



- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

1 En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

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

I.1 Datos Generales del Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

“Cambio de Uso de Suelo para la construcción de Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”

I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto

Sector Agrícola

El proyecto se encuentra clasificado de acuerdo al Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEyPA) en el punto VII cambios de uso de suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. La evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes. y el Capítulo II, Artículo 5, inciso O punto I del reglamento de la LGEEPA como Cambio de Uso del Suelo de Zonas Áridas para actividades agropecuarias, acuícolas etc.

1.1.3 Estudio de riesgo y su modalidad

La realización del proyecto no involucra el manejo de sustancias consideradas como riesgosas por lo cual no se contempla la presentación de un estudio de riesgo.

I.1.4 Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende realizar la construcción de Invernaderos Agrícolas y su infraestructura de apoyo, y que forma parte de las actividades agrícolas que viene realizando la empresa Agroparque del Mayo SA de CV, se ubica en la porción Sur del Estado de Sonora en el Municipio de Navojoa (**Figura I.1**).

La zona donde se pretende realizar la construcción de los invernaderos para cultivos agrícolas y su infraestructura de apoyo, se ubica dentro de terrenos de las parcelas, 71 Z1 P1/1 , 65 Z1 P1/1 y 66 Z1 P1/1 Ejido Felipe Ángeles, en la Comisaria de Bacabachi, Municipio de Navojoa, Sonora.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

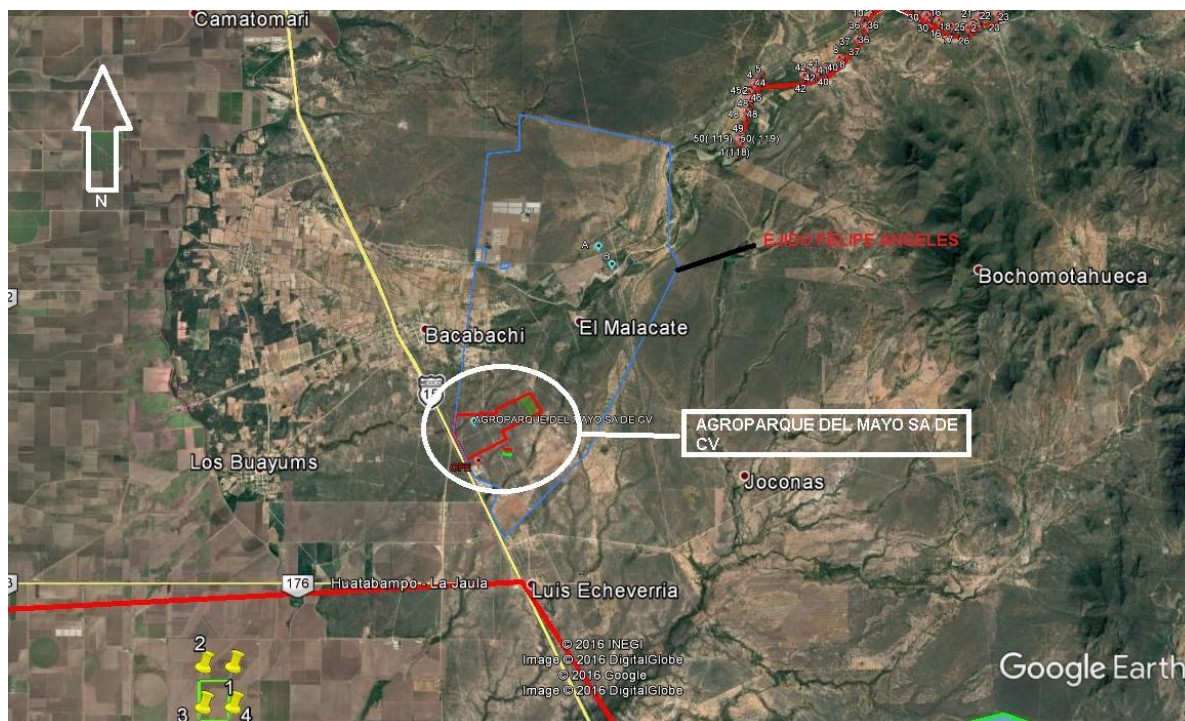


Fig. I.1 Ubicación del proyecto dentro del Ejido Felipe Ángeles

Es dentro de este Ejido donde se localiza el predio rústico en el cual se pretende construir y operar el proyecto de Invernaderos Agrícolas, dentro de un **polígono con extensión superficial total de 156-99-45.929 hectáreas (Figura I.2)** según documentación anexa.

Este proyecto tiene como objetivo principal, armar y operar a corto y mediano plazo, estructuras tipo invernadero para la producción agrícola y obras de infraestructura de apoyo que permitan asegurar una producción continua y contribuir así con la demanda de productos hortícolas de alto valor en el mercado nacional y de exportación, mediante técnicas de cultivo de tipo orgánico y de bajo consumo de agua. El proyecto de Invernaderos Agrícolas, forma parte de las actividades para lo que se creó la empresa y donde los socios de la empresa tienen amplia experiencia.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

