pozo de absorción

REF 7
Pozo exploratorio de extracción



REF 8
Pozo exploratorio de absorción



Bibliografía

Unda, D. V. (2021). *Estudio de resistividad eléctrica tomografía eléctrica, proyecto David Weinsten*. Los cabos, B.C.S.

ESTUDIO DE RESISTIVIDAD ELECTRICA
TOMOGRAFIA ELECTRICA, PROYECTO DAVID WEINSTEN,
MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.

PROMOVENTE
SAMMTECH



RESPONSABLE

ANDES CONSULTORIA
AMBIENTAL Y ESTUDIOS GEOFISICOS

MAYO 2021

AYUDANTES

INDICE

Introducción

Metodología

Objetivos

Localización

Marco Geológico local

Depósitos Cuaternarios

Marco Geohidrológico

Criterios para la distribución y arreglo de los sondeos electrodos en el tendido de las tomografías eléctricas

Conclusiones y recomendaciones tomografía 1

Conclusiones y recomendaciones tomografía 2

Bibliografía

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización de la tomografía eléctrica realizada en la localidad de Cabo Pulmo proyecto David Weinstein, Municipio de Los Cabos.

Figura 2 Mapa Geológico-minero Cabo Pulmo y columna litológica G-12-10-11 escala 1:250,000 (COREMI, 1999)

Figura 3 Carta Los Cabos, 1:250,000 Hidrología subterránea, I N E G I, 1995 y localización del área de exploración geofísica en Cabo Pulmo.

Figura 4 Profundidad al nivel estático en la zona Cabo Pulmo en m (2010) (CONAGUA, 2020)

Figura 5 Elevación del nivel estático para la zona Cabo Pulmo en msnm (2010)

Figura 6 Distribución de tomografías eléctricas con relación a los criterios técnicos y legales correspondientes, Cabo Pulmo.

Figura 7 Ubicación de las tomografías eléctricas 1 y 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

Figura 8 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 1, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

Figura 9 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 1 Resistivimetro utilizado para las tomografías

Foto 2 Perspectiva del área, dentro de la propiedad de David Weinstein

Foto 3 Perspectiva del la playa (duna costera y depósitos conglomeráticos)

Foto 4 Afloramiento de arcosa calcárea (beach rock) subyaciendo a la duna costera en Cabo Pulmo.

Foto 5 Perspectiva de la planicie costera del poblado de Cabo Pulmo

INTRODUCCION

El trabajo consistió en realizar una exploración geofísica del subsuelo para definir la distribución espacial del agua subterránea y específicamente de la cuña marina, esto mediante la aplicación del método de tomografía eléctrica. El interés del promovente, es contar con la información hidrogeológica del área para solicitar la concesión de aprovechamiento subterráneo de aguas salobres o marinas para la un pozo de extracción y un pozo de absorción. Esto para el desarrollo de un proyecto de instalación de planta desaladora. El trabajo consistió en realizar dos tomografías eléctricas, una de 180M dentro de la propiedad, y otra de 230m en la calle-canal ubicada al sur, ambas paralelas y perpendiculares a la línea de costa. ambas en la planicie costera donde se localiza la localidad de Cabo Pulmo.

METODOLOGÍA

1. Recopilación y análisis de información. Se recopiló y analizó toda la información disponible de tipo geológico, geofísico e hidrogeológico relacionada con el área de estudio (CONAGUA, SGM, TESIS etc.). Con esta información se describirá el marco físico de la zona en cuestión.
2. Tomografía eléctrica: A lo largo del tendido eléctrico se entierran 24 electrodos, Se inyecta corriente continua al terreno y para conocer la diferencia de potencial se va alternando con diferentes combinaciones a lo largo de toda la línea de electrodos. La relación entre estas nos proporciona una resistividad que nos permite identificar con gran exactitud el material en el subsuelo. Construimos 1 sección en 2 dimensiones, por cada una de las tomografías realizadas para ver los cambios en el subsuelo, ambas tomografías están orientadas E-W en un ángulo perpendicular a la línea de costa. Luego utilizamos un algoritmo de inversión para conocer la distribución real de resistividades o imagen eléctrica, para poder realizar una interpretación geológica. El trabajo consistió en realizar dos tomografías eléctricas, una de 180m dentro de la propiedad, y otra de 230m en la calle-canal ubicada al sur, ambas paralelas y perpendiculares a la línea de costa.
3. Creación de archivos con los datos de resistividad aparente. A partir de los archivos de datos bajados del equipo a través de programa res2Dinv se graficaron las curvas de campo, las cuales se sometieron a un proceso informático de empalme de los tramos componentes de las curvas aplicando la superposición con curvas teóricas.

4. Elaboración de cortes geoeléctricos. Se elaboraron 2 secciones geoeléctricas que constituyen a cada tomografía con el propósito de visualizar la distribución de las unidades georesistivas en el subsuelo.
5. Análisis y evaluación de resultados. Se realizó el análisis del modelo geofísico del subsuelo del área en el que se identificó la geometría de las unidades geoeléctricas que potencialmente definen capas saturadas, sus límites y discontinuidades.

OBJETIVOS

- a) Reconocer las unidades geoeléctricas en el área de interés
- b) Definir de las unidades geoeléctricas reconociendo la geometría, de la cuña marina e interpretando composición y dimensiones de las rocas encajonantes
- c) Establecer la profundidad aproximada del nivel freático
- d) Propuesta de sitio para pozo exploratorio para aprovechamiento
- e) Propuesta de sitio para pozo de absorción

LOCALIZACIÓN

Las tomografías eléctricas se realizaron a en el lote propiedad del Sr. David Weinstein, colindante con la ZFMT localizado dentro de la localidad de Cabo Pulmo, ubicada a aproximadamente 28km al SE de la localidad de La Rivera, Municipio de Los Cabos. (figura 1). El sitio corresponde a la cuenca de Cabo Pulmo drenada por el principal arroyo del mismo nombre. El estudio se realizó en material sedimentario de naturaleza clástica; en ambientes de anteduna y aluviales correspondientes en un contexto ya semiurbanizado.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tomografía eléctrica realizada, se ha consultado y utilizado material cartográfico y documental sobre el área de interés. Del Servicio Geológico mexicano La Carta Geológico - minera Cabo Pulmo esc. 1:50,000, clave F12B-35 realizada por el Servicio Geológico Minero en 2002 y el documento "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Cabo Pulmo (0318) BCS. "

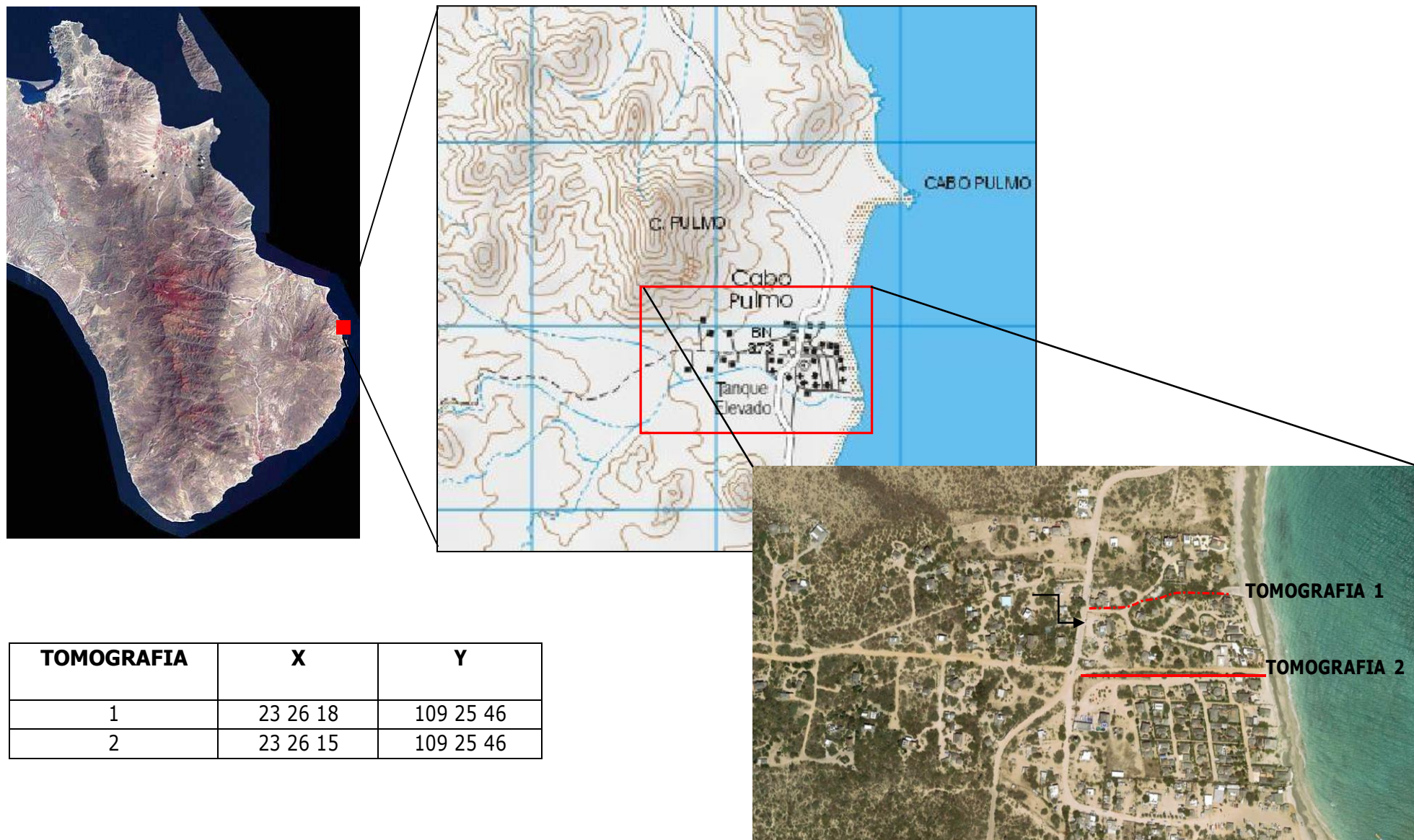


Figura 1. Macrolocalización de la tomografía eléctrica realizada en la localidad de Cabo Pulmo proyecto David Weinstein, Municipio de Los Cabos.



Foto 1 Resistivimetro utilizado para las tomografías



Foto 2 Perspectiva del área, dentro de la propiedad de David Weinstein

Marco Geológico local

El sitio de interés se localiza en la franja costera del denominado Cabo del este. Las unidades geológicas de la región están compuestas por una gran variedad de litologías, todas, sin embargo, de naturaleza ígnea intrusiva, ígnea extrusiva o bien rocas producto de la erosión, transporte y depósito de estas rocas. Estas últimas conforman bancos, deltas, aluviones y playas sedimentarias. El poblado de Cabo Pulmo recibe su nombre por el Cabo o Punta conformada por una brecha volcánica andesítica, localizada a unos 300m al N del poblado. El asentamiento humano en sí se localiza sobre material detrítico aluvial areno-conglomerático. Al este el poblado está limitado por depósitos litorales arenosos, gravosos y de cantos rodados de origen volcánico, conformando una playa con un amplio margen textural (desde arenas hasta cantos rodados). La información sobre la geología del sitio de interés está publicada en la carta geológica – minera Cabo Pulmo clave F12B-35 realizada por el Servicio Geológico Minero en 2002, (Figura 2).

En el plano (Figura 2) se observa la diversidad de litologías que se localizan en el área. En el extremo derecho del mapa se observa una columna que representa la disposición estratigráfica de las rocas que afloran en la región, esta disposición expresa el orden geocronológico de las unidades litológicas y sus relaciones en el campo. Para los fines del presente estudio de evaluación de daños consideramos relevante solamente reportar aquellas unidades cercanas o asociadas al área de influencia del proyecto de casa habitación que nos ocupa. Así, describiendo los rasgos geomorfológicos, se describe la geología de estas unidades.

Depósitos Cuaternarios

➤ Llanura o planicie costera: (Qho ar-lm) (Areniscas y limos del Holoceno)

El lote 7 objeto de este estudio se encuentra sobre una planicie costera con una pendiente aluvial con un gradiente muy bajo de aproximadamente 0.02. Esta unidad sedimentaria está modelada, por un lado, por procesos aluviales periódicos como escorrentías superficiales efímeras y avenidas de gran energía coincidentes con la presencia de fenómenos meteorológicos. Estas escorrentías (Qho al) (Aluvión de arroyo del Holoceno) drenan la sierra granítica al occidente de la localidad de Cabo Pulmo, acarreando material detrítico a las zonas bajas, aquí, procesos dinámicos costeros (oleaje, mareas, y viento) redistribuyen el material sedimentario a lo largo de la costa (Qho li) (depósitos litorales del Holoceno). Esta unidad vuelve a aflorar al sur del área de estudio, conformando un depósito arenoso que cubre al intrusivo granítico hasta Cabo Frailes.

➤ Playas

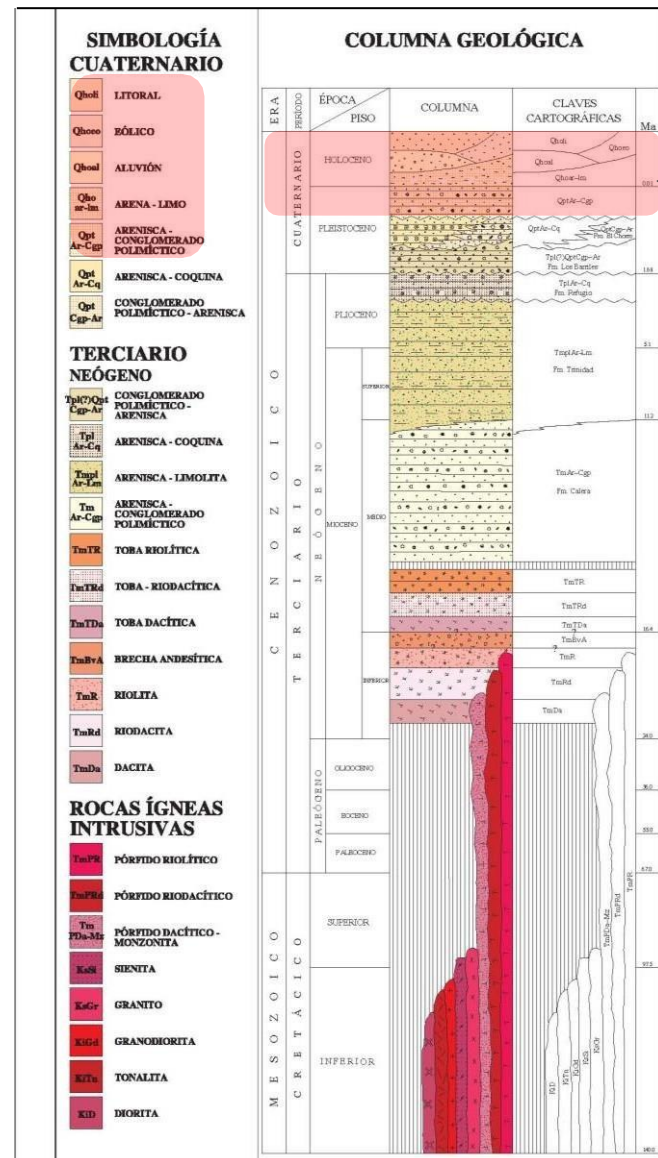
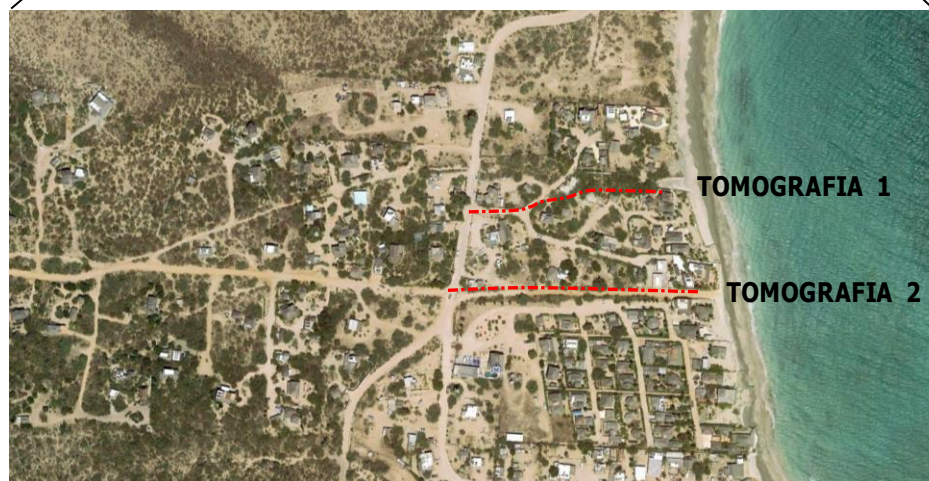
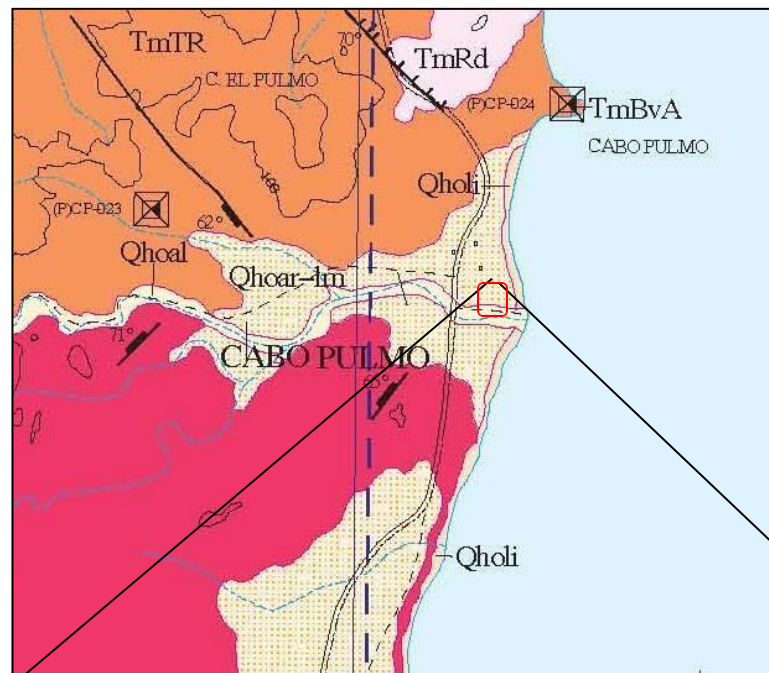
Esta geoforma está compuesta por material detrítico. Se encuentra en contacto dinámico con la interfase marina, la cual, junto con los factores aluviales, interactúan modelando la topoforma de las playas de manera estacional, cambiando la clasificación textural del material detrítico de manera periódica y estacional, siendo generalmente erosiva-regresiva durante el verano y acumulativa – progresiva en invierno.



Foto 3 Perspectiva de la playa (duna costera y depósitos conglomeráticos)



Foto 4 Afloramiento de arcosa calcárea (beach rock) subyaciendo a la duna costera en Cabo Pulmo.



Unidades relacionadas con el sitio de exploración geofísica

Figura 2 Mapa Geológico-minero Cabo Pulmo y columna litológica G-12-10-11 escala 1:250,000 (COREMI, 1999)

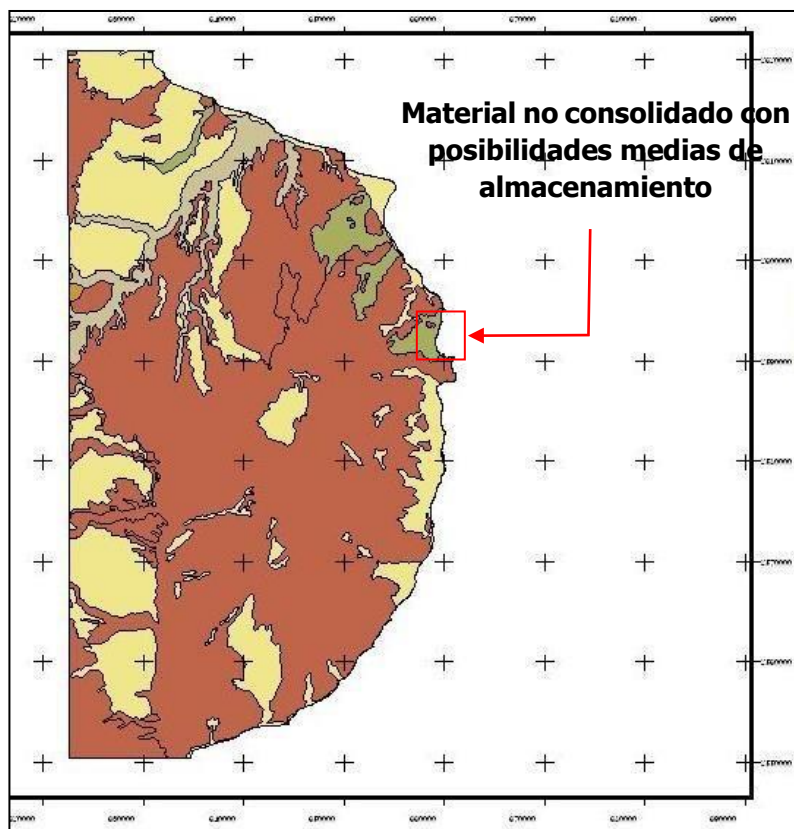


Figura 3 Carta Los Cabos, 1:250,000 Hidrología subterránea, I N E G I, 1995 y localización del área de exploración geofísica en Cabo Pulmo.