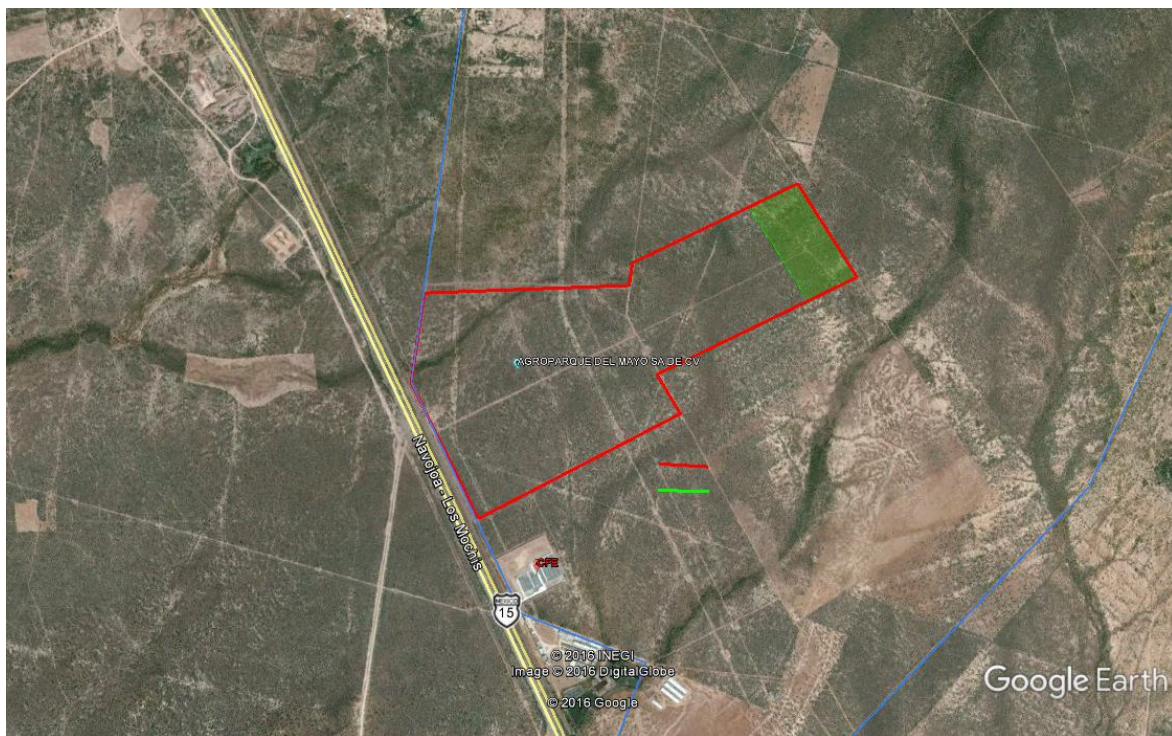


fig. 1.2 Zona del polígono general del proyecto y vistas de imagen satelital orientadas.

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Con respecto a su localización, para llegar al proyecto se toma la carretera que parte de la Ciudad de Navojoa, Sonora con rumbo a Los Mochis Sinaloa por la Carretera México 15 y al llegar al km. 132+200 se ingresa a la izquierda y tomando un camino paralelo a la carretera hacia el norte se recorren 600 metros y se llega al terreno del Proyecto de Agroparque del Mayo SA de CV. Esto dentro del Municipio de Navojoa, Sonora. (**Figura I.3**).

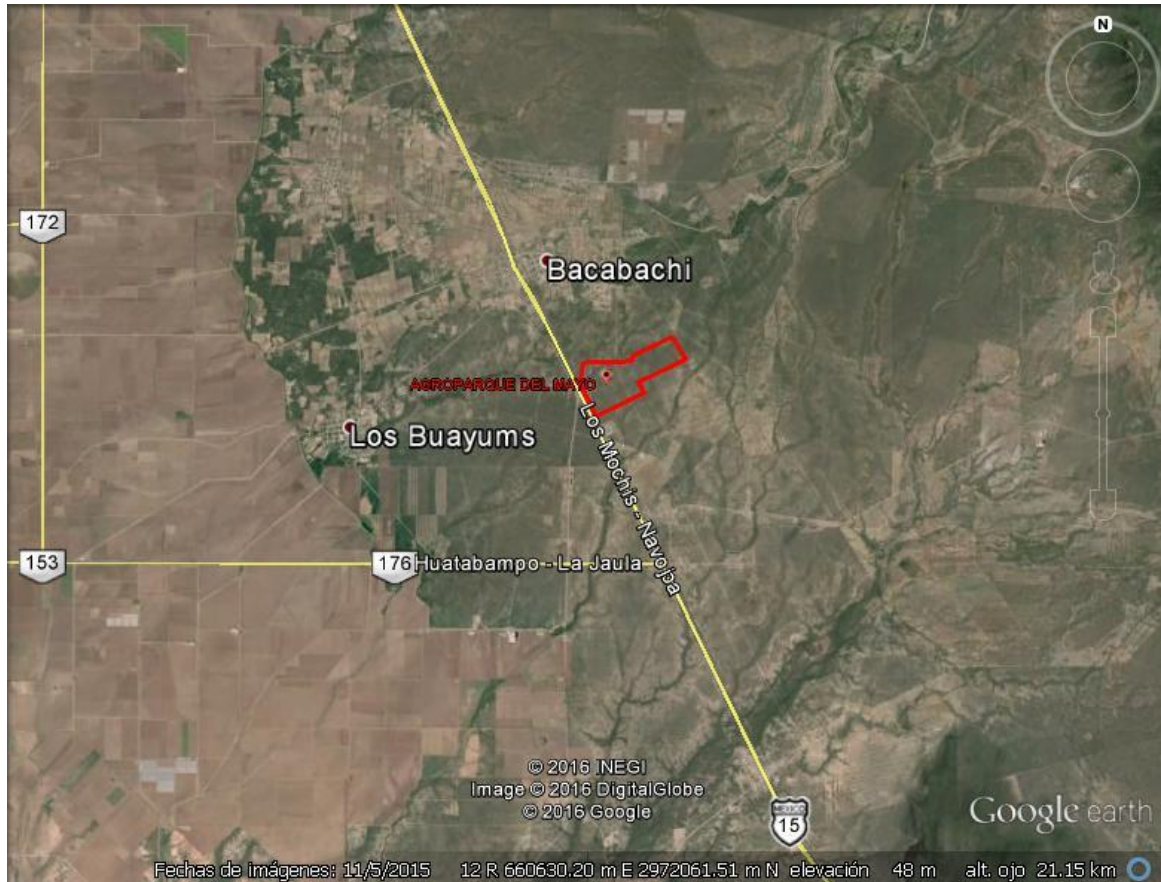


Fig. I.3 Macro localización del área de estudio (rojo el área del proyecto).