Otra referencia del tipo de material del área de estudio, se encuentra en la carta Los Cabos 1:250,000 Hidrología subterránea, I N E G I, 1995 en la que se define todo el abanico aluvial donde se encuentra el poblado de Cabo Pulmo, y la zona de exploración geofísica de las dos tomografías realizadas, se define como material no consolidado con posibilidades medias de almacenamiento.



Foto 5 Perspectiva de la planicie costera del poblado de Cabo Pulmo

MARCO HIDROGEOLOGICO

Con base en la descripción previa de las unidades hidrogeológicas establece que los medios poroso y fracturado constituyen un **acuífero de tipo libre** heterogéneo (en los sentidos horizontal y vertical). En el área de los abanicos aluviales, el medio poroso sobreyace al medio fracturado, y en las partes elevadas topográficamente, el medio fracturado se encuentra directamente en la superficie. Con apoyo en sus expresiones topográficas, acomodo estratigráfico y efectos estructurales, en el área de estudio se exponen nueve unidades litológicas, las unidades consideradas como permeables actúan como acuíferos o zonas de recarga; las unidades impermeables en cambio sirven como de barrera al flujo del agua subterránea. La distribución y composición de estos sedimentos es muy variada y presenta espesores diferentes, de acuerdo con su ubicación.

La permeabilidad de los materiales es media a alta; sin embargo, la precipitación en la zona es muy baja en la zona. La zona de recarga se origina en las sierras que lo limitan, así como las regiones a pie de monte, la recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la época de lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración. La configuración de la profundidad al nivel estático mostrada en la figura presenta valores que varían desde algunos metros, a lo largo de arroyos y en la planicie costera hasta los 38 m, aumentado gradualmente de la zona costera hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero, conforme se asciende topográficamente. En la figura... se muestra las configuraciones de la profundidad del agua subterránea, correspondientes para las zonas de explotación en Cabo Pulmo.

En el acuífero, la configuración de la elevación del nivel estático del año 2010, muestran que el flujo del agua en el subsuelo tiene una semejanza con el hipotético flujo natural de una cuenca exorreica, con dirección de flujo que obedece las fronteras topográficas e hidrogeológicas donde el flujo que proviene de las zonas de recarga confluye en las corrientes principales y se dirige hacia el mar.

De acuerdo con la configuración de elevación del nivel estático (Figura 4) se observa que los valores varían entre 0 y 190 msnm mostrando el reflejo de la topografía, al igual que los valores de profundidad, lo que indica que el flujo subterráneo no ha sufrido alteraciones causadas por la concentración de pozos o del bombeo, la dirección de flujo continua siguiendo el sentido de la corriente de los arroyos, las extracciones son muy puntuales en las diferentes subcuencas y no se modifica el sentido de la dirección y continua la descarga hacia el Golfo de

California y hacia el Océano Pacífico. Los valores más bajos se localizan en la porción costera, donde se incrementan gradualmente por efecto de la topografía hacia la zona centro del acuífero. En la figura se muestra las configuraciones de las elevaciones en los diferentes sub-áreas en el acuífero Cabo Pulmo.

De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, para los diferentes usos. La concentración de sólidos totales disueltos (STD) presenta valores que varían de 460 a 6580 ppm, 4 de las muestras sobrepasan el límite máximo permisible de 1000 ppm establecido la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 de STD para el agua destinada al consumo humano. Valores superiores a las 1000 ppm se registran en algunos aprovechamientos ubicados en la zona costera. Las menores concentraciones se registran en los aprovechamientos localizados hacia las partes topográficamente más altas, ubicadas en el extremo oriental del acuífero

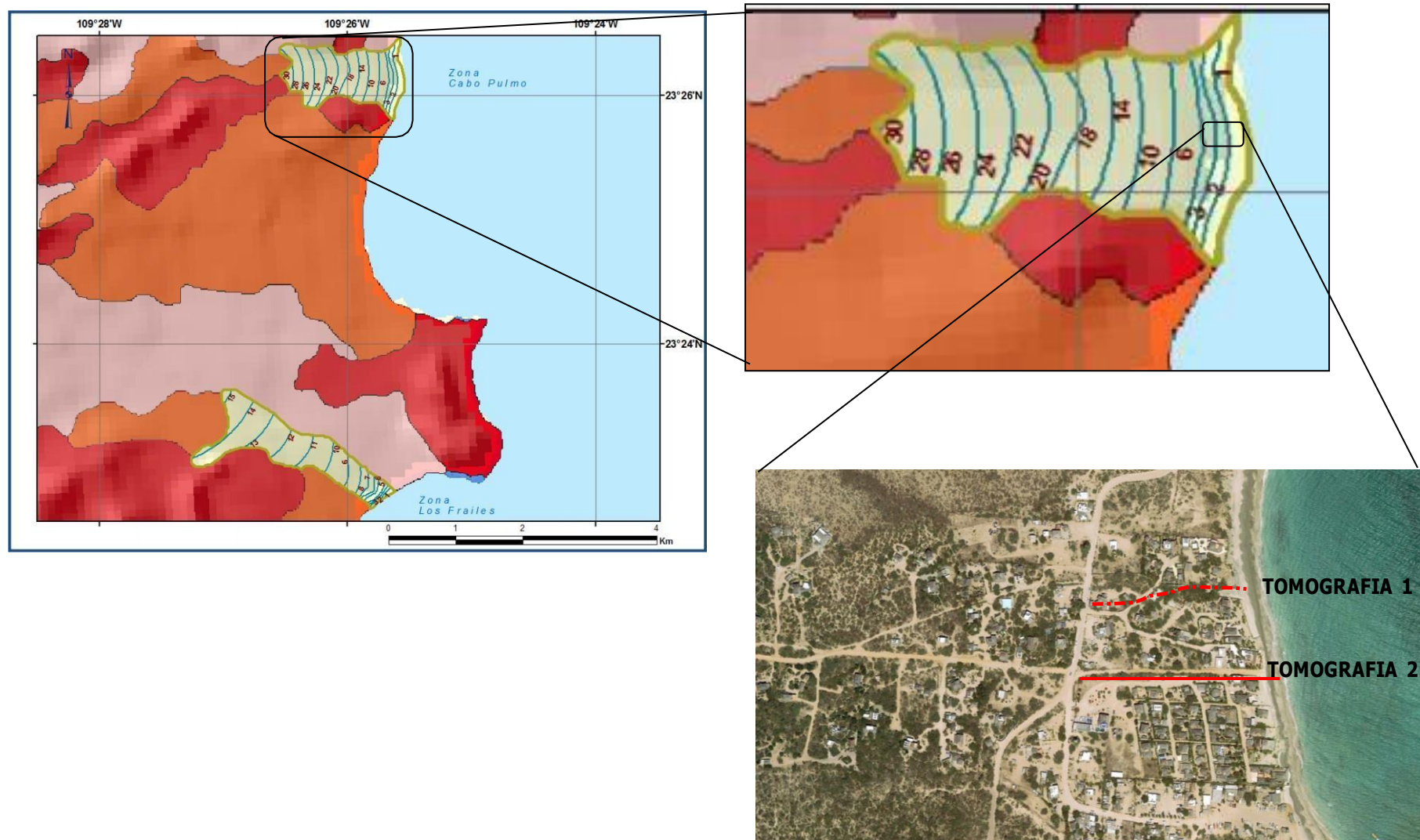


Figura 4 Profundidad al nivel estático en la zona Cabo Pulmo en m (2010) (CONAGUA, 2020)

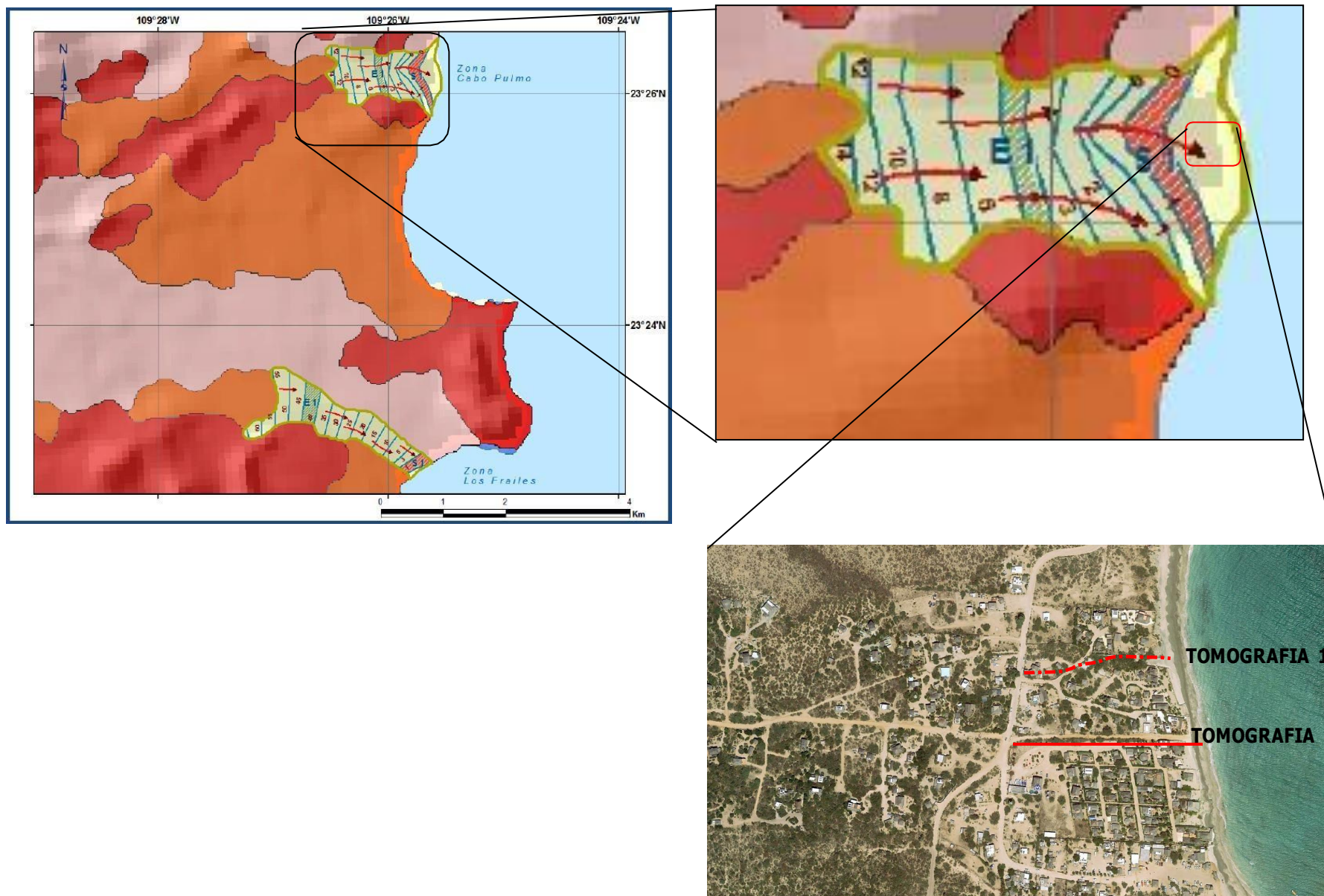


Figura 5 Elevación del nivel estático para la zona Cabo Pulmo en msnm (2010)

Criterios para la distribución y arreglo de los sondeos electrodos en el tendido de las tomografías eléctricas

Las dos tomografías eléctricas realizadas están delimitadas por dos criterios, uno de diseño de espacios por parte del promovente en torno a su proyecto residencial particular y otro criterio esta dado por la accesibilidad para tener una perspectiva más amplia del comportamiento hidrogeológico asociado a la zona de interfase marina. En el primer caso, la tomografía 1, se realizó atravesando la propiedad del Sr. David Weinstein, por áreas ajardinadas y de usos común (accesos), áreas donde se tiene previsto la construcción de infraestructura y equipamiento hidráulico; el pozo de extracción, el pozo de absorción y la planta desalinizadora.

La tomografía dos se realizó paralela a la primera y perpendicular a la línea de costa, en una calle canal (no pavimentada) esto de acuerdo con la indicación de la CONAGUA para realizar secciones perpendiculares a la línea de costa para observar el alcance de la cuña marina

En suma, considerando los criterios anteriores, la configuración de las dos tomografías se expone en la figura siguiente:



Figura 6 Distribución de tomografías eléctricas con relación a los criterios técnicos y legales correspondientes, Cabo Pulmo.

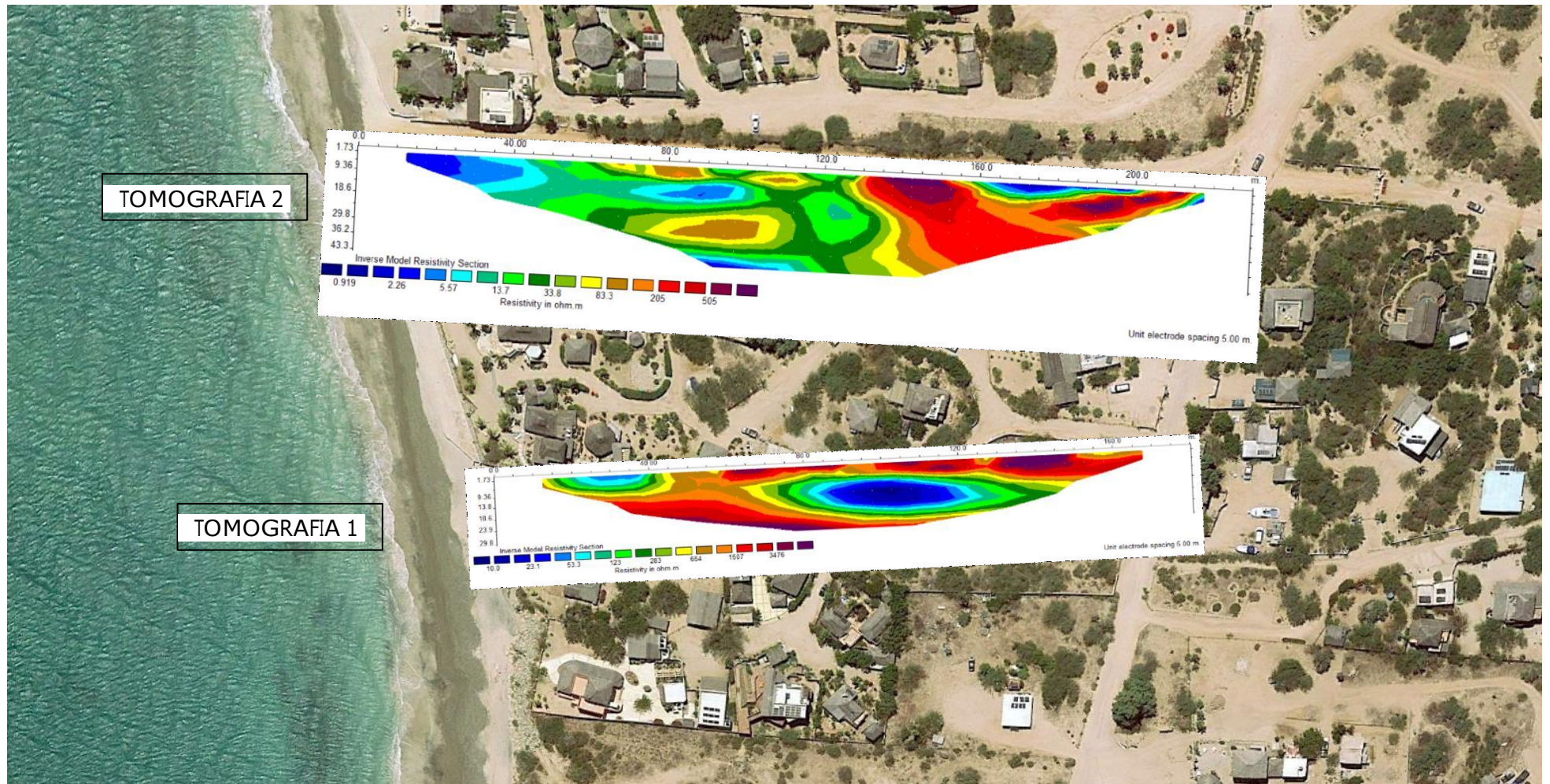


Figura 7 Ubicación de las tomografías eléctricas 1 y 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

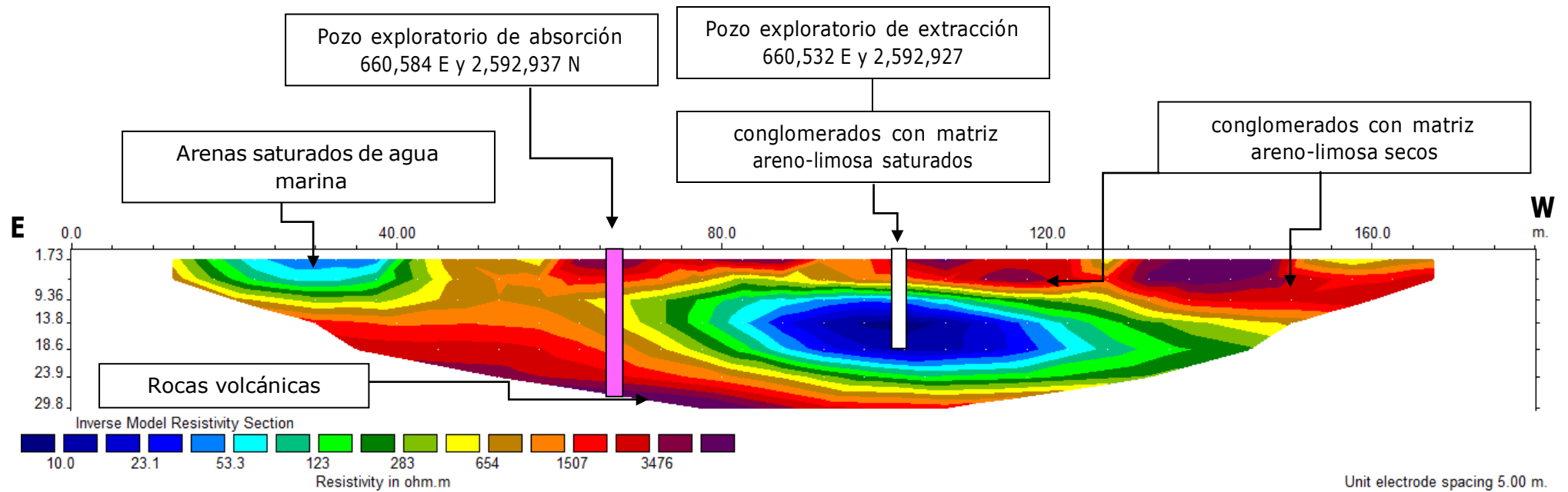
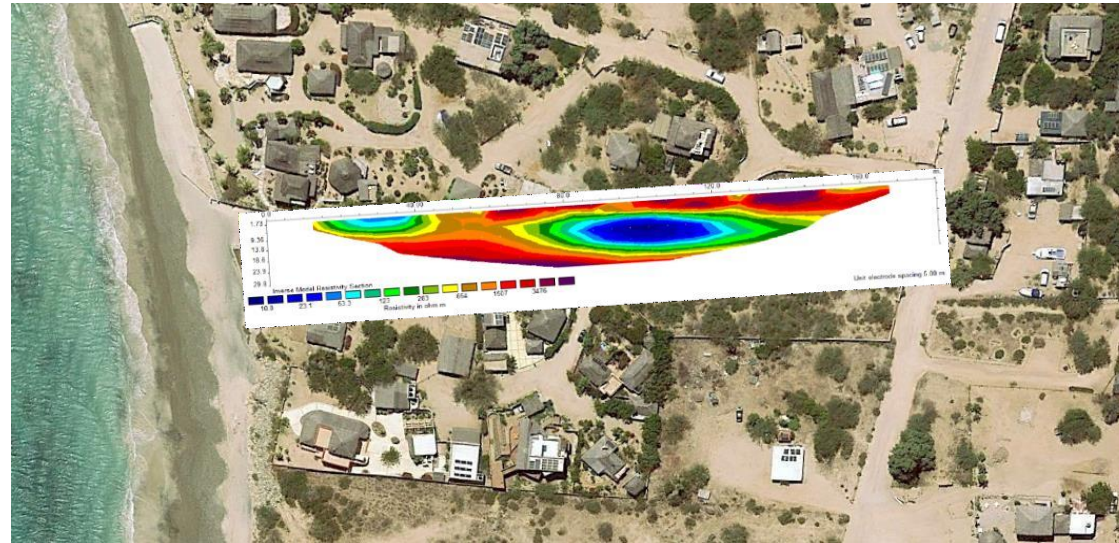


Figura 8 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 1, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TOMOGRAFIA 1

Se considera con base en los resultados obtenidos que:

- El nivel estático menor de 3m para 2010, en la isopieza más cercana al sitio del estudio, (CONAGUA, 2000 y 2009) pegado a la línea de costa, coincide con lo obtenido en la tomografía eléctrica 1 realizada, donde el medio saturado se presenta desde los 1.73m hasta los 5.5m de profundidad con resistividades de entre 20 y 40ohms/m
- De las unidades georesistivas definidas en la tomografía, en principio, sería el depósito areno-conglomerático aluvial (Qho ar-lm)) el que tiene las características de permeabilidad para transmitir y almacenar el agua subterránea probablemente salina (intrusión) entre los 9.50m y los 20m de profundidad, con resistividades entre 10.0 y 35ohms/m, estos valores corresponden a agua dulce, sin embargo, al estar tan cerca de la línea de costa, la posibilidad de que sea agua marina se podrá confirmar hasta la perforación exploratoria.
- Otra opción que explique los valores de resistividad, asociados con materiales saturados de agua, que presentan resistividades altas con relación a las típicas para agua marina (<2.5ohms/m) es posible que el riego diario de las áreas verdes del lote se mezcle con el agua marina y disminuya la salinidad, esto entre los 9.50m y los 20m de profundidad, con resistividades entre 10.0 y 35ohms/m, la posibilidad de que sea agua marina se podrá confirmar hasta la perforación exploratoria.
- Las resistividades comprendidas entre 120 y 3000ohms/m corresponden a los materiales areno-conglomerático aluvial (Qho ar-lm) secos.
- Las resistividades mayores de 3000ohms/m a profundidades mayores de 30m de profundidad probablemente estén exponiendo a las rocas volcánicas que conforman parte de la cuenca Tm Tr (Tobas riolíticas del Terciario)
- Se recomienda un **pozo exploratorio de extracción en las coordenadas 660,532 E y 2,592,927 hasta 20m de profundidad**. El medio saturado se presenta aproximadamente a los 9.50m, esto representa aproximadamente 10m de espesor saturado.
- Se recomienda un **pozo exploratorio de absorción de 50m en las coordenadas 660,584 E y 2,592,937 N** con esto se pretende que la inyección de salmuera sea bastantes metros por debajo del pozo de extracción, en una columna semipermeable que haga que la pluma hipersalina no tenga ningún impacto en la línea de costa.

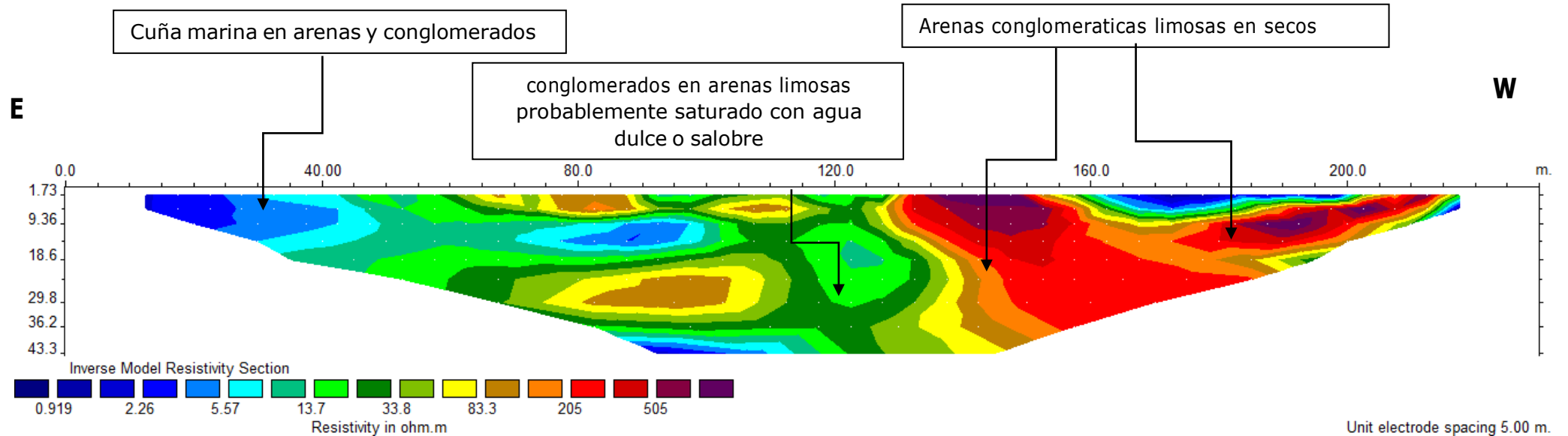
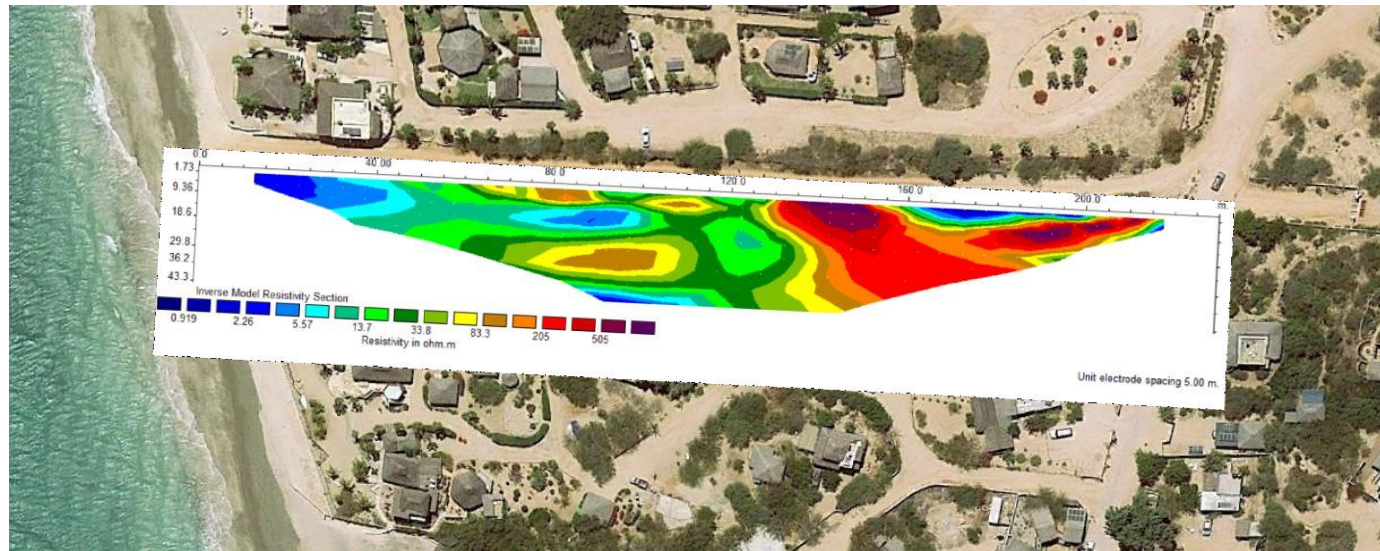


Figura 9 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TOMOGRAFIA 2

- La tomografía 2 en su extremo oriental, expone la presencia de la cuña marina a través del material areno-conglomerático desde los 2m hasta los 20m de profundidad con resistividades que van de 0.9 a 5.5ohms/m la intrusión ingresa tierra adentro hasta 60m, para posteriormente mezclarse con el agua del acuífero Cabo Pulmo.
- Donde se realizó la tomografía 2 es una calle-canal que en temporada de lluvias funciona como dren del abanico aluvial, esto, aunado a lo reportado por la CONAGUA en torno a la profundidad del nivel estático cerca de la franja costera, nos permite inferir que los valores resistivos comprendidos entre 13ohms y 40ohms/m puede tratarse de una zona de mezcla de agua marina con agua dulce.
- Por arriba de 100ohms/m hasta los 500ohms/m alejándose de la costa no hay evidencias de estratos saturados, por lo que se interpreta que las arenas conglomeráticas limosas están secas entre los 2 y 40m de profundidad
- Esta tomografía sirve de apoyo para reconocer la distribución de los materiales saturados que pueden tener continuidad hacia el sur, es decir, hacia el predio de interés. Así, vemos como la cuña marina se reduce y la zona de mezcla se prolonga y tiene continuidad en la zona central de la tomografía hacia el sur.
- Aun cuando hubiera posibilidades de obtener resultados en una perforación exploratoria en esta tomografía, ya sea en la cuña marina o bien en la zona de conglomerados en arenas limosas saturadas con agua salobre, cualquier obra hidráulica requerirá de la solicitud de concesión en un andador o calle de uso común, lo que complica la situación.

BIBLIOGRAFÍA

Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Cabo Pulmo, CONAGUA, 2015

Hausback, B. P. 1984. Cenozoic Volcanic and Tectonic Evolution of Baja California Sur, Mexico. En Frizzell, V. A. Jr., Ed. Geology of the Baja California Península: Pacific Section, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, vol. 39, p. 219 - 236.

Servicio Geológico minero, Carta Geológica – Minera escala 1:50,000, hoja Cabo Pulmo F12-B-35

Anexo X. Listado de flora y fauna

Principales especies de flora reportadas en la bibliografía, que se distribuyen en Los Cabos

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre científico	Nombre común principal	NOM-059-SEMARNAT-2010
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	
Copal	<i>Bursera cerasifolia</i>	
Torote blanco	<i>Bursera Fagoroides</i>	
Copal colorados	<i>Bursera Hindsiana</i>	
Torote rojo	<i>Bursera Microphylla</i>	
Cochemia	<i>Cochemia poselgeri</i>	
Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	
Biznaga peninsular	<i>Ferocactus peninsulae</i>	
Biznaga de espina recta	<i>Ferocactus rectispinus</i>	Amenazada (A)
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	
Matacora	<i>Jatropha cuneate</i>	
Palo blanco	<i>Lysiloma divaricatum</i>	
Vara prieta	<i>Lysiloma microphyllum</i>	
Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viejito peninsular	<i>Mammillaria peninsularis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Uña de gato	<i>Mimosa distachya</i>	
Nopal	<i>Opuntia bravoana</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Choya	<i>Opuntia cholla</i>	
Cardón	<i>Pahycereus pringlei</i>	
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	
Pitaya agra	<i>Stenocereus gommosus</i>	
Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	
Yuca	<i>Yucca valida</i>	

Especies de flora reportadas en el área del proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Registro	Estatus
Algodón cimarrón	<i>Gossypium sp.</i>		AI	Endémico
Biznaga	<i>Ferocactus townsendianus</i>		AI	Endémico
Cardón	<i>Pachocereus pringlei</i>		AP, AI	Endémico
Celosa	<i>Mimosa distachya</i>		AI	Nativa
Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>		AI	Endémico
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>		AI	
Copal	<i>Bursera hindsiana</i>		AI	
Dais	<i>Acacia goldmanii</i>		AP, AI	
Ejotón	<i>Ebenopsis confinis</i>		AI	
Frutilla	<i>Lycium spp</i>		AP, AI	
Frutilla amarga	<i>Lycium californicum</i>		AI	
Frutilla real	<i>Condalia brandegeei</i>		AI	
Garambuyo	<i>Lophocereus schottii</i>	Pr	AP, AI	Nativa
Incienso	<i>Encelia farinosa</i>		AI	Nativa
Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>		AI	
Lengua de gato	<i>Bouyeria sonora</i>		AI	
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>		AI	
Malvarosa	<i>Melochia tomentosa</i>		AI	
Mangle dulce	<i>Avicennia germinans</i>	A	AI	
Mezcalillo	<i>Agave datylio</i>		AP, AI	
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>		AP, AI	Nativa
Otatave	<i>Vallesia glabra</i>		AP, AI	
Palma cocotera	<i>Cocos nucifera</i>		AP, AI	Introducida
Palma datilera	<i>Phoenix dactylifera</i>		AP	Introducida
Palma de taco	<i>Brahea brandegeei</i>		AP, AI	
Palo Blanco	<i>Lysiloma divaricatum</i>		AP, AI	
Palo Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>		AI	Nativa
Palo de arco	<i>Tecoma stans</i>		AP, AI	Nativa
Palo San Juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>		AP, AI	
Palo verde	<i>Parkinsonia microphylla</i>		AP, AI	
Pimientilla	<i>Adelia brandegeei</i>		AI	
Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>		AI	Endémico
Rama prieta	<i>Ruellia californica</i>		AI	
Sábila	<i>Aloe barbadensis</i>		AP, AI	Introducida
Torote	<i>Bursera microphylla</i>		AI	
Torote blanco	<i>Bursera stenophylla</i>		AI	
Vinorama	<i>Acacia farnesiana</i>		AI	Nativa
Zalate	<i>Ficus palmeri</i>		AI	Endémico

* AI área de influencia; AP área del proyecto

Principales especies de fauna reportadas en la bibliografía, que se distribuyen en Los Cabos

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010
Culebra brillante	<i>Arizona elegans</i>	
Huico de garganta naranja	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	
Huico de los cabos	<i>Aspidoscelis maxima</i>	Pr
Huico bandeado del noroeste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	
Lagartija de dos patas	<i>Bipes biporus</i>	Pr
Lagarto cola de zebra	<i>Callisaurus draconoides</i>	A
Serpiente arenera	<i>Chilomeniscus stramineus</i>	Pr
Gecko bandeado del noroeste	<i>Coleonyx variegatus</i>	Pr
Culebra chirrionera	<i>Coluber aurigulus</i>	A
Culebra chirrionera constrictora	<i>Coluber constrictor</i>	A
Culebra chirrionera roja	<i>Coluber flagellum</i>	A
Culebra chirrionera de Baja California	<i>Coluber fuliginosus</i>	
Culebra chirrionera neotropical	<i>Coluber mentovarius</i>	A
Serpiente de cascabel de diamantes	<i>Crotalus atrox</i>	Pr
Serpiente de cascabel de Baja California Sur	<i>Crotalus enyo</i>	A
Serpiente de cascabel manchada	<i>Crotalus mitchellii</i>	Pr
Serpiente de cascabel de diamantes rojos	<i>Crotalus ruber</i>	Pr
Lagartija de collar de Baja California	<i>Crotaphytus vestigium</i>	
Iguana cola espinosa	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Pr
Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	
Lagarto serpiente del cabo	<i>Elgaria multicarinata</i>	Pr
Lagarto serpiente del noroeste	<i>Elgaria paucicarinata</i>	Pr
Lagartija de puntos anaranjados	<i>Gambelia copeii</i>	
Gecko casero común	<i>Hemidactylus frenatus</i>	
Viborita ratera	<i>Hypsiglena ochrorhyncha</i>	
Culebra nocturna costera	<i>Hypsiglena slevini</i>	
Culebra nocturna	<i>Hypsiglena torquata</i>	Pr
Culebra Rey de California	<i>Lampropeltis californiae</i>	
Culebra Rey	<i>Lampropeltis getula</i>	A
Culebra ojo de gato	<i>Leptodeira maculata</i>	
Boa rosada	<i>Lichanura trivirgata</i>	A
Lagarto de roca peninsular	<i>Petrosaurus repens</i>	
Lagarto azul de roca	<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Pr
Sapo cornudo	<i>Phrynosoma coronatum</i>	
Salamanquesa de vientre amarillo	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	
Salamanquesa de Cabo San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Pr
Salamanquesa del Cabo	<i>Phyllodactylus xanti</i>	Pr

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010
Serpiente topera	<i>Pituophis catenifer</i>	
Serpiente de pino	<i>Pituophis melanoleucus</i>	
Serpiente topera de Baja California	<i>Pituophis vertebralis</i>	
Eslizón del noroeste	<i>Plestiodon gilberti</i>	
Eslizón de Baja California	<i>Plestiodon lagunensis</i>	
Culebrilla ciega del Cabo	<i>Rena boettgeri</i>	
Culebrilla ciega del occidente	<i>Rena humilis</i>	
Culebra chara oriental	<i>Salvadora grahamiae</i>	
Culebra chata occidental	<i>Salvadora hexalepis</i>	
Lagarto espinoso de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Pr
Lagarto espinoso del cabo	<i>Sceloporus licki</i>	Pr
Lagarto espinoso del desierto	<i>Sceloporus magister</i>	
Lagarto espinoso occidental	<i>Sceloporus occidentalis</i>	
Lagarto espinoso del granito	<i>Sceloporus orcutti</i>	
Lagarto espinoso peninsular	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Pr
Culebrilla bandeada	<i>Sonora semiannulata</i>	
Serpiente de cabeza negra occidental	<i>Tantilla planiceps</i>	
Culebra de agua	<i>Thamnophis valida</i>	
Jicotea de Baja California	<i>Trachemys nebulosa</i>	
Culebra lira cabeza negra	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	
Culebra lira	<i>Trimorphodon lambda</i>	
Serpiente sorda peninsular	<i>Trimorphodon lyrophanes</i>	
Cachora de cola negra	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	A
Cachora de costados manchados	<i>Uta stansburiana</i>	A
Lagartija nocturna del cabo	<i>Xantusia gilberti</i>	

Especies de fauna reportadas en el área del proyecto

Manifiesto de Impacto Ambiental

Avifauna				
Nombre común	Nombre científico	Registro*	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Águila Pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	AI		
Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	AI		
Calandria Dorso Negro Menor	<i>Icterus cucullatus</i>	AP, AI		
Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>	AI		Nativo
Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	AP, AI		
Chotacabras Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	AI		
Codorníz californiana	<i>Callipepla californica</i>	AI		
Colibri cabeza violeta	<i>Calypte costae</i>	AP, AI		
Copetón cenizo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	AP, AI		
Cuervo Común	<i>Corvus corax</i>	AI		
Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	AI		Nativo
Paloma alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	AP, AI		Nativo
Tortolita común	<i>Columbina passerina</i>	AI		Nativo
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	AI		Nativo

* AI área de influencia; AP área del proyecto

Manifiesto de Impacto Ambiental

Herpetofauna

Nombre común	Científico	Registro*	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Distribución
Lagartija de mancha lateral nortea	<i>Uta stansburiana</i>	AP, AI	A	Nativo
Huico de Baja California	<i>Aspidoscelis labialis</i>	AP, AI	Pr	Endémica
Lagartija de árbol de cola negra	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	AI	A	Endémica
Huico de Los Cabos	<i>Aspidoscelis maximus</i>	AI	Pr	

* AI área de influencia; AP área del proyecto

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DESALADORA ENERGÉTICAMENTE SOSTENIBLE EN LA LOCALIDAD DE CABO PULMO





Contenido

Descripción del proyecto	4
Componentes que integran una planta desaladora	5
Panel solar	8
Obra civil	9
Construcción de pozos	10
Tubería hidráulica	11
Red de tubería hidráulica para agua salobre de alimentación a planta desaladora	11
Red de tubería hidráulica para agua producto.....	11
Red d tubería hidráulica para agua salmuera de rechazo	11
Proceso constructivo	12
Presupuesto del proyecto por agrupador	17
Plano de planta.....	18
Plano de equipos	19
Plano de pozo de extracción y pozo de absorción	20
Bibliografía	21

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Vista isométrica del Skid donde se montan los componentes que integran la planta desaladora de 20 m ³	6
Ilustración 2 Ensamble de los componentes que integran la planta desaladora de 20 m ³ día.....	6
Ilustración 3 Vista frontal del Skid donde se montan los componentes de la planta desaladora....	7
Ilustración 4 Medidas del contenedor donde se coloca el Skid de la planta desaladora.....	7
Ilustración 5 Características físicas del panel solar que alimentará la demanda energética del proceso de osmosis inversa	8
Ilustración 6 Cuarto de control donde se colocarán y resguardarán los componentes del sistema solar Fotovoltaico.....	9
Ilustración 7 Plataforma de concreto para la colocación de las dos cisternas contempladas para almacenar agua salobre y agua producto	9

Descripción del proyecto

El proyecto denominado “construcción de planta desaladora energéticamente sostenible en la localidad de cabo pulmo” plantea la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta desaladora con capacidad de producir 40 [m³] día de agua producto (potable) para su almacenamiento y posterior uso. La planta desaladora es energéticamente sostenible debido a que su principal fuente de energía es la radiación solar, que a través del fenómeno físico denominado “efecto solar fotovoltaico” se captura la energía del sol por medio de celdas integradas dentro de un panel solar fotovoltaico, las celdas se componen de una aleación de materiales semi conductores que transforman la radiación solar en energía eléctrica, energía eléctrica que puede ser usada para abastecer los requerimientos energéticos del proceso de desalación por Osmosis Inversa.