A nivel micro, el polígono donde se instalarán los Invernaderos Agrícolas y su infraestructura, tiene las siguientes colindancias

- Al Norte, colinda con terrenos del Ejido Felipe Ángeles.
- Al Sur, colinda con terrenos del Ejido Felipe Ángeles.
- Al Este, colinda con terrenos del Ejido Felipe Ángeles.
- Al Oeste, colinda con el derecho de vía de la Carretera México No. 15 y con terrenos del Ejido Bacabachi.

Enseguida se presenta el cuadro de construcción con coordenadas UTM, del polígono general del proyecto.

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

El Polígono General estará subdividido en 3 fracciones, que corresponden a 3 parcelas ejidales superficie donde se realizarán las obras y actividades para la instalación de los invernaderos agrícolas y su infraestructura complementaria.

		CUADRO DE CONSTRUCCION "AGROPARQUE DEL MAYO SA DE CV"		
LADO EST-PV	DISTANCIA	VERTICE	COORDENADAS UTM(WGS84)	
			X	Y
-	-	1	663,177.623	2,977,651.321
1-2	1,094.221	2	663,444.037	2,977,229.737
2-3	244.325	3	662,526.585	2,976,633.414
3-4	1,128.340	4	662,646.781	2,976,420.699
4-5	751.630	5	661,646.331	2,975,898.922
5-6	483.331	6	661,309.158	2,976,570.682
6-7	1,026.632	7	661,366.056	2,977,050.652
7-8	105.697	8	662,392.665	2,977,043.696
8-9	922.167	9	662,404.448	2,977,148.734
9-1	498.707	1	663,177.623	2,977,651.321

AREA TOTAL DEL POLIGONO 156-99-45.929 hectáreas
Cuadro de Construcción Polígono General del Proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 65						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				11	2,974,421	662,326
11	12	S 32°17'55" E	118.08	12	2,974,321	662,389
12	13	S 32°17'56" E	380.61	13	2,973,999	662,592
13	14	S 56°58'03" O	1,086.82	14	2,973,407	661,681
14	15	N 29°21'16" O	316.88	15	2,973,683	661,526
15	16	N 06°31'35" E	236.60	16	2,973,918	661,553
16	11	N 56°58'03" E	922.19	11	2,974,421	662,326
+ SUPERFICIE = 52-28-59 Has.						

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 66						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,973,820	660,515
1	2	S 89°36'48" E	1,020.19	2	2,973,813	661,535
2	3	S 06°31'34" O	132.41	3	2,973,682	661,520
3	4	S 29°21'17" E	110.20	4	2,973,586	661,574
4	5	S 63°54'25" O	1,108.01	5	2,973,098	660,579
5	6	N 26°40'15" O	269.79	6	2,973,340	660,458
6	1	N 06°46'03" E	484.11	1	2,973,820	660,515
SUPERFICIE = 52-24-08 Has.						

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 71						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				5	2,973,098	660,579
5	4	N 63°54'25" E	1,108.01	4	2,973,586	661,574
4	9	S 29°15'18" E	452.83	9	2,973,191	661,795
9	10	S 62°25'50" O	1,128.51	10	2,972,668	660,795
10	5	N 26°40'16" O	481.24	5	2,973,098	660,579
SUPERFICIE = 52-19-97 Has.						

Cuadros de Construcción Polígonos de parcelas

I.1.5 Tiempo de vida útil del proyecto

Debido a la naturaleza del proyecto, no se contempla el abandono del mismo, ya que al tratarse de un proyecto agrícola, y la propiedad es privada, este se mantendrá por tiempo indefinido, realizándose las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que se requieran para su correcta operación.

I.1.6 Presentación de la documentación legal. Se anexa:

.- Copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa.-

Escritura Pública Número 14993, Volumen CVI.

.- Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes,

AMA111205JRA

.- Copia simple de la Acreditación de la Propiedad.-

-Escritura Pública Número 18450, Volumen CXIX.

-Escritura Pública Número 18451, Volumen CXIX

.- Copia simple Poder integrado al acta constitutiva

.- Copia simple IFE y Curp del Representante Legal

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

I.2 Datos del Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Agroparque Del Mayo S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

AMA111205JRA

I.2.3 Nombre del representante legal

Ing. Javier De Jesús Aguilera Sáenz

I.2.6 Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

I.2.7 Dirección para oír y recibir notificaciones

Otero No. 309 entre Mina y Matamoros, Colonia Reforma, Navojoa, Son.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Ing. Juan Cortez Meza

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

I.3.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Juan Cortez Meza Cedula Profesional No. 923578

I.3.4 Nombre de los colaboradores técnicos del estudio

Ing. Juan Cortez Meza, Ing. Carlos Merino e Ing. Horacio Robles López

I.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

Capítulo II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la implementación de actividades agrícolas de alta tecnología y bajo impacto al medio ambiente, mediante el uso de métodos e implementación de técnicas como la instalación de infraestructura para desarrollar agricultura protegida, que es un método utilizado para cultivar plantas usando invernaderos, donde se llegan a obtener rendimientos muy superiores a los que se obtienen en cultivos a cielo abierto. Esto con el fin de ofertar productos hortícolas de alta calidad, con bajos consumos de agua, una baja generación y pérdida de subproductos, y ambientalmente limpia y compatible con el medio ambiente por el Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales; y además de generar empleos directos e indirectos para la población de la Comisaria de Bacabachi, en el municipio de Navojoa Sonora, tal como lo estipula el Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

La descripción detallada de las obras y actividades a desarrollar se presenta en el punto II.2.1.