Para el proyecto se contempla la construcción de dos pozos, un pozo de extracción de agua salobre para alimentar el proceso de desalación de la planta desaladora, y un pozo de absorción para verter el agua residual (salmuera) que resulta una vez realizado el proceso de desalación. Para la construcción de los pozos se realizó un estudio geofísico y una vez realizado este, se determinó la ubicación exacta de los dos pozos. A continuación, se describen los resultados del estudio;

- Se recomienda un pozo exploratorio de extracción en las coordenadas 660,532 E y 2,592,927 N hasta 20 m de profundidad. El medio saturado se presenta aproximadamente a los 9.5 m, esto representa aproximadamente 10 m de espesor saturado (Unda, 2021)
- Se recomienda un pozo exploratorio de absorción de 50 m en las coordenadas 660,584 E y 2,592,937 N con esto se pretende que la inyección de salmuera sea bastante metros por debajo del pozo de extracción, en una columna semipermeable que haga que la pluma hipersalina no tenga ningún impacto en la línea de costa (Unda, 2021)

Componentes que integran una planta desaladora

La planta desaladora está diseñada como una planta de tratamiento de agua de mar montada sobre un Skid que a su vez se coloca dentro de un contenedor de 20 ft [6.06 m * 2.44 m * 2.6 m], esta está diseñada para tratar los TDS (Solidos Disueltos Totales) del agua de mar con no más de 35,000 [PPM] (Partes Por Millón). La planta desaladora está integrada por una serie de equipos y componentes necesarios para realizar el proceso de osmosis inversa y retirar los halógenos contenidos en el agua de mar, los componentes que la integran son los siguientes:

1. Sistema de pre tratamiento

1. Bomba hidráulica para agua salobre de alimentación

2. Sistema dosificador de bactericida

1. Bomba de dosificación
2. Tanque para almacenamiento de bactericidas
3. Cambiador de nivel

3. Arena y filtro de carbón activado

1. Tanque de filtrado
1. Válvula de autocontrol
2. Filtro de materiales

4. Sistema dosificador anti Escalante

1. Bomba dosificadora
1. Tanque para almacenamiento
2. Cambiador de nivel

5. Filtro de seguridad

1. Bomba dosificadora
1. Tanque de almacenamiento
2. Cambiador de nivel

- 6. Bomba de alta presión**
- 7. Membranas de Osmosis Inversa**
- 8. Recipiente presión**
- 9. Medidores de flujo**
- 10. Medidores de conductividad**
- 11. Switch de presión**
- 12. Sensores de presión**
- 13. Sistemas de limpieza química**
 1. Válvulas eléctricas
 2. Caja de control
 3. Componentes electrónicos
 4. Tubería de baja presión
 5. Tubería de alta presión
- 14. PLC**
- 15. Accesorios para tubería**
- 16. Contenedor y Skid para componentes de la planta desaladora**



Ilustración 1 Vista isométrica del Skid donde se montan los componentes que integran la planta desaladora de 20 m3

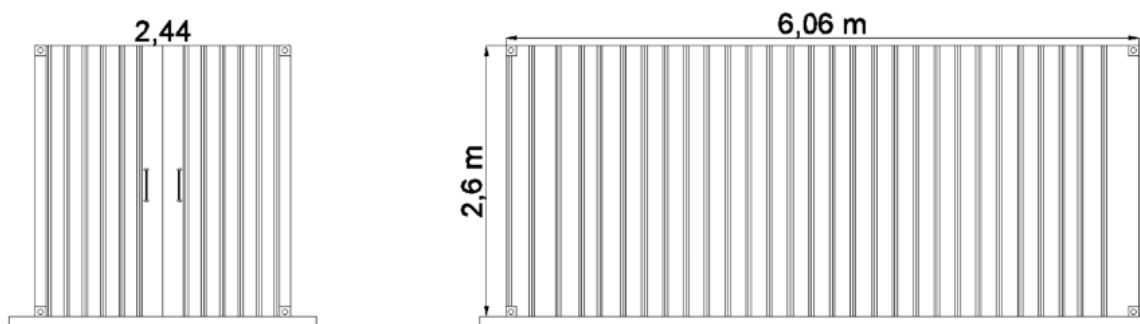


Ilustración 2 Ensamble de los componentes que integran la planta desaladora de 20 m3 día

La ilustración 1 y 2 muestran la composición física de los componentes que integran la planta desaladora que se instalará durante la ejecución del proyecto, es importante mencionar que estos componentes son montados sobre un Skid, a su vez este Skid viene montado dentro de un contenedor de acero. ***Revisar referencia 11 en plano de planta***



Ilustración 3 Vista frontal del Skid donde se montan los componentes de la planta desaladora



REF 11

Ilustración 4 Medidas del contenedor donde se coloca el Skid de la planta desaladora

Panel solar

El panel solar fotovoltaico que se instalará para suministrar energía eléctrica a la planta desaladora tiene las siguientes características físicas y eléctricas que están marcadas con puntos en esta hoja. *la ilustración 6 muestra la composición del panel solar que se instalará durante la ejecución del proyecto.* El área de los 28 paneles solares ya instalados es de 53.69 [m²]. **Revisar referencia 6 en plano de planta.**

- Tipo de panel: Mono cristalino
- Potencia nominal: 450 Watts
- Peso: 24.3 kg $\pm$ 3%
- Dimensiones: 2.18 m $\pm$ 2 mm x 0.996 m $\pm$ 2 mm x 0.04 m $\pm$ 1 mm
- Tamaño de la sección transversal del cable: 4 mm²
- Número de celdas 156 (6x26)
- Caja de conexiones: IP68, 3 diodos

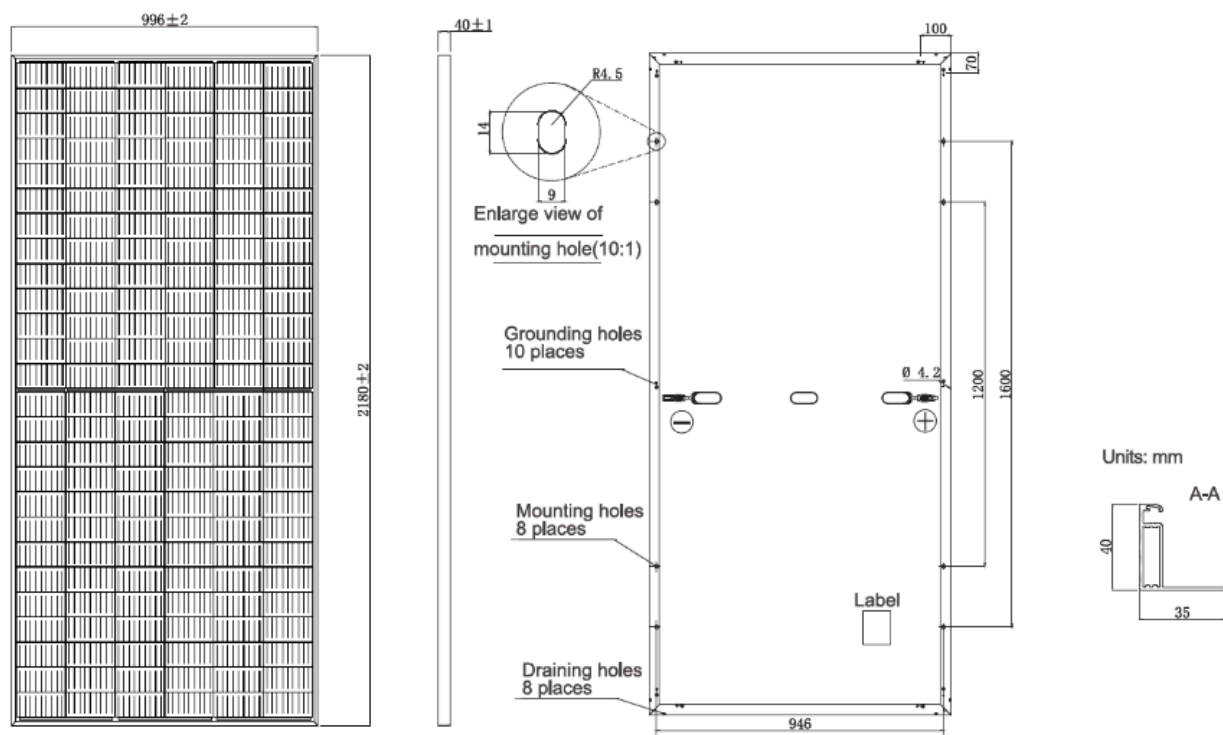


Ilustración 5 Características físicas del panel solar que alimentará la demanda energética del proceso de osmosis inversa



Obra civil

Para la obra civil se contempla lo siguiente;

- Plataforma de concreto de 6.56 [m] x 2.94 [m] x 0.10 [m] para colocar el contenedor de acero donde se coloca el Skid que contiene los elementos que integran la planta desaladora. **Revisar referencia 12 en plano de planta**
- Cuarto de control de 2.5 [m] x 4.5 [m] x 2.8 [m] para colocar los componentes del sistema solar que necesitan los paneles fotovoltaicos para transformar, direccionar, controlar y transformar la corriente generada por los paneles solares. **Revisar referencia 13 en plano de planta**
- Cisterna para almacenamiento de agua salmuera de 2.5 [m] de diámetro con capacidad de 10 [m³]. **Revisar referencia 4 en plano de planta**
- Cisterna para almacenamiento de agua producto de 2.5 [m] de diámetro con capacidad de 10 [m³]. **Revisar referencia 5 en plano de planta**
- Plataforma de concreto de 6.76 [m] x 3.40 [m] para colocación de cisterna de almacenamiento de agua salobre y cisterna de almacenamiento de agua producto. **Revisar referencia 12 en plano de planta**

La ilustración 6 y 7 muestra los dibujos de los trabajos a ejecutar para la obra civil.

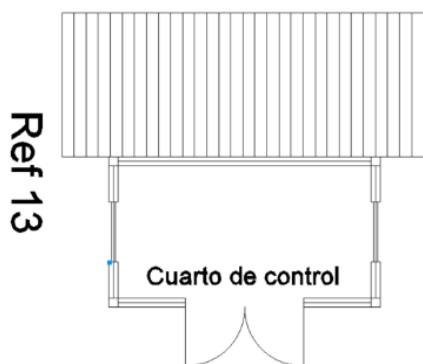


Ilustración 6 Cuarto de control donde se colocarán y resguardarán los componentes del sistema solar Fotovoltaico

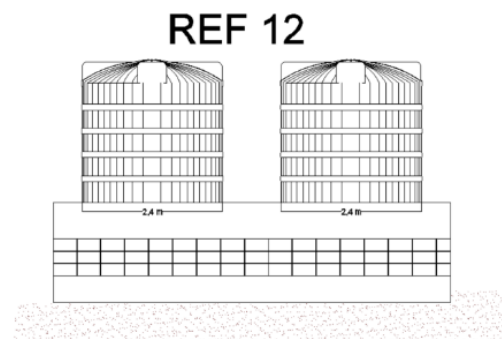


Ilustración 7 Plataforma de concreto para la colocación de las dos cisternas contempladas para almacenar agua salobre y agua producto

Construcción de pozos

- Pozo exploratorio de extracción de agua salobre de 20 m de profundidad. ***Revisar ubicación en la referencia 8 en plano de planta***
- Pozo de absorción de 50 m de profundidad. ***Revisar ubicación en la referencia 7 en plano de planta***

Tubería hidráulica

Dentro del proyecto se contempla la instalación de un sistema de tubería hidráulica subterránea de PVC para direccionar el volumen de agua correspondiente a cada una de las fases del proceso de desalación de agua, antes y después del proceso de osmosis inversa (IO). Para el proyecto se contempla lo siguiente;

Red de tubería hidráulica para agua salobre de alimentación a planta desaladora

La tubería hidráulica correspondiente a la primera fase del proceso de desalación de agua, servirá para direccionar el agua proveniente del pozo de extracción hacia la cisterna de almacenamiento de agua salobre que alimentará el volumen de agua necesario para llevar a cabo el proceso de desalación de agua.

Red de tubería hidráulica para agua producto

La tubería hidráulica correspondiente a la segunda fase del proceso de desalación de agua, servirá para direccionar el agua que resulta del proceso de desalación (agua producto) a la cisterna de almacenamiento para agua producto, también se contempla la instalación de tubería hidráulica para direccionar el agua producto de la cisterna de almacenamiento a la red de distribución de agua potable del complejo.

Red d tubería hidráulica para agua salmuera de rechazo

La tubería hidráulica correspondiente a la tercera fase del proceso de desalación de agua servirá para direccionar el agua salmuera que resulta del proceso de desalación, al pozo de absorción.

Proceso constructivo

Construcción de planta desaladora energéticamente sostenible en la localidad de cabo pulmo

1. Construcción de pozo de extracción

- Construcción de pozo exploratorio de extracción de hasta 20 m de profundidad como máximo, con ademe de PVC cedula 80 de 6" de diámetro, deberá incluir: Construcción de brocal embebido de concreto, con engravadores y plantilla de concreto de 1 m x 2 m x 0.15 m de espesor. Además, incluirá; Traslado de maquinaria desde la ciudad de la paz hasta la localidad de cabo pulmo, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la ejecución de los trabajos

2. Construcción de pozo de absorción

- Construcción de pozo de absorción de hasta 50 m de profundidad como máximo, con ademe de PVC cedula 80 de 6 " de diámetro, deberá incluir: Construcción de brocal embebido de concreto, con engravadores y plantilla de concreto de 1 m x 1 m x 0.15 m de espesor. A demás incluirá; Traslado de maquinaria desde la ciudad de la paz hasta la localidad de cabo pulmo, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para ejecución de los trabajos

3. Preliminares

- Desmonte, desraicé, desyerbe, nivelación y limpieza de terreno con equipo para propósitos de construcción en vegetación tipo monte de regiones áridas

4. Cuarto de control

- Construcción de cuarto de control de 4.5 [m] x 2.5 [m] y 2.8 [m] de altura construida a base de block de concreto simple de 15x20x40 cm. Asentado con mortero cemento-arena proporción 1:4, aplanado aparente pulido en el interior, tapa de concreto $F' C = 100 \text{ KG/CM}^2$, con marco y contramarco de acero con agarraderas. Incluye; Excavación en cimentación tipo B, relleno de material de banco, liner de polietileno, puerta de acceso y ventanas para ventilación, habilitado y colocación de cimbra, construcción de losa de cimentación, estructura, albañilería y acabados en muros, herrería, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos



5. Estructura de aluminio para techo solar

- Construcción de estructura de acero para colocar paneles solares en forma de techo solar, deberá incluir: mano de obra, herramientas, materiales, acarreo de materiales a sitio de instalación, herrería y todo lo necesario para su correcta construcción

6. Plataforma de concreto para colocar contenedor de planta desaladora

- Construcción de plataforma de concreto para colocar contenedor de planta desaladora de 6.56 [m] x 3.26 [m] y 0.10 [m] de altura construida a base de mortero cemento-arena proporción 1:4 y concreto F'C 150 KG/CM2. Incluye; Excavación en cimentación en terreno tipo B, relleno con material producto de banco, liner de polietileno, habilitado y colocación de cimbra, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos

7. Plataforma de concreto para colocar contenedor para cisternas

- Construcción de plataforma de concreto para colocar cisternas de almacenamiento de agua salmuera y agua producto construida a base mortero cemento-arena proporción 1:4 y concreto F'C = 150 KG/CM2. Incluye; excavación en cimentación en terreno tipo B, relleno con material producto de banco, liner de polietileno, habilitado y colocación de cimbra, acarreo de materiales, materiales, mano de obra, herramienta menor y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos

8. Sistema fotovoltaico para pozo de extracción

- Suministro e instalación de bomba sumergible de acero inoxidable de 2 HP alimentada con energía solar para vencer una carga dinámica de 30 m y un gasto 37 m3/día. Deberá incluir; medidor de gasto, alimentación eléctrica a paneles solares, conexión de perillas de bajo y alto nivel en pozo, columna de bombeo de PVC, sujeción de bomba sumergible, alimentación eléctrica, puesta a tierra, conexiones, materiales, mano de obra, herramienta menor, acarreo de materiales desde la ciudad de la paz hasta cabo pulmo y todo lo necesario para su correcta operación
- Suministro e instalación de controlador CU200 de paro y arranque de bomba. Deberá incluir; Conexión a bomba, cable conductor eléctrico AWG cal. 10, varilla de protección a tierra



cooper weld. Deberá incluir; materiales, acarreo de materiales desde la ciudad de la paz hasta cabo pulmo, mano de obra, conexiones, herramienta menor y todo lo necesario para su correcta instalación

- Suministro e instalación de panel solar monocristalino de 450 Watts, Voc 53.31 V, conector QC4, 10, diodos, número de celdas (6x26), grados de inclinación del panel dependiendo de la latitud horaria con dirección al sur polar. Deberá incluir: Alimentación eléctrica para el correcto funcionamiento de los módulos, así como todas conexiones de tubería eléctrica, puesta a tierra, curvas, rafia cableada, conectores MC4, cinta aislante, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para correcto funcionamiento
- Construcción de base cilíndrica de concreto F' C =250 KG/CM2 Y ARMEX 20X20 1 metro de profundidad con un alma libre de .3 y .3 m de diámetro. Deberá incluir: Excavación, cimbra y descimbra, mano de obra, herramienta menor, acarreo de materiales desde la ciudad de la paz hasta cabo pulmo y todo lo necesario para su correcta instalación

9. Cisterna para almacenamiento de agua salobre

- Suministro e instalación de cisterna para almacenamiento de agua salobre con capacidad de almacenamiento de 10 m³ para alimentación de agua a planta desaladora. Deberá incluir; puesta en sitio de instalación, materiales, excavación, tubería hidráulica, codos, coples, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta instalación

10. Desaladora autosostenible 100% solar

- Suministro e instalación de panel solar monocristalino de 450 Watts, Voc 53.31 V, conector QC4, 10, diodos, número de celdas (6x26), grados de inclinación del panel dependiendo de la latitud horaria con dirección al sur polar. Deberá incluir: Alimentación eléctrica para el correcto funcionamiento de los módulos, así como todas conexiones de tubería eléctrica, puesta a tierra, curvas, rafia cableada, conectores MC4, cinta aislante, mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para correcto funcionamiento
- Suministro e instalación de Caja combinadora 6 entradas 1 salida para conexión de paneles solares a controladora de carga. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, materiales, herramienta, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento



- Suministro e instalación de controladora de carga para el control de entrada de energía eléctrica capturada por los paneles solares FV a sistema de almacenamiento de energía, con rangos de funcionamiento de 480 VDC y 40 Amp. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, materiales, herramientas, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento
- Suministro e instalación de rack de baterías de Lithium de 480 Volts, 65 kWh en almacenamiento de energía. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, equipo, herramienta, cableado eléctrico, materiales y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento
- Suministro e instalación de inversor de 30 kW, trifásico 480 VDC - 440 VAC, 60 hz. Deberá incluir; mano de obra, puesta en sitio de instalación, equipo, herramienta, cableado eléctrico, materiales, sistema de puesta a tierra, canalización eléctrica y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento
- Suministro e instalación de planta desaladora solar con capacidad de 10,000 galones o 40 m³ por día, potencia de 11 kW con sistema solar autónomo, capaz de operar a parámetros de potabilización de TDS < 500 PPM, con controlador de frecuencia y alta eficiencia, con rangos de PPM en el agua de alimentación de hasta 35,000 PPM, control de PLC + VDF integrado en planta, presión de operación < 6 MPA, cloro libre < 0.1 PPM, índice de recuperación >46%, sistema de osmosis inversa (RO) para agua de mar y/o salobre. Deberá incluir; Contenedor para resguardo de skid, skid de montaje, conexión de tubería hidráulica, sistema de protección y puesta a tierra, coples, codos, alimentación de tubería hidráulica de PVC hacia cisterna de agua producto, llaves de paso, puesta en sitio de instalación, materiales, herramienta, cableado eléctrico y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento



11. Cisterna para almacenamiento de agua producto

- Suministro e instalación de cisterna para almacenamiento de agua producto con capacidad de almacenamiento de 10 m³ para alimentación de agua producto resultado del proceso de osmosis inversa de la planta desaladora. Deberá incluir; puesta en sitio de instalación, materiales, excavación, tubería hidráulica, codos, coples, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para su correcta instalación

12. Registros hidráulicos

- Construcción de registro de 80 x 80 x 60 cm, con plantilla de concreto F' C 150 KG/CM², muro de block de 15 x 20 x 40 cm asentado con mortero cemento arena proporción 1:4, aplanado aparente pulido en el interior

13. Canalización hidráulica para agua salobre

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de pozo de extracción a cisterna de almacenamiento de agua salobre. Deberá incluir; excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para su correcta instalación

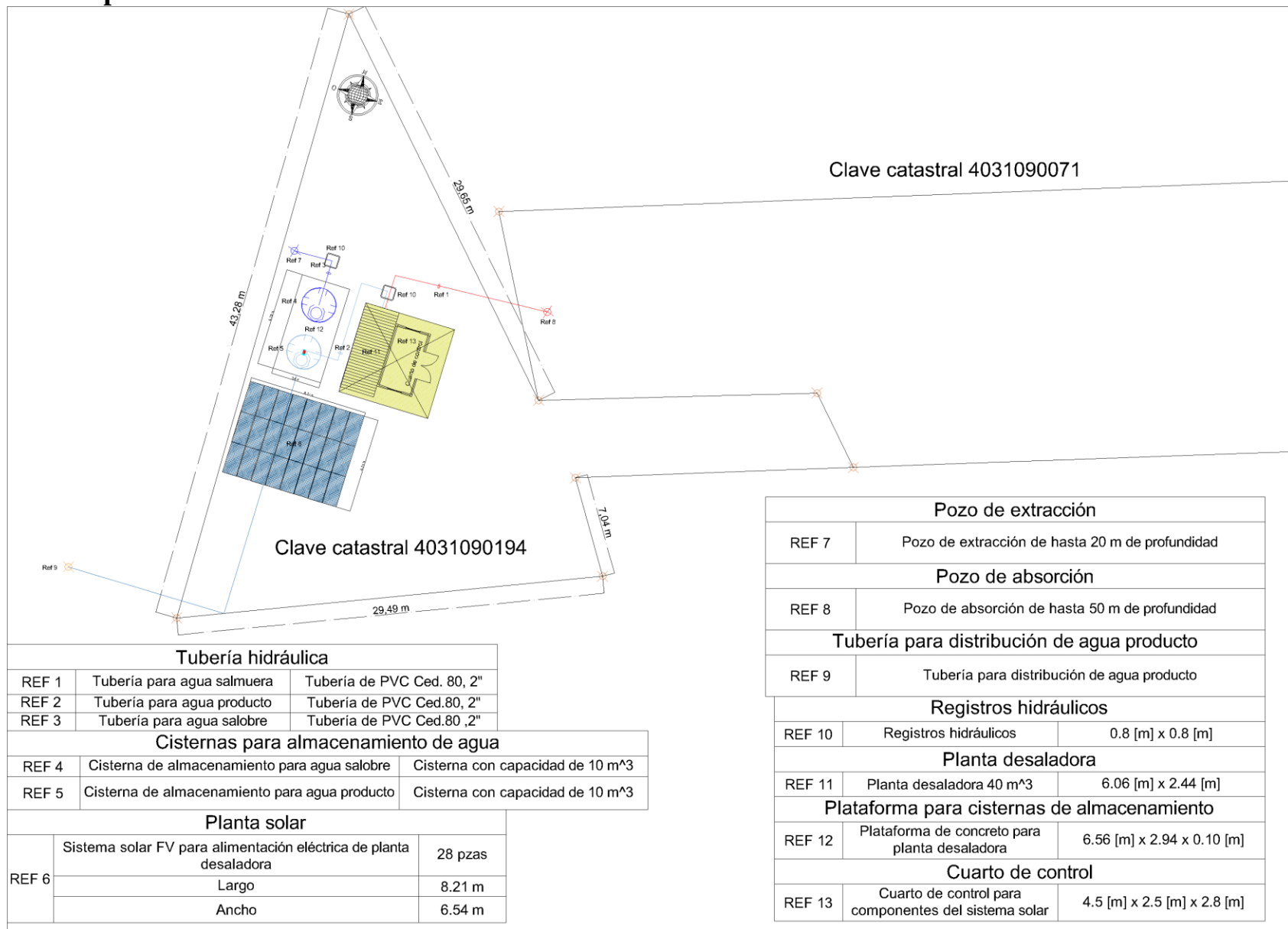
14. Canalización hidráulica para agua producto

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de planta desaladora a cisterna de almacenamiento de agua producto y de cisterna de almacenamiento de agua producto a red de distribución hidráulica del complejo. Deberá incluir; excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para correcta instalación

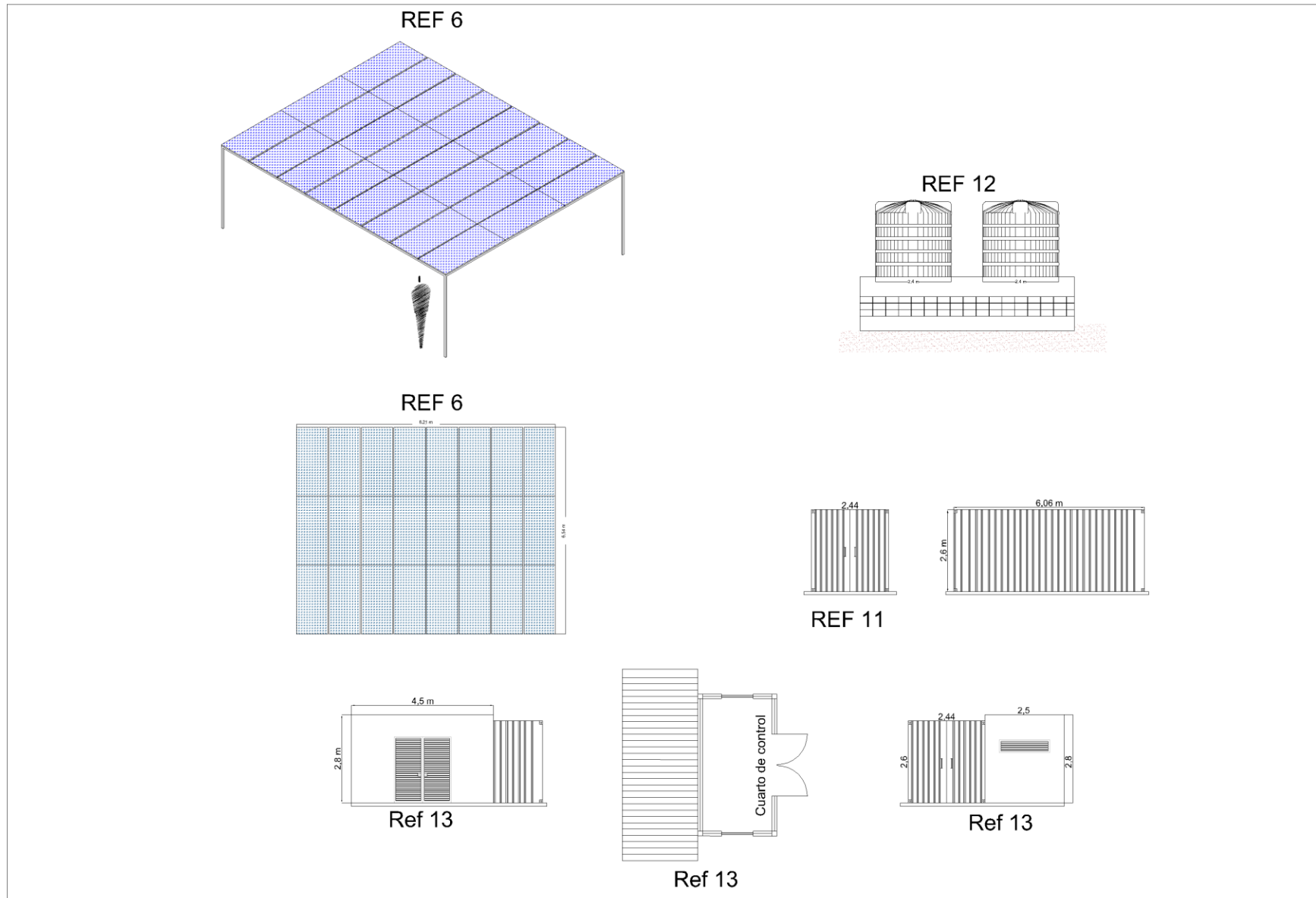
15. Canalización hidráulica para agua rechazo

- Suministro e instalación de tubería hidráulica de PVC para conexión de planta desaladora a pozo de absorción para agua salmuera. Deberá incluir; Excavación, mano de obra, acarreo de materiales a sitio de instalación, materiales, equipos, herramientas, coples, codos, pegamento hidráulico y todo lo necesario para su correcta instalación

Plano de planta

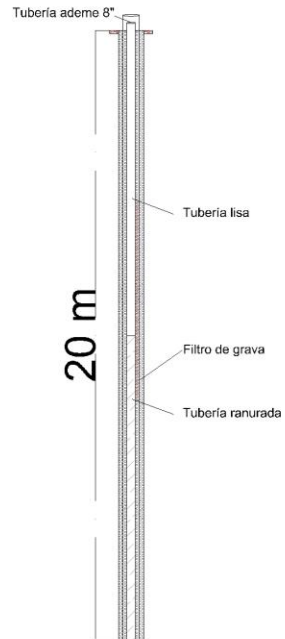


Plano de equipos

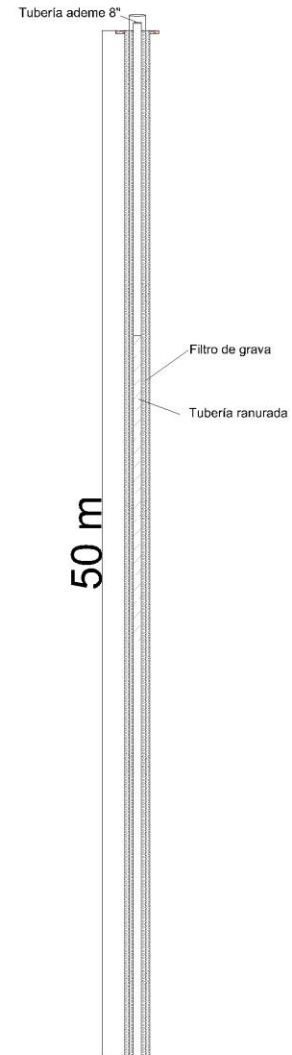


Plano de pozo de extracción y pozo de absorción

REF 7
Pozo exploratorio de extracción



REF 8
Pozo exploratorio de absorción



Bibliografía

Unda, D. V. (2021). *Estudio de resistividad eléctrica tomografía eléctrica, proyecto David Weinsten*. Los cabos, B.C.S.

ESTUDIO DE RESISTIVIDAD ELECTRICA
TOMOGRAFIA ELECTRICA, PROYECTO DAVID WEINSTEN,
MUNICIPIO DE LOS CABOS, B.C.S.

PROMOVENTE
SAMMTECH



RESPONSABLE

ANDES CONSULTORIA
AMBIENTAL Y ESTUDIOS GEOFISICOS

Dr. Victor E. Sevilla Unda
Geólogo Pedro Vélez

MAYO 2021

AYUDANTES

Luis Solano Gastelum
Fermín Flores García

INDICE

Introducción

Metodología

Objetivos

Localización

Marco Geológico local

Depósitos Cuaternarios

Marco Geohidrológico

Criterios para la distribución y arreglo de los sondeos electrodos en el tendido de las tomografías eléctricas

Conclusiones y recomendaciones tomografía 1

Conclusiones y recomendaciones tomografía 2

Bibliografía

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización de la tomografía eléctrica realizada en la localidad de Cabo Pulmo proyecto David Weinstein, Municipio de Los Cabos.

Figura 2 Mapa Geológico-minero Cabo Pulmo y columna litológica G-12-10-11 escala 1:250,000 (COREMI, 1999)

Figura 3 Carta Los Cabos, 1:250,000 Hidrología subterránea, I N E G I, 1995 y localización del área de exploración geofísica en Cabo Pulmo.

Figura 4 Profundidad al nivel estático en la zona Cabo Pulmo en m (2010) (CONAGUA, 2020)

Figura 5 Elevación del nivel estático para la zona Cabo Pulmo en msnm (2010)

Figura 6 Distribución de tomografías eléctricas con relación a los criterios técnicos y legales correspondientes, Cabo Pulmo.

Figura 7 Ubicación de las tomografías eléctricas 1 y 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

Figura 8 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 1, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

Figura 9 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 1 Resistivimetro utilizado para las tomografías

Foto 2 Perspectiva del área, dentro de la propiedad de David Weinstein

Foto 3 Perspectiva del la playa (duna costera y depósitos conglomeráticos)

Foto 4 Afloramiento de arcosa calcárea (beach rock) subyaciendo a la duna costera en Cabo Pulmo.

Foto 5 Perspectiva de la planicie costera del poblado de Cabo Pulmo

INTRODUCCION

El trabajo consistió en realizar una exploración geofísica del subsuelo para definir la distribución espacial del agua subterránea y específicamente de la cuña marina, esto mediante la aplicación del método de tomografía eléctrica. El interés del promovente, es contar con la información hidrogeológica del área para solicitar la concesión de aprovechamiento subterráneo de aguas salobres o marinas para la un pozo de extracción y un pozo de absorción. Esto para el desarrollo de un proyecto de instalación de planta desaladora. El trabajo consistió en realizar dos tomografías eléctricas, una de 180M dentro de la propiedad, y otra de 230m en la calle-canal ubicada al sur, ambas paralelas y perpendiculares a la línea de costa. ambas en la planicie costera donde se localiza la localidad de Cabo Pulmo.

METODOLOGÍA

1. Recopilación y análisis de información. Se recopiló y analizó toda la información disponible de tipo geológico, geofísico e hidrogeológico relacionada con el área de estudio (CONAGUA, SGM, TESIS etc.). Con esta información se describirá el marco físico de la zona en cuestión.
2. Tomografía eléctrica: A lo largo del tendido eléctrico se entierran 24 electrodos, Se inyecta corriente continua al terreno y para conocer la diferencia de potencial se va alternando con diferentes combinaciones a lo largo de toda la línea de electrodos. La relación entre estas nos proporciona una resistividad que nos permite identificar con gran exactitud el material en el subsuelo. Construimos 1 sección en 2 dimensiones, por cada una de las tomografías realizadas para ver los cambios en el subsuelo, ambas tomografías están orientadas E-W en un ángulo perpendicular a la línea de costa. Luego utilizamos un algoritmo de inversión para conocer la distribución real de resistividades o imagen eléctrica, para poder realizar una interpretación geológica. El trabajo consistió en realizar dos tomografías eléctricas, una de 180m dentro de la propiedad, y otra de 230m en la calle-canal ubicada al sur, ambas paralelas y perpendiculares a la línea de costa.
3. Creación de archivos con los datos de resistividad aparente. A partir de los archivos de datos bajados del equipo a través de programa res2Dinv se graficaron las curvas de campo, las cuales se sometieron a un proceso informático de empalme de los tramos componentes de las curvas aplicando la superposición con curvas teóricas.

4. Elaboración de cortes geoeléctricos. Se elaboraron 2 secciones geoeléctricas que constituyen a cada tomografía con el propósito de visualizar la distribución de las unidades georesistivas en el subsuelo.
5. Análisis y evaluación de resultados. Se realizó el análisis del modelo geofísico del subsuelo del área en el que se identificó la geometría de las unidades geoeléctricas que potencialmente definen capas saturadas, sus límites y discontinuidades.

OBJETIVOS

- a) Reconocer las unidades geoeléctricas en el área de interés
- b) Definir de las unidades geoeléctricas reconociendo la geometría, de la cuña marina e interpretando composición y dimensiones de las rocas encajonantes
- c) Establecer la profundidad aproximada del nivel freático
- d) Propuesta de sitio para pozo exploratorio para aprovechamiento
- e) Propuesta de sitio para pozo de absorción

LOCALIZACIÓN

Las tomografías eléctricas se realizaron a en el lote propiedad del Sr. David Weinstein, colindante con la ZFMT localizado dentro de la localidad de Cabo Pulmo, ubicada a aproximadamente 28km al SE de la localidad de La Rivera, Municipio de Los Cabos. (figura 1). El sitio corresponde a la cuenca de Cabo Pulmo drenada por el principal arroyo del mismo nombre. El estudio se realizó en material sedimentario de naturaleza clástica; en ambientes de anteduna y aluviales correspondientes en un contexto ya semiurbanizado.

Para una mejor interpretación de los datos obtenidos en la tomografía eléctrica realizada, se ha consultado y utilizado material cartográfico y documental sobre el área de interés. Del Servicio Geológico mexicano La Carta Geológico - minera Cabo Pulmo esc. 1:50,000, clave F12B-35 realizada por el Servicio Geológico Minero en 2002 y el documento "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Cabo Pulmo (0318) BCS. "

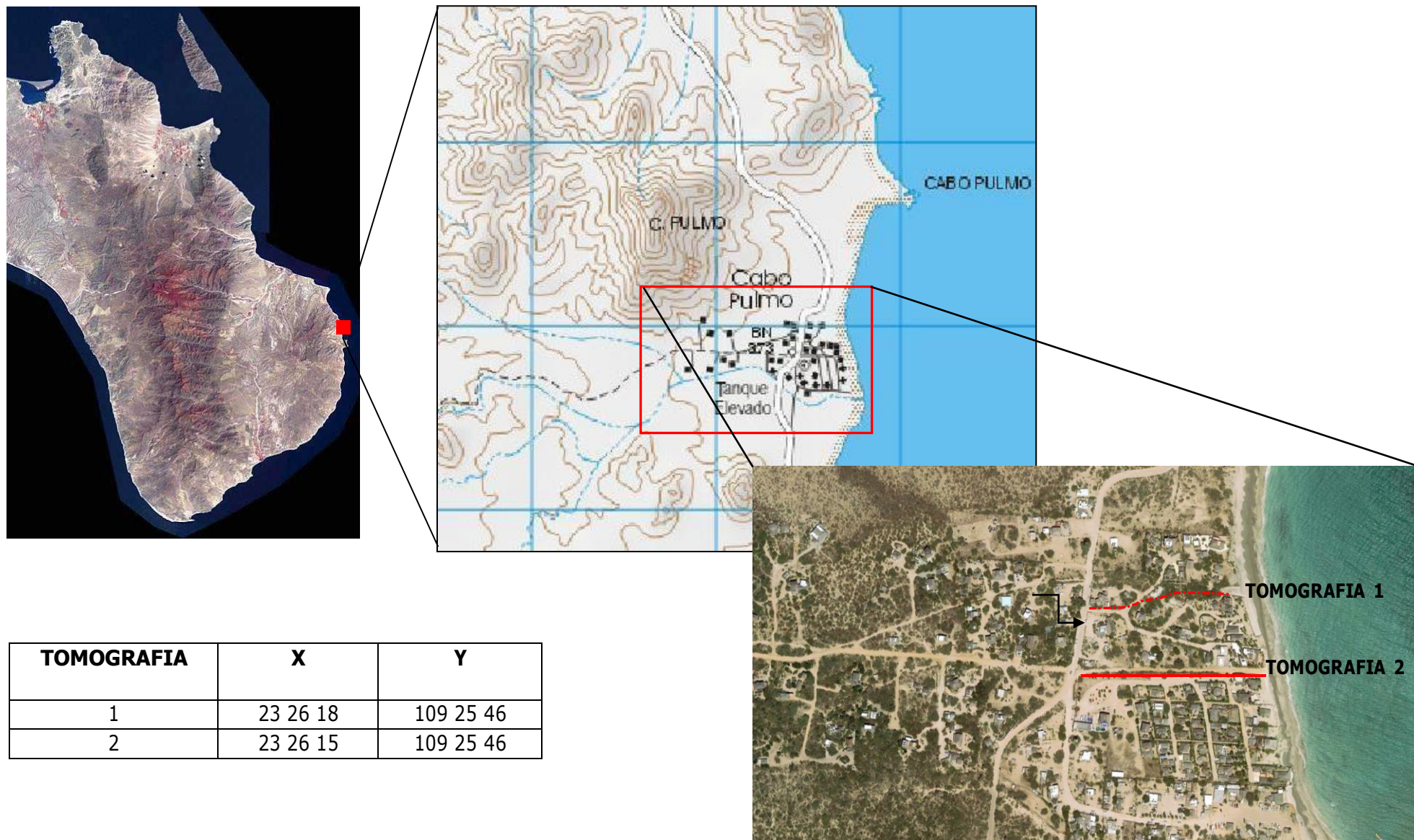


Figura 1. Macrolocalización de la tomografía eléctrica realizada en la localidad de Cabo Pulmo proyecto David Weinstein, Municipio de Los Cabos.