La historia de la alimentación en México se relaciona directamente con la agricultura del maíz, la calabaza, el chile y el jitomate, ya que fueron los primeros alimentos de los mexicanos, crecían en forma silvestre. Por su resistencia a condiciones variables, el maíz pudo ser cultivado junto con el frijol y calabaza, así surgen cultivos que estaban destinados a alimentar a la población. Actualmente el territorio del país ha diversificado la producción de cultivos de acuerdo a su gran variedad de climas, suelos, topografía y cultura regional, destacando entre esta producción la importancia de la agricultura comercial y la de subsistencia.

La producción de subsistencia corresponde principalmente a la agricultura de temporal y en donde se siembran los alimentos básicos como maíz, frijol y calabaza, y en la cual las lluvias es el elemento más importante, mientras que la agricultura de riego se dedica al cultivo de productos que tienen un alto valor y demanda internacional, la agricultura de temporal, en una buena parte de los casos, se tiene como fin el cultivo de maíz y otras especies que sirven para el consumo de sus productores, quienes destinan al mercado los excedentes de su producción y completan sus ingresos con el salario que reciben como migrantes estacionales en las ciudades del país o en el extranjero. La caracterización de los tipos de agricultura, tienen una relación entre las condiciones socioeconómicas de la población.

Considerando el grado de marginación de los pobladores y el bajo nivel productivo agrícola de la zona mediante las prácticas tradicionales de riego y de temporal,

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

que se dan en general en el valle, además de considerar la falta de fuentes de empleo y el bajo desarrollo tecnificado en la agricultura en la zona, es por lo cual se opta por instalar un sistema productivo agrícola altamente tecnificado, mediante la producción de cultivos protegidos con la instalación de Invernaderos con un sistema de fertirrigación automatizado con riego por goteo, en las parcelas N° 65,66 y 71, Ejido Felipe Ángeles, Municipio de Navojoa, Sonora. En una superficie de 1, 567,265 metros cuadrados.

Para este proyecto se considera que es ambientalmente aceptable puesto que se utilizará un sistema de riego por goteo y en el cual se disminuirá significativamente el consumo de agua para el cultivo de tomate cultivado en invernaderos, ahorrando con ello el vital líquido, además se aplicarán los fertilizantes necesarios al suelo mediante el sistema de fertirrigación, ya que esta demanda se estará verificando constantemente por los profesionistas de la materia, mediante las necesidades teóricas del cultivo; el abasto de agua es de la que es extraída de los mantos freáticos mediante pozos profundos.

Además con este proyecto productivo se generan empleos para los habitantes de la zona y del Municipio de Navojoa.

Con la utilización de esta tecnología agrícola en este proyecto se pretende que alcance un grado relevante e importante en la producción agrícola y alcanzar una sustentabilidad significativa e importante, puesto que la infraestructura de los invernaderos es rentable, así como el sistema de fertirrigación y el riego por goteo. Para el funcionamiento del presente proyecto productivo agrícola en invernaderos, es necesario contar con un sistema de fertirrigación automatizado; un sistema de recepción, tratamiento, selección y empaque de tomate; una instalación eléctrica adecuada a las necesidades y una instalación hidráulica con capacidad para abastecer a los cultivos y algunas otras áreas de complemento del proyecto, para lo cual es necesario contar con áreas adecuadas para su debida construcción e instalación, el promovente manifiesta que por cuestión de economía realizara en etapas el cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

En el proyecto un área se destinará para el almacenamiento de fertilizantes y diversos agroquímicos requeridos para el desarrollo de los cultivos, otra se destinará un área para la construcción de oficina, para sanitarios y para la instalación del sistema de fertirrigación y preparación de los agroquímicos. También en esta superficie se utilizara para estacionamiento de vehículos y maquinaria agrícola, además de almacenar en su patio diversas herramientas e implementos agrícolas. En esta área también se construirá parte de un camino de acceso vehicular.

En una área, se localiza un pozo de extracción de agua de los mantos freáticos, se instalara un sistema de bombeo de agua y una red de distribución de agua y se instalara un tendido eléctrico para abastecer de energía eléctrica al equipo de extracción de agua para un pozo.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

En una superficie se instalara una nave industrial, en la cual se instalara un equipo de recepción, tratamiento, selección y empackado de tomate.

En otra superficie se almacenaran desperdicios de las obras de construcción e instalación provisionalmente y donde se reubicaran algunas plantas de los desmontes realizados.

La Manifestación de Impacto Ambiental, tiene como finalidad conocer los impactos positivos y negativos que se producen en la construcción de obras para la producción agrícola protegida en invernaderos en las parcelas del Ejido Felipe Ángeles Comisaria de Bacabachi, Municipio de Navojoa, Sonora.

El presente proyecto se sustenta conforme a lo previsto en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico, artículo 5°, inciso O), fracción I) del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, en las actividades de cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario. Es por lo que se requiere de la elaboración de la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo de terreno forestal, para la construcción de obras para la producción agrícola en invernaderos, en las parcelas 65,66 y 71 Z1 p1/1, del Ejido Felipe Ángeles Comisaria de Bacabachi, Municipio de Navojoa, Sonora., para lo cual el presente proyecto tiene los siguientes objetivos:

Obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo de terreno forestal, en una superficie donde se pretende la construcción de 25 módulos de invernaderos y sus obras complementarias.

La Instalación de red eléctrica, para obtener energía eléctrica proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad y poner en funcionamiento el sistema de extracción de agua y demás sistemas útiles en el proyecto que necesitan electricidad.

Instalación de red hidráulica para el abastecimiento de agua, para ser utilizada en el sistema de fertirrigación y para el riego de los cultivos

Construcción de una nave industrial y ponerla en funcionamiento, en la cual se instalara un equipo de recepción, tratamiento, selección y empackado de tomate, para posteriormente ser comercializado.

La construcción de un estacionamiento y área de manejo de vehículos en una superficie aledaña a la nave industrial.

Aumentar el rendimiento promedio del cultivo de tomate, en comparación con los sistemas de riego rodado, mediante cultivos protegidos y la instalación de un sistema de fertirrigación.

Impulsar la actividad agrícola de la región, mediante la utilización de tecnologías novedosas para la producción de tomate y de otros cultivos factibles de obtener mejores rendimientos.

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Inversión económica en la agricultura de la región para fomentar el desarrollo económico de los trabajadores de la región.

El desarrollo económico de los inversionistas dentro del sector agrícola, así como la obtención créditos, capacitación técnica y comercialización de los productos agrícolas. Ahorro significativo en el consumo de agua para la producción de tomate y de otros cultivos.

II.1.2 Justificación y objetivos

El proyecto se localiza en el Ejido Felipe Ángeles en la Comisaria de Bacabachi, Municipio de Navojoa en el Estado de Sonora, y se encuentra ubicado al Sur del Estado de Sonora, colindando con la Carretera México 15 tramo Los Mochis-Navojoa accedando en el Km 132+200. Geográficamente, está localizado entre los paralelos 26°52'N y 26°52' de latitud norte y los meridianos 109°23' y 109°21' de longitud oeste.

Así mismo, las poblaciones de esta zona, y en específico en el área del Ejido Felipe Ángeles y Ejido Bacabachi, se han venido desarrollando actividades agrícolas desde antes de la entrada en vigor de la LGEEyPA, las cuales se caracterizan por una explotación extensiva de recursos agrícolas, principalmente cereales como maíz y trigo y vegetales tales como tomates y chiles, entre otros; mediante sistemas de producción y aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales e incluso la modificación de los ecosistemas cuando técnica y legalmente sea la mejor opción, a fin de evitar una sobreexplotación de los recursos.

La ganadería extensiva es práctica común de los habitantes de la zona, La pesca es otra actividad económica que se realiza en la región del Sur de Sonora, pero que solo se lleva a cabo en los litorales marinos sobre todo del Golfo de California, muy alejados del área de influencia del presente proyecto.

La actividad turística actualmente se encuentra enfocada a los avistamientos de las aves residentes y migratorias que llegan por miles a los humedales del área. Del sur de Sonora específicamente en la bahía de Agiabampo.

En el Estado de Sonora hay 72 municipios, dentro de los cuales uno de los que se localizan más al sur del estado es el Municipio de Navojoa, donde se ubica el área de estudio. La superficie del municipio es de 4381 km², con una población de 37.35 habitantes por km².

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Ubicación del Proyecto

Derivado del crecimiento natural de las poblaciones en ésta región, la demanda por una mayor implementación de actividades productivas y empleos bien remunerados, sobre todo en los tradicionalmente llevados a cabo en la región, en específico los cultivos agrícolas, y pesca ha llegado a límites tales, - sobre todo en este año 2017 donde la crisis económica mundial golpeó a éstos sectores de forma alarmante -, que ha requerido que los tres niveles de gobierno apoyen con nuevas estrategias y recursos a estas comunidades, mediante la intensificación de las acciones de capacitación en zona rural y beneficiar con ello a proyectos agropecuarios y del sector pesquero, fomentando la generación de empleos calificados y bien remunerados, promoviendo la competitividad del comercio regional, en beneficio del consumidor e impulsar el comercio exterior, y fortaleciendo el empleo, buscando la dignificación y desarrollo integral de los trabajadores en sus centros de actividades, estimulando el establecimiento de climas armónicos para incrementar la productividad.

El problema del desarrollo de las actividades productivas primarias como la pesca, pero sobre todo la agricultura en la región radica, más que en su extensión de cultivo, en la escasez natural del recurso agua asociada a la aridez de la región, ya que este recurso representa una franca competencia entre los diversos sectores productivos, particularmente entre la agricultura y los servicios urbanos.

Se pretende potenciar las acciones de conservación y gestión ambiental así como el ordenamiento de las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales incluyendo el ordenamiento zonificado y regulado del territorio nacional. Mediante este esquema se busca ofrecer a las diferentes comunidades y sectores productivos, alternativas de desarrollo económico, de capacitación y organización para que lleven a cabo un mejor manejo y conservación de sus propios recursos; así como el incidir en la facilitación y gestión de los diferentes niveles de ordenamiento como lo son la aplicación de tecnologías adecuadas y no impactantes, búsqueda de mercados justos para productores y la protección de la biodiversidad a través del aprovechamiento sustentable de especies claves y recuperación de especies amenazadas y en peligro de extinción, entre otros.