Foto 1 Resistivimetro utilizado para las tomografías



Foto 2 Perspectiva del área, dentro de la propiedad de David Weinstein

Marco Geológico local

El sitio de interés se localiza en la franja costera del denominado Cabo del este. Las unidades geológicas de la región están compuestas por una gran variedad de litologías, todas, sin embargo, de naturaleza ígnea intrusiva, ígnea extrusiva o bien rocas producto de la erosión, transporte y depósito de estas rocas. Estas últimas conforman bancos, deltas, aluviones y playas sedimentarias. El poblado de Cabo Pulmo recibe su nombre por el Cabo o Punta conformada por una brecha volcánica andesítica, localizada a unos 300m al N del poblado. El asentamiento humano en sí se localiza sobre material detrítico aluvial areno-conglomerático. Al este el poblado está limitado por depósitos litorales arenosos, gravosos y de cantos rodados de origen volcánico, conformando una playa con un amplio margen textural (desde arenas hasta cantos rodados). La información sobre la geología del sitio de interés está publicada en la carta geológica – minera Cabo Pulmo clave F12B-35 realizada por el Servicio Geológico Minero en 2002, (Figura 2).

En el plano (Figura 2) se observa la diversidad de litologías que se localizan en el área. En el extremo derecho del mapa se observa una columna que representa la disposición estratigráfica de las rocas que afloran en la región, esta disposición expresa el orden geocronológico de las unidades litológicas y sus relaciones en el campo. Para los fines del presente estudio de evaluación de daños consideramos relevante solamente reportar aquellas unidades cercanas o asociadas al área de influencia del proyecto de casa habitación que nos ocupa. Así, describiendo los rasgos geomorfológicos, se describe la geología de estas unidades.

Depósitos Cuaternarios

➤ Llanura o planicie costera: (Qho ar-lm) (Areniscas y limos del Holoceno)

El lote 7 objeto de este estudio se encuentra sobre una planicie costera con una pendiente aluvial con un gradiente muy bajo de aproximadamente 0.02. Esta unidad sedimentaria está modelada, por un lado, por procesos aluviales periódicos como escorrentías superficiales efímeras y avenidas de gran energía coincidentes con la presencia de fenómenos meteorológicos. Estas escorrentías (Qho al) (Aluvión de arroyo del Holoceno) drenan la sierra granítica al occidente de la localidad de Cabo Pulmo, acarreando material detrítico a las zonas bajas, aquí, procesos dinámicos costeros (oleaje, mareas, y viento) redistribuyen el material sedimentario a lo largo de la costa (Qho li) (depósitos litorales del Holoceno). Esta unidad vuelve a aflorar al sur del área de estudio, conformando un depósito arenoso que cubre al intrusivo granítico hasta Cabo Frailes.

➤ Playas

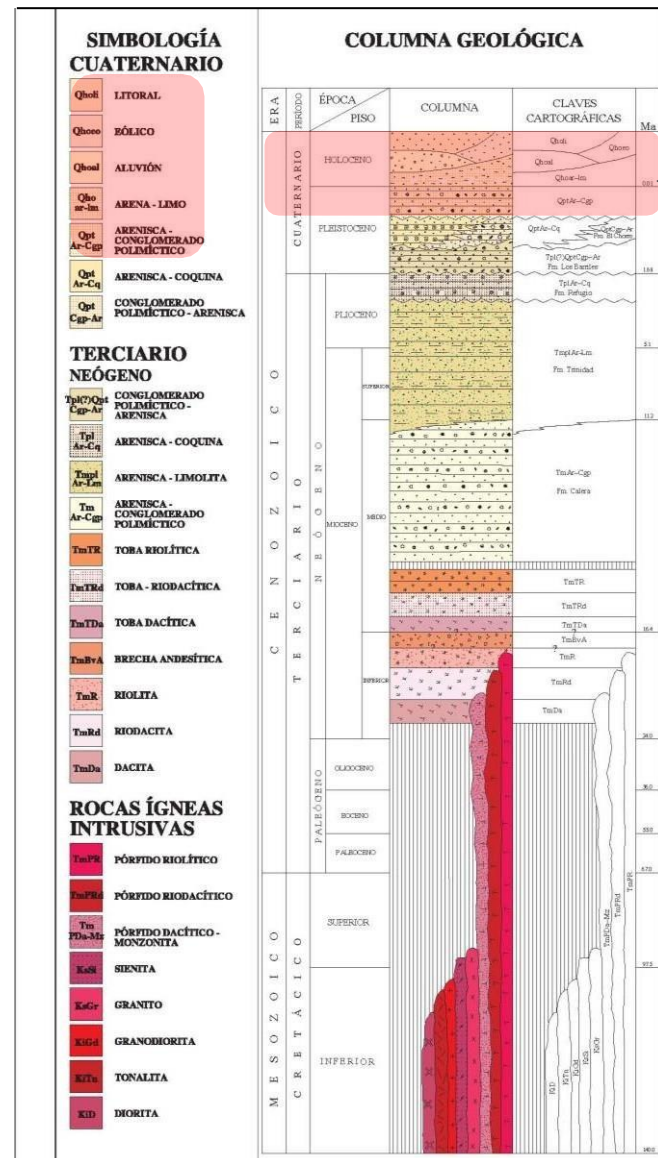
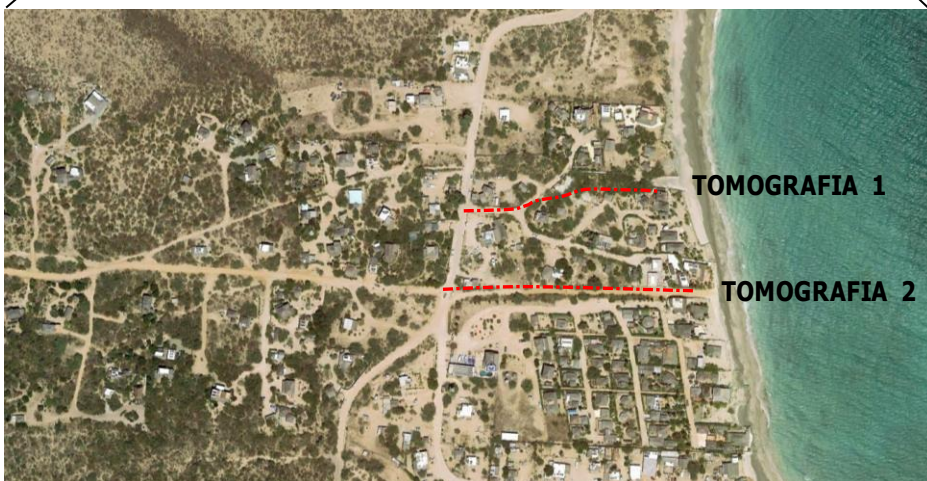
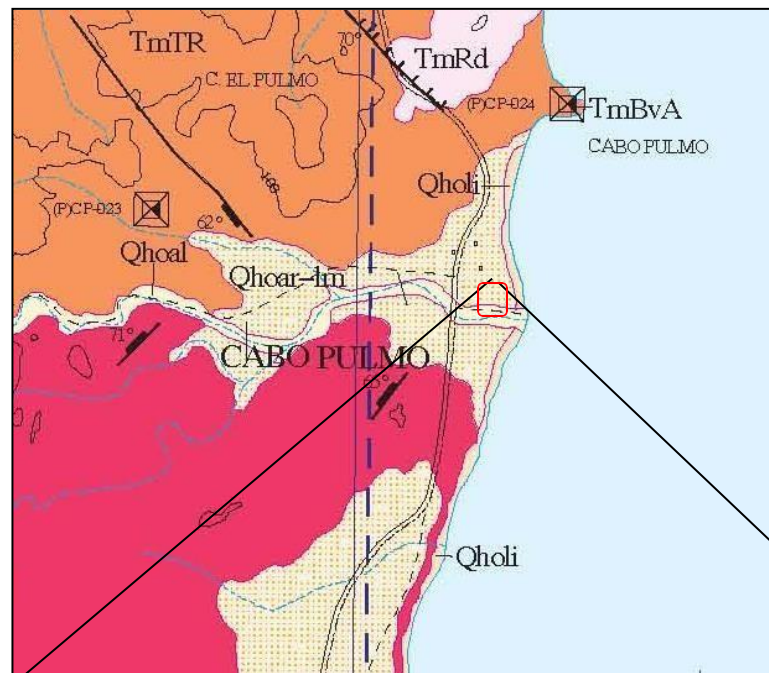
Esta geoforma está compuesta por material detrítico. Se encuentra en contacto dinámico con la interfase marina, la cual, junto con los factores aluviales, interactúan modelando la topoforma de las playas de manera estacional, cambiando la clasificación textural del material detrítico de manera periódica y estacional, siendo generalmente erosiva-regresiva durante el verano y acumulativa – progresiva en invierno.



Foto 3 Perspectiva de la playa (duna costera y depósitos conglomeráticos)



Foto 4 Afloramiento de arcosa calcárea (beach rock) subyaciendo a la duna costera en Cabo Pulmo.



Unidades relacionadas con el sitio de exploración geofísica

Figura 2 Mapa Geológico-minero Cabo Pulmo y columna litológica G-12-10-11 escala 1:250,000 (COREMI, 1999)

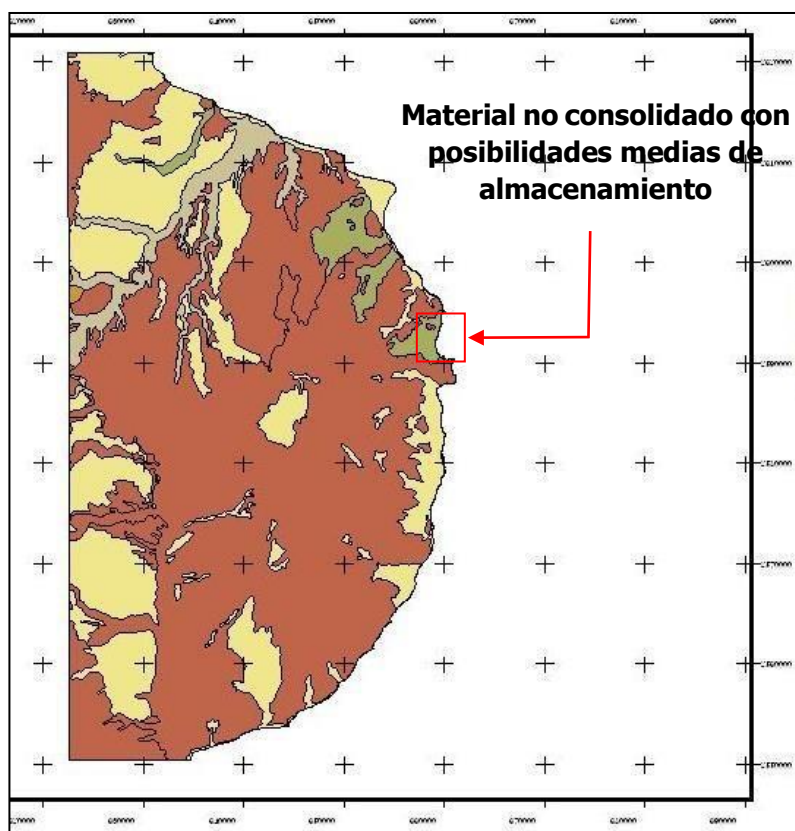


Figura 3 Carta Los Cabos, 1:250,000 Hidrología subterránea, I N E G I, 1995 y localización del área de exploración geofísica en Cabo Pulmo.

Otra referencia del tipo de material del área de estudio, se encuentra en la carta Los Cabos 1:250,000 Hidrología subterránea, I N E G I, 1995 en la que se define todo el abanico aluvial donde se encuentra el poblado de Cabo Pulmo, y la zona de exploración geofísica de las dos tomografías realizadas, se define como material no consolidado con posibilidades medias de almacenamiento.



Foto 5 Perspectiva de la planicie costera del poblado de Cabo Pulmo

MARCO HIDROGEOLOGICO

Con base en la descripción previa de las unidades hidrogeológicas establece que los medios poroso y fracturado constituyen un **acuífero de tipo libre** heterogéneo (en los sentidos horizontal y vertical). En el área de los abanicos aluviales, el medio poroso sobreyace al medio fracturado, y en las partes elevadas topográficamente, el medio fracturado se encuentra directamente en la superficie. Con apoyo en sus expresiones topográficas, acomodo estratigráfico y efectos estructurales, en el área de estudio se exponen nueve unidades litológicas, las unidades consideradas como permeables actúan como acuíferos o zonas de recarga; las unidades impermeables en cambio sirven como de barrera al flujo del agua subterránea. La distribución y composición de estos sedimentos es muy variada y presenta espesores diferentes, de acuerdo con su ubicación.

La permeabilidad de los materiales es media a alta; sin embargo, la precipitación en la zona es muy baja en la zona. La zona de recarga se origina en las sierras que lo limitan, así como las regiones a pie de monte, la recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la época de lluvias. La descarga se produce de manera natural por flujo subterráneo hacia el mar y por evapotranspiración. La configuración de la profundidad al nivel estático mostrada en la figura presenta valores que varían desde algunos metros, a lo largo de arroyos y en la planicie costera hasta los 38 m, aumentado gradualmente de la zona costera hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero, conforme se asciende topográficamente. En la figura... se muestra las configuraciones de la profundidad del agua subterránea, correspondientes para las zonas de explotación en Cabo Pulmo.

En el acuífero, la configuración de la elevación del nivel estático del año 2010, muestran que el flujo del agua en el subsuelo tiene una semejanza con el hipotético flujo natural de una cuenca exorreica, con dirección de flujo que obedece las fronteras topográficas e hidrogeológicas donde el flujo que proviene de las zonas de recarga confluye en las corrientes principales y se dirige hacia el mar.

De acuerdo con la configuración de elevación del nivel estático (Figura 4) se observa que los valores varían entre 0 y 190 msnm mostrando el reflejo de la topografía, al igual que los valores de profundidad, lo que indica que el flujo subterráneo no ha sufrido alteraciones causadas por la concentración de pozos o del bombeo, la dirección de flujo continua siguiendo el sentido de la corriente de los arroyos, las extracciones son muy puntuales en las diferentes subcuencas y no se modifica el sentido de la dirección y continua la descarga hacia el Golfo de

California y hacia el Océano Pacífico. Los valores más bajos se localizan en la porción costera, donde se incrementan gradualmente por efecto de la topografía hacia la zona centro del acuífero. En la figura se muestra las configuraciones de las elevaciones en los diferentes sub-áreas en el acuífero Cabo Pulmo.

De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, para los diferentes usos. La concentración de sólidos totales disueltos (STD) presenta valores que varían de 460 a 6580 ppm, 4 de las muestras sobrepasan el límite máximo permisible de 1000 ppm establecido la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 de STD para el agua destinada al consumo humano. Valores superiores a las 1000 ppm se registran en algunos aprovechamientos ubicados en la zona costera. Las menores concentraciones se registran en los aprovechamientos localizados hacia las partes topográficamente más altas, ubicadas en el extremo oriental del acuífero

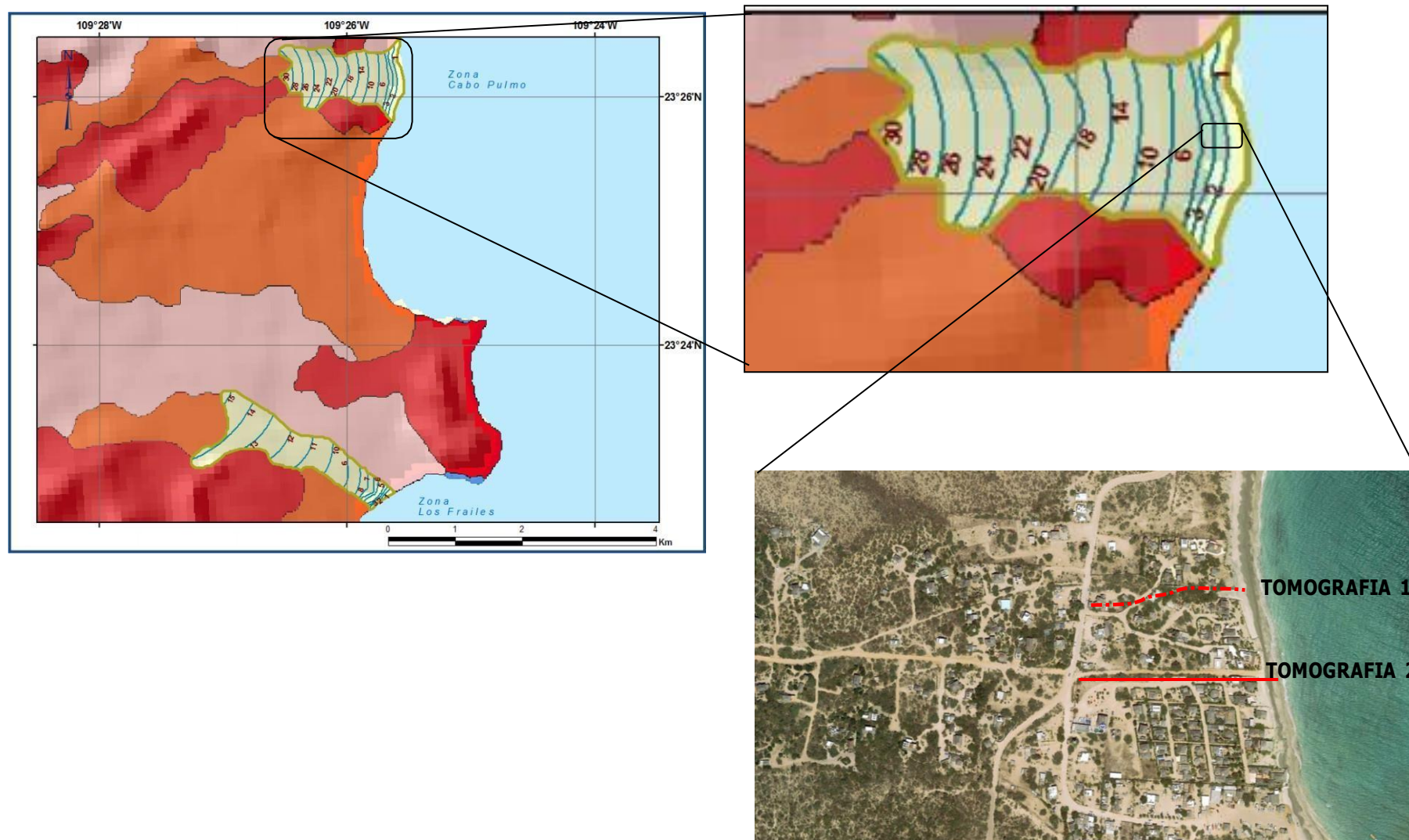


Figura 4 Profundidad al nivel estático en la zona Cabo Pulmo en m (2010) (CONAGUA, 2020)

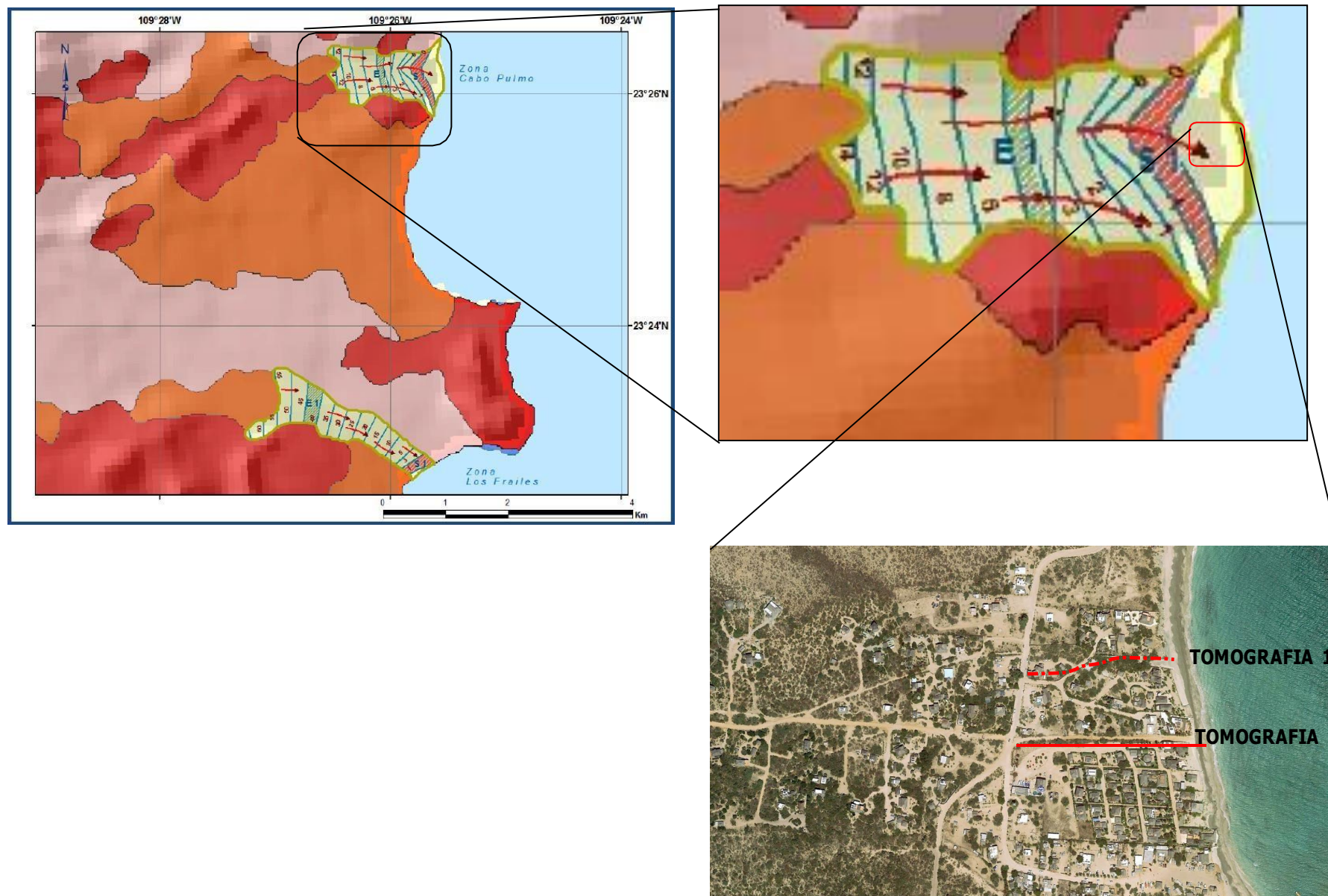


Figura 5 Elevación del nivel estático para la zona Cabo Pulmo en msnm (2010)

Criterios para la distribución y arreglo de los sondeos electrodos en el tendido de las tomografías eléctricas

Las dos tomografías eléctricas realizadas están delimitadas por dos criterios, uno de diseño de espacios por parte del promovente en torno a su proyecto residencial particular y otro criterio esta dado por la accesibilidad para tener una perspectiva más amplia del comportamiento hidrogeológico asociado a la zona de interfase marina. En el primer caso, la tomografía 1, se realizó atravesando la propiedad del Sr. David Weinstein, por áreas ajardinadas y de usos común (accesos), áreas donde se tiene previsto la construcción de infraestructura y equipamiento hidráulico; el pozo de extracción, el pozo de absorción y la planta desalinizadora.

La tomografía dos se realizó paralela a la primera y perpendicular a la línea de costa, en una calle canal (no pavimentada) esto de acuerdo con la indicación de la CONAGUA para realizar secciones perpendiculares a la línea de costa para observar el alcance de la cuña marina

En suma, considerando los criterios anteriores, la configuración de las dos tomografías se expone en la figura siguiente:



Figura 6 Distribución de tomografías eléctricas con relación a los criterios técnicos y legales correspondientes, Cabo Pulmo.

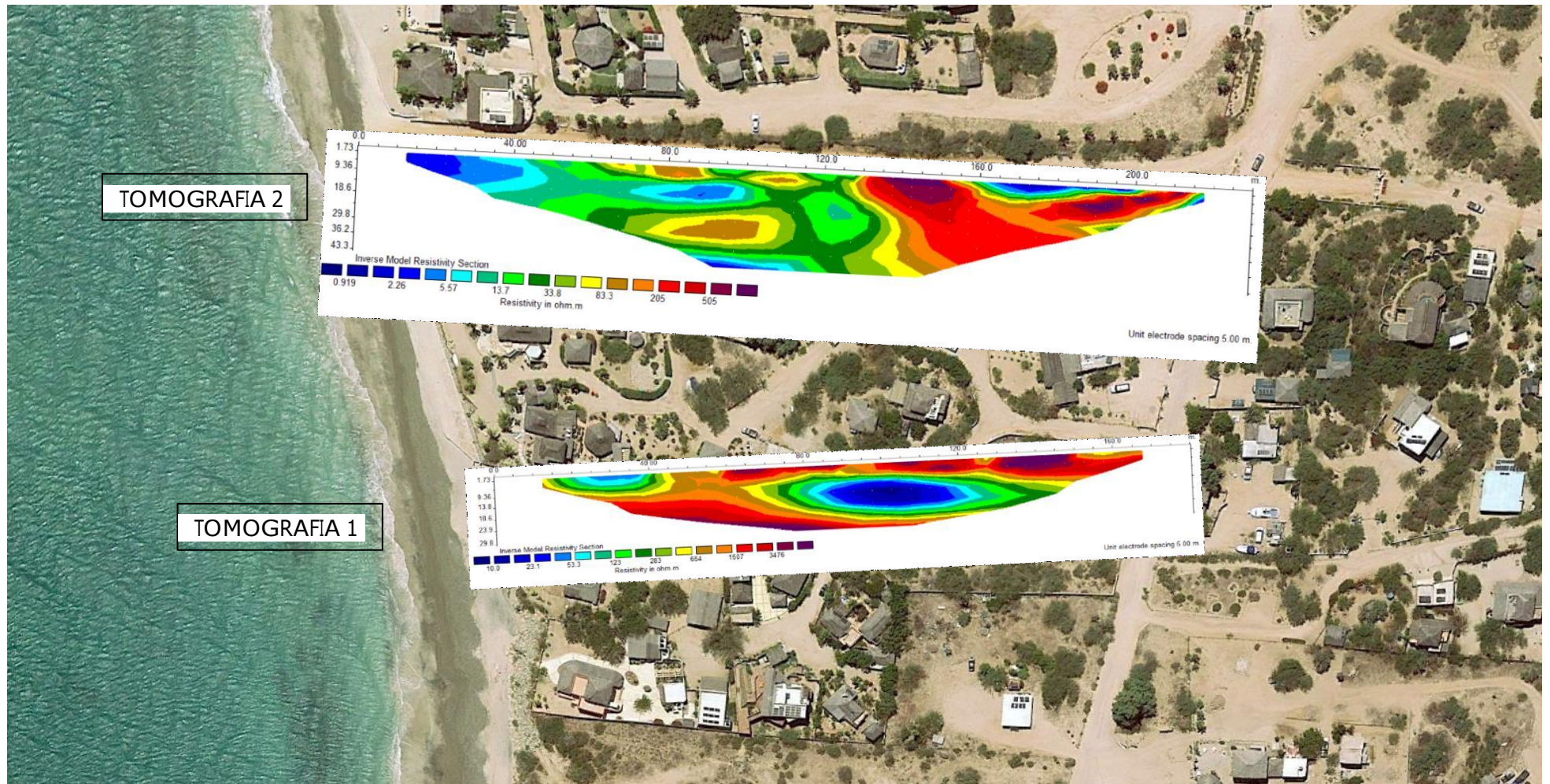


Figura 7 Ubicación de las tomografías eléctricas 1 y 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

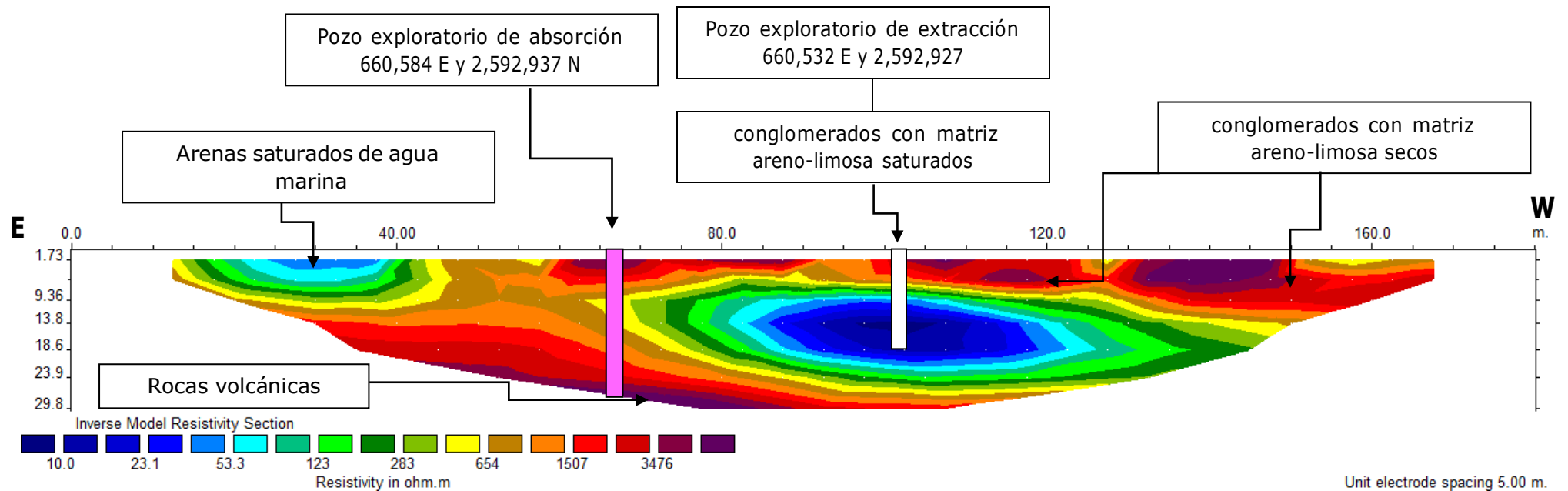
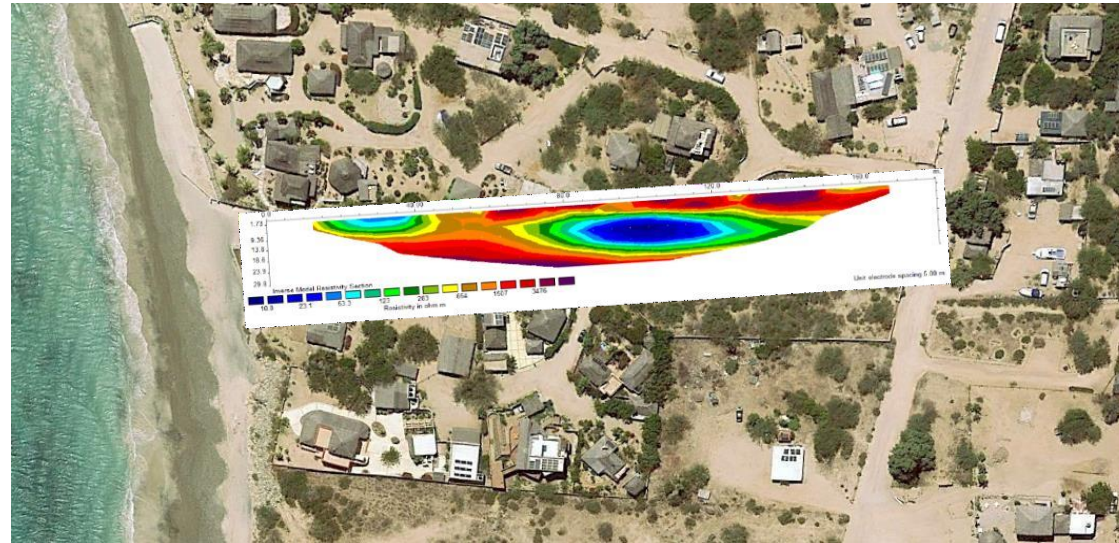


Figura 8 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 1, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TOMOGRAFIA 1

Se considera con base en los resultados obtenidos que:

- El nivel estático menor de 3m para 2010, en la isopieza más cercana al sitio del estudio, (CONAGUA, 2000 y 2009) pegado a la línea de costa, coincide con lo obtenido en la tomografía eléctrica 1 realizada, donde el medio saturado se presenta desde los 1.73m hasta los 5.5m de profundidad con resistividades de entre 20 y 40ohms/m
- De las unidades georesistivas definidas en la tomografía, en principio, sería el depósito areno-conglomerático aluvial (Qho ar-lm)) el que tiene las características de permeabilidad para transmitir y almacenar el agua subterránea probablemente salina (intrusión) entre los 9.50m y los 20m de profundidad, con resistividades entre 10.0 y 35ohms/m, estos valores corresponden a agua dulce, sin embargo, al estar tan cerca de la línea de costa, la posibilidad de que sea agua marina se podrá confirmar hasta la perforación exploratoria.
- Otra opción que explique los valores de resistividad, asociados con materiales saturados de agua, que presentan resistividades altas con relación a las típicas para agua marina (<2.5ohms/m) es posible que el riego diario de las áreas verdes del lote se mezcle con el agua marina y disminuya la salinidad, esto entre los 9.50m y los 20m de profundidad, con resistividades entre 10.0 y 35ohms/m, la posibilidad de que sea agua marina se podrá confirmar hasta la perforación exploratoria.
- Las resistividades comprendidas entre 120 y 3000ohms/m corresponden a los materiales areno-conglomerático aluvial (Qho ar-lm) secos.
- Las resistividades mayores de 3000ohms/m a profundidades mayores de 30m de profundidad probablemente estén exponiendo a las rocas volcánicas que conforman parte de la cuenca Tm Tr (Tobas riolíticas del Terciario)
- Se recomienda un **pozo exploratorio de extracción en las coordenadas 660,532 E y 2,592,927 hasta 20m de profundidad**. El medio saturado se presenta aproximadamente a los 9.50m, esto representa aproximadamente 10m de espesor saturado.
- Se recomienda un **pozo exploratorio de absorción de 50m en las coordenadas 660,584 E y 2,592,937 N** con esto se pretende que la inyección de salmuera sea bastantes metros por debajo del pozo de extracción, en una columna semipermeable que haga que la pluma hipersalina no tenga ningún impacto en la línea de costa.

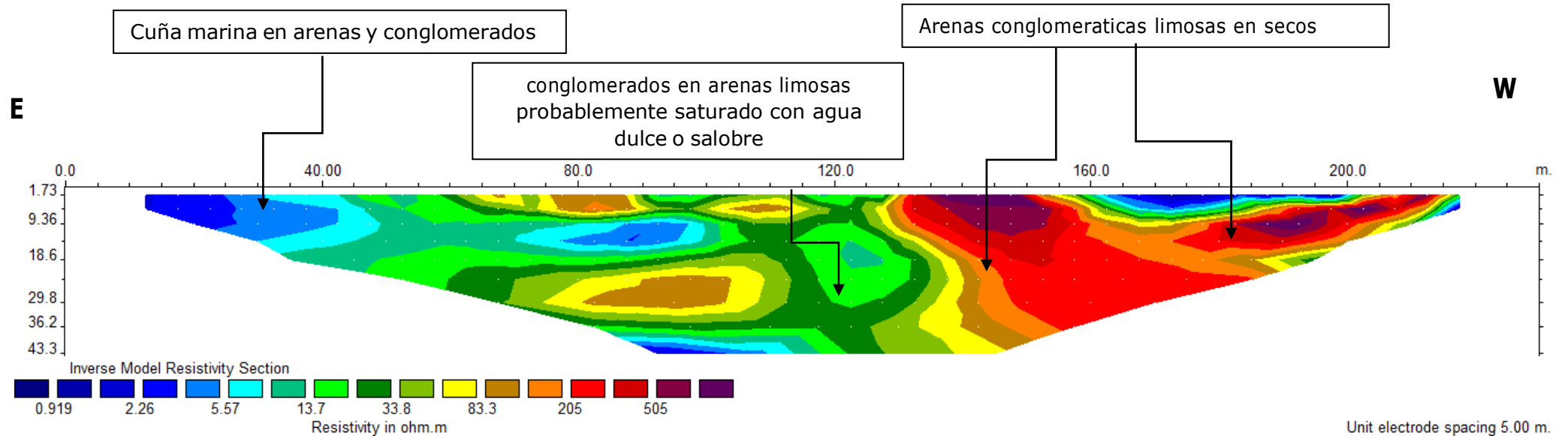
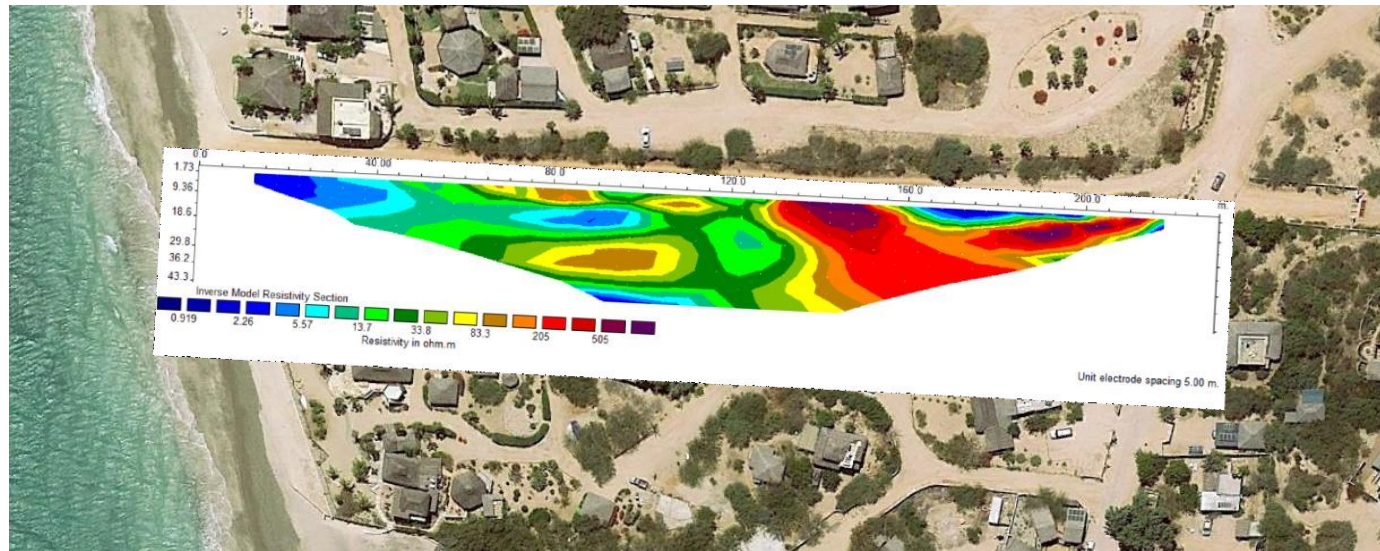


Figura 9 Ubicación e Interpretación de la Tomografía eléctrica 2, área de prospección geofísica, Proyecto Cabo Pulmo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TOMOGRAFIA 2

- La tomografía 2 en su extremo oriental, expone la presencia de la cuña marina a través del material areno-conglomerático desde los 2m hasta los 20m de profundidad con resistividades que van de 0.9 a 5.5ohms/m la intrusión ingresa tierra adentro hasta 60m, para posteriormente mezclarse con el agua del acuífero Cabo Pulmo.
- Donde se realizó la tomografía 2 es una calle-canal que en temporada de lluvias funciona como dren del abanico aluvial, esto, aunado a lo reportado por la CONAGUA en torno a la profundidad del nivel estático cerca de la franja costera, nos permite inferir que los valores resistivos comprendidos entre 13ohms y 40ohms/m puede tratarse de una zona de mezcla de agua marina con agua dulce.
- Por arriba de 100ohms/m hasta los 500ohms/m alejándose de la costa no hay evidencias de estratos saturados, por lo que se interpreta que las arenas conglomeráticas limosas están secas entre los 2 y 40m de profundidad
- Esta tomografía sirve de apoyo para reconocer la distribución de los materiales saturados que pueden tener continuidad hacia el sur, es decir, hacia el predio de interés. Así, vemos como la cuña marina se reduce y la zona de mezcla se prolonga y tiene continuidad en la zona central de la tomografía hacia el sur.
- Aun cuando hubiera posibilidades de obtener resultados en una perforación exploratoria en esta tomografía, ya sea en la cuña marina o bien en la zona de conglomerados en arenas limosas saturadas con agua salobre, cualquier obra hidráulica requerirá de la solicitud de concesión en un andador o calle de uso común, lo que complica la situación.