Con este proyecto de **“Cambio de Uso de Suelo para la construcción de Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”**, se pretende beneficiar a las poblaciones y rancherías de: Bacabachi, Chirajobampo, Ejido Francisco I Madero, Ejido Luis Echeverría, Ejido Junelancahui mediante la contratación de personal de estos lugares, creando nuevas fuentes de empleo bien remuneradas para beneficio de los trabajadores y sus familias, y con la opción no solo de generar divisas para la región y para el país mediante la exportación de productos hortícolas de alta calidad (similar a exportación de productos pequeños de la

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

zona), sino de ofertar parte de la producción a las comunidades ubicadas en las cercanías del proyecto, a precios accesibles.

El proyecto se ajustará a las políticas ambientales vigentes que rigen al estado de Sonora, mediante el establecimiento de mecanismos específicos para la conservación de las especies de flora y fauna que puedan ser consideradas endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción dentro de las zonas del proyecto; la conservación de los materiales genéticos y biológicos del área a desarrollar; desarrollando e implementando procesos alternativos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, que permitan la producción agrícola contemplando la conservación y protección ambiental a largo plazo; propiciando oportunidades para el desarrollo económico y social de las comunidades locales, generando y rescatando experiencias de producción y apropiación de medios tecnológicos afines a la conservación y protección de los ecosistemas naturales.

Por lo anterior, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental modalidad Particular ante la Delegación de la SEMARNAT en Sonora para su evaluación, el cual incorpora medidas preventivas, de mitigación y compensación de los posibles impactos ambientales negativos que se generen, con el fin de explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto; anular, atenuar, evitar, corregir y/o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente; e incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Acciones

Con el propósito de incorporar el uso de nuevas técnicas y tecnologías, al sistema de producción agrícola tradicional que se lleva a cabo en la región del Mayo, pero principalmente en el área de estudio del proyecto propuesto, proporcionando con ello productos hortícolas de alta calidad, con bajos consumos de agua, sin el agotamiento del suelo, su materia orgánica y minerales, con la generación de empleos bien remunerados y servicios a la comunidad, y fomento a la investigación que permita incrementar el conocimiento sobre la riqueza biológica de la Región, mediante convenios de participación en el cuidado, conservación y difusión de una educación ambiental; la empresa **Agroparque del Mayo SA de CV**, proyecta la construcción y operación de un sistema de producción agrícola controlada y de bajo impacto al ambiente, sin el agotamiento del suelo, su materia orgánica y minerales, mediante el uso de técnicas y nuevas tecnologías que usan una mucho menor cantidad de agua para su producción, recirculándola mediante técnicas de filtrado, evitando con ello un gasto excesivo de agua de los pozos y el agotamiento y posible desertificación de suelos

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

II.1.3. Inversión requerida

El monto a invertir total del proyecto agrícola que se pretende construir y operar, dentro de una superficie total útil de 1,219,939.58 m², se calculó aproximadamente en \$703',891,700.00 (Setecientos tres millones, ochocientos noventa y un mil setecientos pesos mexicanos o 39.1 millones de dólares), estimando un costo por invernadero por hectárea de \$321,000.00 dólares americanos (\$5'7786,000.00 pesos), lo cual incluye el invernadero, el sistema de riego, el sistema de alimentación de las plantas, el sistema de refrigeración y control ambiental, el sistema de almacenaje y recirculación de agua, etc.

Sin embargo no se incluye en esta inversión los costos en lo referente a la inversión que se realizará por concepto de estudios ambientales, prevención y mitigación de impactos ambientales, pago por compensaciones ambientales, así como lo referente a educación ambiental y capacitación continua, cuyo monto se estima en unos \$3'000,000.00 de pesos aproximadamente, lo cual repercute significativamente en el cuidado, preservación y uso sustentable de los recursos naturales de la zona.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Descripción de las obras y actividades

El proyecto "Cambio de Uso de Suelo para la construcción de Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo", pretende construir y operar Invernaderos Agrícolas tipo X-Frame con cortina en techo retráctil, fabricados por la empresa CRAVO EQUIPMENT LTD, así como su infraestructura de apoyo para riego, alimentación, climatizado, almacenes, oficinas, dormitorios temporales, contenedores de agua, electrificación, entre otra requerida para la operación y mantenimiento de los cultivos, dentro de la superficie útil que constituyen el Polígono General del proyecto, con una superficie aprovechable de 124-46-17.82 Ha (1,244,617.82 m²), lo cual corresponde tan solo al 79.41 % de la superficie total del polígono general, y ésta se solicitará para su cambio de uso de suelo.

Tal como se menciona previamente, el proyecto se pretende desarrollar dentro de un Polígono General con una superficie total de 156-72-65 Ha de acuerdo con la documentación legal que se adjunta (escrituras), por lo que en los subsiguientes capítulos del presente estudio se hará referencia a esta superficie medida en campo y georreferenciada en los planos que se anexan al estudio. Este polígono general, corresponde a tres parcelas ejidales No. 65, 66 y 71 cedidas al Promoviente, por el Walter Almada Almada, del Ejido Felipe Ángeles, Comisaria de Bacabachi, municipio de Navojoa, Sonora.

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Las actividades del proyecto contemplan la preparación del sitio, construcción y desarrollo de cada uno de sus elementos, dentro de un periodo de 5 años.

Tabla de Usos de Suelo con las superficies de cada Fracción.

DESCRIPCION POR ÁREA	SUPERFICIE M2	PORCENTAJE
INVERNADEROS AGRÍCOLAS	1,219939.58	77.83
AREA DE ALMACEN, OFICINA, CARGA	24,678.24	1.58
PASILLOS, SENDEROS etc.	21,0026.20	13.41
CFE	112,621	7.18
TOTAL	1,567,265	100.00

USOS DE SUELO

Con base a los lineamientos y regulaciones de operación de invernaderos, se realizó el diseño de obras e infraestructura del proyecto, a fin de asegurar la viabilidad técnica y sustentabilidad ambiental del mismo, ya que en todo momento el Promovente tiene el interés y la preocupación de implementar las medidas y compatibles con los objetivos, criterios, programas y proyectos de aprovechamiento sustentable y la vocación del suelo, de los programas de ordenamiento ecológico y demás disposiciones legales aplicables, manteniendo la factibilidad económica de ofertar productos agrícolas de alto valor en el mercado nacional y de exportación, con bajos consumos de agua y reutilización de la misma en los cultivos, e implementando nuevas tecnologías ambientalmente sustentables y de bajo impacto como lo son la agricultura protegida.

La principal fortaleza del proyecto (bondades) reside en que se trata de una actividad agrícola compatible con los usos de suelo designados en la región del Sur de Sonora, permitiendo con ello un desarrollo armónico y equilibrado entre la infraestructura de Invernaderos y de apoyo con las áreas naturales del predio, mediante coeficientes de ocupación y de utilización de suelos muy bajos (baja densidad de construcción y afectación por cambio de uso de suelo en terrenos forestales o preferentemente forestales), y la permanencia a largo plazo de los distintos servicios ambientales que prestan los diferentes elementos naturales de la zona (factores bióticos y abióticos).

Por lo anterior, el proyecto consta básicamente de la delimitación de cinco fracciones para la construcción y operación de: un área de Producción Agrícola

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

mediante la instalación por fases (cinco años) de 25 módulos o Invernaderos tipo *x-frame* con Cortina en Techo retráctil, con sistemas de riego tipo *Streamline* mediante aguas provenientes de un pozo previamente concesionado, y con el reciclado de las aguas residuales agrícolas para reúso en el riego, mediante su recolección y almacenamiento, filtrado y desinfección, obteniendo con ello hasta un 50% de ahorro de agua, una producción de calidad mejorada, (como resultado del aumento de las aplicaciones de agua), disponibilidad mejorada de nutrientes y fluido más eficiente, el cual reduce significativamente la contaminación del agua del suelo, el agotamiento de los nutrientes y materia orgánica del mismo, y el daño ecológico en la región.

En el perímetro de la superficie total del proyecto es donde no se realizará ninguna actividad o afectación, respetando y dejando en pie a la flora nativa ahí presente, la cual servirá como reserva del banco genético de la flora representativa del área, cortina natural rompevientos del proyecto, así como impedir que el cauce del escurrimiento natural que por ese sitio pasa sea desviado por procesos erosivos, en este sitio se reubicará parte de la flora que se rescate de las áreas agrícolas y de apoyo, ésta servirá además como zona de reubicación de una parte de la flora que se rescate en las demás fracciones previo a la construcción de los elementos que se describen previamente y que conforman el proyecto; así como un área para Infraestructura de Apoyo a los invernaderos agrícolas, tales como bodega, almacén de materiales, almacén temporal de residuos, oficinas, talleres, dormitorios temporales, estacionamiento para maquinaria, entre otros elementos de servicio a las actividades agrícolas y a los invernaderos.

Todo ello dentro de un concepto de conservación de áreas verdes naturales, paisajes, e implementación de barreras o cortinas rompevientos perimetrales con vegetación nativa -derivada del rescate de las áreas sujetas al cambio de uso de suelo solicitadas para su autorización dentro de las fracciones agrícolas a desarrollar.

DISTRIBUCIÓN DE FRACCIONES

Bajo la normativa de un Desarrollo Agrícola Sustentable, y conforme al *Master Project* de Usos de Suelo para el proyecto “Cambio de Uso de Suelo para la construcción de Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”, se presenta la zonificación de las fracciones y elementos constructivos con las superficies correspondientes para cada uno de ellos.

La superficie total del polígono del proyecto, como se ha mencionado previamente, es de 156-72-65 hectáreas, de acuerdo con las mediciones topográficas georreferenciadas en campo, y de esta superficie **solo se aprovechará** (instalación de invernaderos y obras de apoyo) **124-46-17.80 hectáreas**, ya que a la superficie total debe restársele las áreas que ocupan las líneas de alta tensión de la Comisión Federal De Electricidad con una superficie de 11-26-21 has, y debe

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

restársele otras áreas que corresponden a accesos, caminos y áreas libres que quedaron al diseñar el sembrado de los módulos y funcionarán como áreas de conservación y paisajismo, así como permitir los escurrimientos naturales de las aguas que esporádicamente se presentan en la región, con superficie total de 21-00-16.20 has, además de las áreas que se reforestarán con vegetación natural provenientes de la implementación de un programa de rescate previo al cambio de uso de suelo de las áreas solicitadas, sobre todo de especies en estatus de protección, formando así las áreas jardinadas, áreas verdes y cortinas rompevientos propuestas.

ÁREA DE INVERNADEROS AGRÍCOLAS

Se propone la instalación de veinticinco invernaderos tipo *X-frame* de la marca CRAVO EQUIPMENT LTD, dentro de una superficie de 121-99-39.58 has.(se anexa plano de distribución), que corresponde al 77.83% del total del proyecto. Cada Invernadero estará diseñado para el cultivo de productos agrícolas, dentro de una superficie cubierta y cerrada promedio de 5.0 has, con cortina retráctil en techo, una altura de canaleta de 4.75 metros más sus sistemas de riego tipo *Streamline 60* con bombas de riego, tubería de PVC, tanques hidroneumáticos, de premezcla, alimentadores, así como sistemas de climatizado, entre los más importantes. La propuesta de diseño será a través de diversos módulos de un solo nivel distribuidos sobre la superficie del polígono y con espacios suficientes entre ellos (pasillos y senderos) para favorecer el tránsito de personal, material y equipo requerido.