BIBLIOGRAFÍA

Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Cabo Pulmo, CONAGUA, 2015

Hausback, B. P. 1984. Cenozoic Volcanic and Tectonic Evolution of Baja California Sur, Mexico. En Frizzell, V. A. Jr., Ed. Geology of the Baja California Península: Pacific Section, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, vol. 39, p. 219 - 236.

Servicio Geológico minero, Carta Geológica – Minera escala 1:50,000, hoja Cabo Pulmo F12-B-35

IX. Anexo Fotográfico

**Construcción de planta
desaladora modular,
energéticamente sostenible
para CIA Tres Amigos**

Manifiesto de Impacto Ambiental

Colindancias del proyecto

Rumbo de la fotografía: norte. La zona que colinda en dirección norte del área del proyecto representa el área con menor densidad de construcciones. El relieve es de lomeríos con tendidos de bajadas en dirección a la costa. No se encuentran corrientes de agua, cañadas u otra geoforma particular. El polígono del proyecto colinda directamente al norte con construcciones.



Fotografía de drone.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: oeste. La zona en dirección oeste del proyecto es caracterizada por construcciones dispersas, principalmente de viviendas y caminos de terracería. La topografía es variada, constituida por cerros, lomeríos, bajadas y abanicos aluviales.



Fotografía de dron.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: suroeste. Hacia el sur-suroeste se extiende la localidad, se observa el acceso a la población a través del camino de terracería Cabo del Este. La topografía puntual de la zona alude a un abanico aluvial, es configurado por lomeríos al noroeste, oeste y sur.



Fotografía de dron. En dirección sur de la localidad se extiende una zona de cerros graníticos que configuran el relieve.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: este. Proximidad del predio a la costa. Los desarrollos de consisten en condominios, villas y viviendas de locales distribuidas principalmente a lo largo de la costa.



Fotografía de drone.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Rumbo de la fotografía: noroeste. Estado de la vegetación nativa general de la zona.



Fotografía de drone.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Área del proyecto

Rumbo de la fotografía: Planta. Las colindancias de los predios que conforman el proyecto consisten de residencias, viviendas y accesos de terracería. El área del proyecto se encuentra en la porción central de la fotografía, colinda con el acceso de terracería de rumbo suroeste-noreste y con un predio de condominios y palapas.



Fotografía de drone. Vista en planta de la zona donde se encuentran los predios del proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Estado actual de las instalaciones en el predio. Las cabañas están distribuidas en la porción noreste del predio.



Referencia: dentro del predio. Estado actual de las instalaciones en el predio. Palapas que serán aprovechadas para la habilitación de instalaciones asociadas a obras de la planta desaladora.



Manifiesto de Impacto Ambiental



Fotografía de cámara digital.

Referencia: dentro del predio. Tomas de agua en uso.



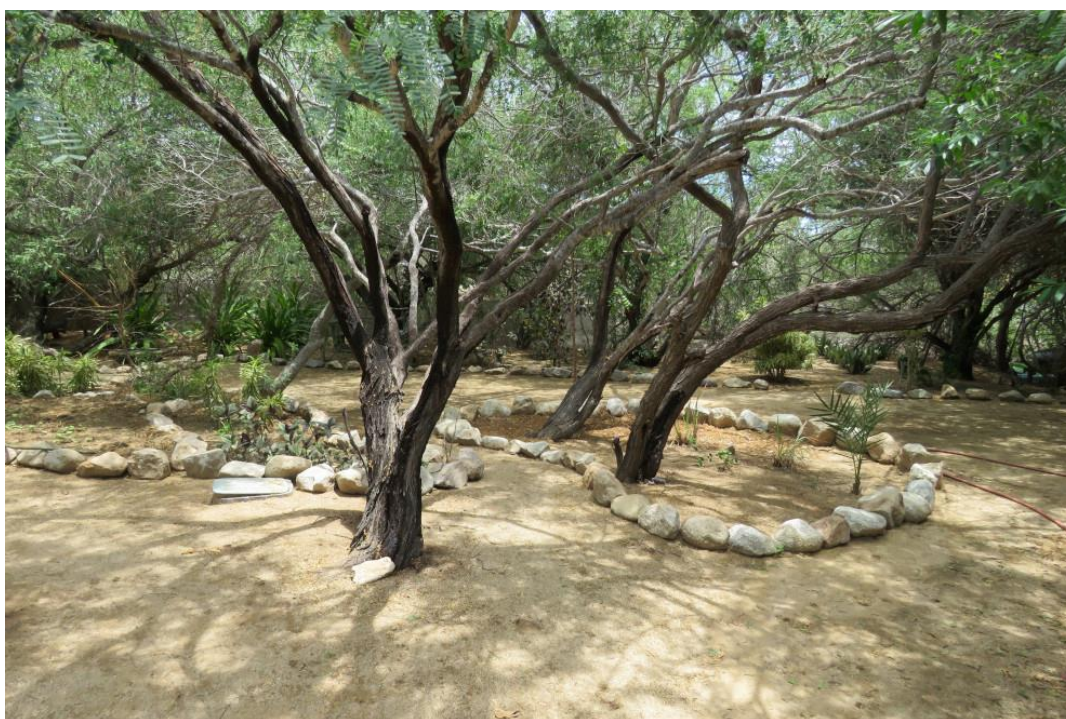
Manifiesto de Impacto Ambiental



Fotografías de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Aprovechamiento de senderos previos para la habilitación de tuberías de la planta desaladora a los pozos de adsorción y extracción.



Fotografías de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Estado de la vegetación conservada, áreas ajardinadas.



Fotografía de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Referencia: dentro del predio. Área destinada para la instalación de paneles solares y cisternas de almacenemisto.



Fotografía de cámara digital.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Labores de Muestro del proyecto: Construcción de planta desaladora modular, energéticamente sostenible para CIA Tres Amigos

Muestreo de flora y fauna



Actividades de muestro de flora en el área de influencia del sitio. Delimitación de áreas para determinación de flora.

Manifiesto de Impacto Ambiental



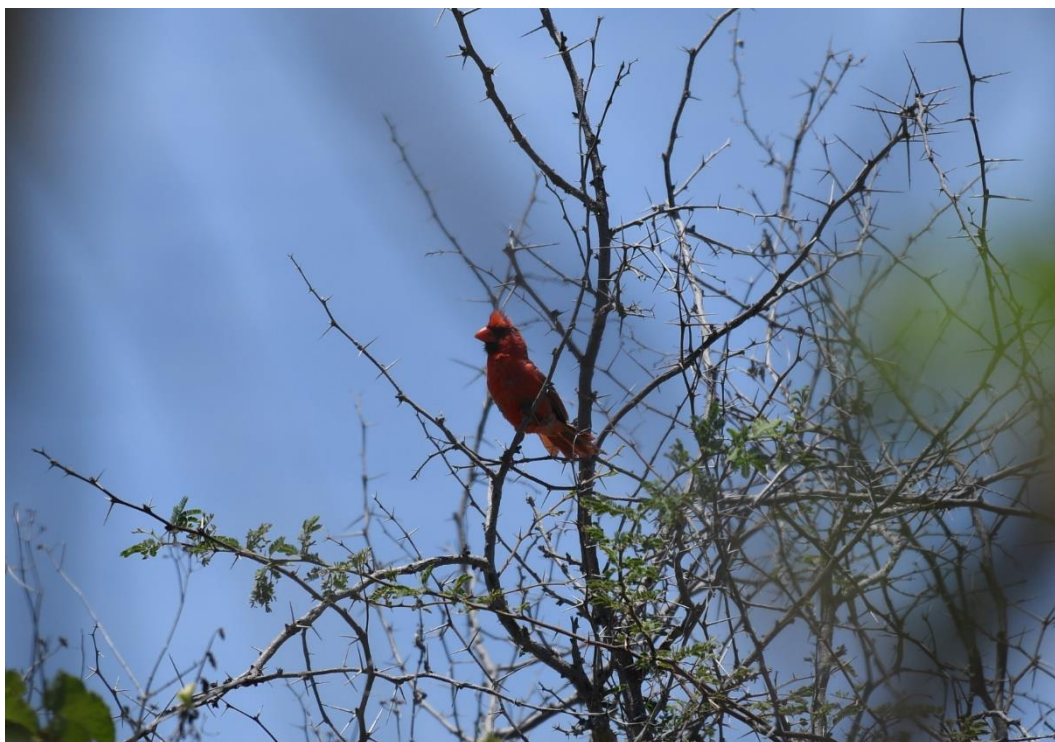
Muestreo de flora en el área de influencia del sitio.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Muestreo de flora en el área de influencia del sitio.

Manifiesto de Impacto Ambiental



Registro del Cardenal norteno (*Cardinalis cardinalis*).

Anexo X. Listado de flora y fauna

Principales especies de flora reportadas en la bibliografía, que se distribuyen en Los Cabos

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre científico	Nombre común principal	NOM-059-SEMARNAT-2010
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	
Copal	<i>Bursera cerasifolia</i>	
Torote blanco	<i>Bursera Fagoroides</i>	
Copal colorados	<i>Bursera Hindsiana</i>	
Torote rojo	<i>Bursera Microphylla</i>	
Cochemia	<i>Cochemia poselgeri</i>	
Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	
Biznaga peninsular	<i>Ferocactus peninsulae</i>	
Biznaga de espina recta	<i>Ferocactus rectispinus</i>	Amenazada (A)
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	
Matacora	<i>Jatropha cuneate</i>	
Palo blanco	<i>Lysiloma divaricatum</i>	
Vara prieta	<i>Lysiloma microphyllum</i>	
Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Viejito peninsular	<i>Mammillaria peninsularis</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Uña de gato	<i>Mimosa distachya</i>	
Nopal	<i>Opuntia bravoana</i>	Sujeta a protección especial (Pr)
Choya	<i>Opuntia cholla</i>	
Cardón	<i>Pahycereus pringlei</i>	
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	
Pitaya agra	<i>Stenocereus gommosus</i>	
Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	
Yuca	<i>Yucca valida</i>	

Especies de flora reportadas en el área del proyecto.

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Registro	Estatus
Algodón cimarrón	<i>Gossypium sp.</i>		AI	Endémico
Biznaga	<i>Ferocactus townsendianus</i>		AI	Endémico
Cardón	<i>Pachocereus pringlei</i>		AP, AI	Endémico
Celosa	<i>Mimosa distachya</i>		AI	Nativa
Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>		AI	Endémico
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>		AI	
Copal	<i>Bursera hindsiana</i>		AI	
Dais	<i>Acacia goldmanii</i>		AP, AI	
Ejotón	<i>Ebenopsis confinis</i>		AI	
Frutilla	<i>Lycium spp</i>		AP, AI	
Frutilla amarga	<i>Lycium californicum</i>		AI	
Frutilla real	<i>Condalia brandegeei</i>		AI	
Garambuyo	<i>Lophocereus schottii</i>	Pr	AP, AI	Nativa
Incienso	<i>Encelia farinosa</i>		AI	Nativa
Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>		AI	
Lengua de gato	<i>Bourreria sonora</i>		AI	
Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>		AI	
Malvarosa	<i>Melochia tomentosa</i>		AI	
Mangle dulce	<i>Avicennia germinans</i>	A	AI	
Mezcalillo	<i>Agave datylio</i>		AP, AI	
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>		AP, AI	Nativa
Otatave	<i>Vallesia glabra</i>		AP, AI	
Palma cocotera	<i>Cocos nucifera</i>		AP, AI	Introducida
Palma datilera	<i>Phoenix dactylifera</i>		AP	Introducida
Palma de taco	<i>Brahea brandegeei</i>		AP, AI	
Palo Blanco	<i>Lysiloma divaricatum</i>		AP, AI	
Palo Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>		AI	Nativa
Palo de arco	<i>Tecoma stans</i>		AP, AI	Nativa
Palo San Juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>		AP, AI	
Palo verde	<i>Parkinsonia microphylla</i>		AP, AI	
Pimientilla	<i>Adelia brandegeei</i>		AI	
Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>		AI	Endémico
Rama prieta	<i>Ruellia californica</i>		AI	
Sábila	<i>Aloe barbadensis</i>		AP, AI	Introducida
Torote	<i>Bursera microphylla</i>		AI	
Torote blanco	<i>Bursera stenophylla</i>		AI	
Vinorama	<i>Acacia farnesiana</i>		AI	Nativa
Zalate	<i>Ficus palmeri</i>		AI	Endémico

* AI área de influencia; AP área del proyecto

Principales especies de fauna reportadas en la bibliografía, que se distribuyen en Los Cabos

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010
Culebra brillante	<i>Arizona elegans</i>	
Huico de garganta naranja	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	
Huico de los cabos	<i>Aspidoscelis maxima</i>	Pr
Huico bandeado del noroeste	<i>Aspidoscelis tigris</i>	
Lagartija de dos patas	<i>Bipes biporus</i>	Pr
Lagarto cola de zebra	<i>Callisaurus draconoides</i>	A
Serpiente arenera	<i>Chilomeniscus stramineus</i>	Pr
Gecko bandeado del noroeste	<i>Coleonyx variegatus</i>	Pr
Culebra chirrionera	<i>Coluber aurigulus</i>	A
Culebra chirrionera constrictora	<i>Coluber constrictor</i>	A
Culebra chirrionera roja	<i>Coluber flagellum</i>	A
Culebra chirrionera de Baja California	<i>Coluber fuliginosus</i>	
Culebra chirrionera neotropical	<i>Coluber mentovarius</i>	A
Serpiente de cascabel de diamantes	<i>Crotalus atrox</i>	Pr
Serpiente de cascabel de Baja California Sur	<i>Crotalus enyo</i>	A
Serpiente de cascabel manchada	<i>Crotalus mitchellii</i>	Pr
Serpiente de cascabel de diamantes rojos	<i>Crotalus ruber</i>	Pr
Lagartija de collar de Baja California	<i>Crotaphytus vestigium</i>	
Iguana cola espinosa	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Pr
Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	
Lagarto serpiente del cabo	<i>Elgaria multicarinata</i>	Pr
Lagarto serpiente del noroeste	<i>Elgaria paucicarinata</i>	Pr
Lagartija de puntos anaranjados	<i>Gambelia copeii</i>	
Gecko casero común	<i>Hemidactylus frenatus</i>	
Viborita ratera	<i>Hypsiglena ochrorhyncha</i>	
Culebra nocturna costera	<i>Hypsiglena slevini</i>	
Culebra nocturna	<i>Hypsiglena torquata</i>	Pr
Culebra Rey de California	<i>Lampropeltis californiae</i>	
Culebra Rey	<i>Lampropeltis getula</i>	A
Culebra ojo de gato	<i>Leptodeira maculata</i>	
Boa rosada	<i>Lichanura trivirgata</i>	A
Lagarto de roca peninsular	<i>Petrosaurus repens</i>	
Lagarto azul de roca	<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Pr
Sapo cornudo	<i>Phrynosoma coronatum</i>	
Salamanquesa de vientre amarillo	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	
Salamanquesa de Cabo San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Pr
Salamanquesa del Cabo	<i>Phyllodactylus xanti</i>	Pr

Manifiesto de Impacto Ambiental

Nombre común	Nombre científico	NOM-059- SEMARNAT- 2010
Serpiente topera	<i>Pituophis catenifer</i>	
Serpiente de pino	<i>Pituophis melanoleucus</i>	
Serpiente topera de Baja California	<i>Pituophis vertebralis</i>	
Eslizón del noroeste	<i>Plestiodon gilberti</i>	
Eslizón de Baja California	<i>Plestiodon lagunensis</i>	
Culebrilla ciega del Cabo	<i>Rena boettgeri</i>	
Culebrilla ciega del occidente	<i>Rena humilis</i>	
Culebra chara oriental	<i>Salvadora grahamiae</i>	
Culebra chata occidental	<i>Salvadora hexalepis</i>	
Lagarto espinoso de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Pr
Lagarto espinoso del cabo	<i>Sceloporus licki</i>	Pr
Lagarto espinoso del desierto	<i>Sceloporus magister</i>	
Lagarto espinoso occidental	<i>Sceloporus occidentalis</i>	
Lagarto espinoso del granito	<i>Sceloporus orcutti</i>	
Lagarto espinoso peninsular	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Pr
Culebrilla bandeada	<i>Sonora semiannulata</i>	
Serpiente de cabeza negra occidental	<i>Tantilla planiceps</i>	
Culebra de agua	<i>Thamnophis valida</i>	
Jicotea de Baja California	<i>Trachemys nebulosa</i>	
Culebra lira cabeza negra	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	
Culebra lira	<i>Trimorphodon lambda</i>	
Serpiente sorda peninsular	<i>Trimorphodon lyrophanes</i>	
Cachora de cola negra	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	A
Cachora de costados manchados	<i>Uta stansburiana</i>	A
Lagartija nocturna del cabo	<i>Xantusia gilberti</i>	

Especies de fauna reportadas en el área del proyecto

Manifiesto de Impacto Ambiental

Avifauna				
Nombre común	Nombre científico	Registro*	NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Águila Pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	AI		
Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	AI		
Calandria Dorso Negro Menor	<i>Icterus cucullatus</i>	AP, AI		
Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>	AI		Nativo
Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	AP, AI		
Chotacabras Menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	AI		
Codorníz californiana	<i>Callipepla californica</i>	AI		
Colibri cabeza violeta	<i>Calypte costae</i>	AP, AI		
Copetón cenizo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	AP, AI		
Cuervo Común	<i>Corvus corax</i>	AI		
Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	AI		Nativo
Paloma alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	AP, AI		Nativo
Tortolita común	<i>Columbina passerina</i>	AI		Nativo
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	AI		Nativo

* AI área de influencia; AP área del proyecto

Manifiesto de Impacto Ambiental

Herpetofauna

Nombre común	Científico	Registro*	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Distribución
Lagartija de mancha lateral nortea	<i>Uta stansburiana</i>	AP, AI	A	Nativo
Huico de Baja California	<i>Aspidoscelis labialis</i>	AP, AI	Pr	Endémica
Lagartija de árbol de cola negra	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	AI	A	Endémica
Huico de Los Cabos	<i>Aspidoscelis maximus</i>	AI	Pr	

* AI área de influencia; AP área del proyecto