La superficie perimetral se dejará intacta sin afectación de la flora nativa presente, esto con motivo de mantener a las especies vegetales como cortinas naturales “rompevientos”, evitando así daños a las instalaciones por acción del viento en la zona. La superficie destinada para cercos vivos en el perímetro corresponderá al 5% de la superficie total de los invernaderos, esto es alrededor de 12-19-93 has (121,993 m²).

Para el riego de los cultivos agrícolas, se considera el agua proveniente de un pozo previamente concesionado para uso agrícola y en actualmente funciones, a través del sistema de riego por goteo, que consiste básicamente del cultivo de las plantas en un sustrato, enriquecido con nutrientes a través del agua de riego, y el reúso o reciclado del agua de cultivo por medio de su filtración mecánica y desinfección biológica, por lo que con esta nueva tecnología se reduce significativamente el uso de agua para cultivo, factor clave limitante del desarrollo productivo de la región del Sur de Sonora,. Con estas medidas de alta tecnología se cubrirá el 100% de los requerimientos.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

Tabla II.1 Resumen de Uso de Suelo Invernaderos Agrícolas

DESCRIPCION POR ÁREA	SUPERFICIE M2	PORCENTAJE
INVERNADEROS AGRÍCOLAS	1,219939.58	77.83
AREA DE ALMACEN, OFICINA, CARGA	24,678.24	1.58
PASILLOS, SENDEROS etc.	21,0026.20	13.41
CFE	112,621	7.18
TOTAL	1,567,265	100.00

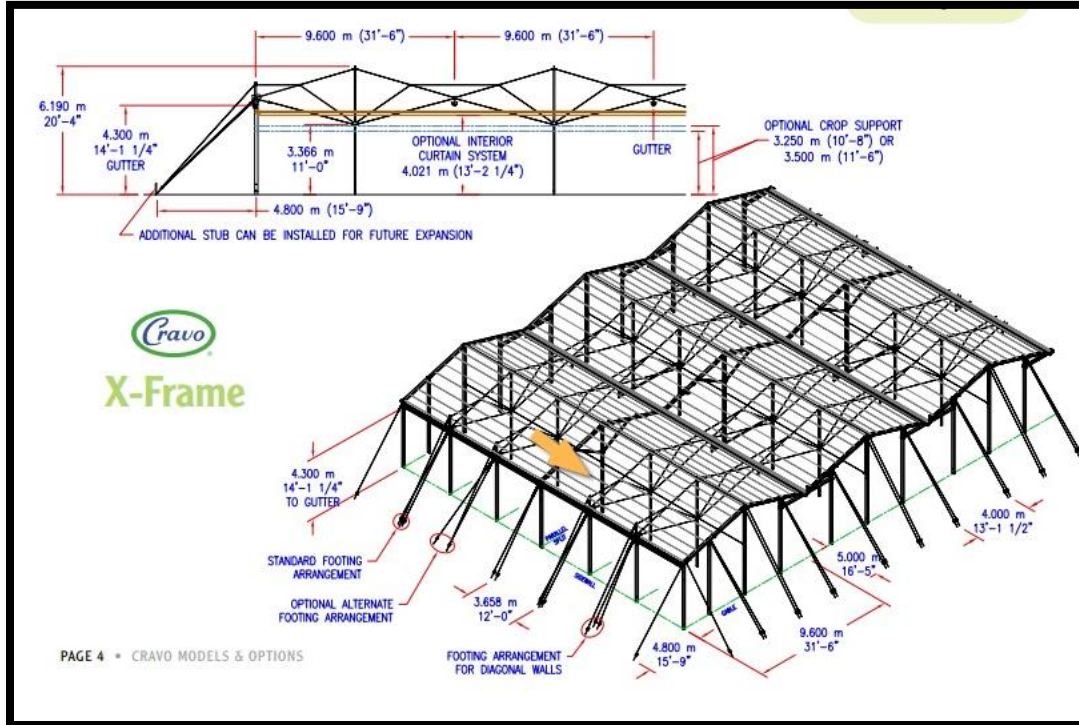
MODULOS DE INVERNADEROS Y SU AREA

No. Modulo	Area: m2
1	33568.3587
2	38044.1399
3	20927.6927
4	43622.6150
5	46361.4259
6	14494.9248
7	55947.2640
8	55947.2640
9	44783.5853
10	55947.2640
11	55947.2640
12	46995.7018
13	55947.2640
14	55947.2640
15	47861.9443
16	40282.0301
17	44757.8112
18	50785.6589
19	76088.2790
20	55947.2640
21	55947.2640
22	55947.2640
23	42518.1723
24	69374.6074
25	55947.2640
TOTAL	1219939.5873

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Figura 2.2.2 Superficie del área de Invernaderos Agrícolas

El diseño de los Invernaderos contempla el tipo como se ilustra:



MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.



Figura 2.2.3 y Fotos II.1 y II.2 Diseño del Invernadero

La construcción/instalación de estos 25 invernaderos y su operación al 100% se pretende alcanzar en un período de 5 años, por lo que se realizará de forma direccionada y paulatina, conforme al avance estipulado en el apartado de la Calendarización de Actividades.

el Promovente desarrollará las actividades agrícolas propuestas, mediante el uso de tecnología de vanguardia, y congruente con las políticas de sustentabilidad ambiental, manejo eficiente de los recursos naturales y respeto al medio ambiente, a través de cultivos dentro de sistemas controlados o invernaderos, cuyas bondades y características se enuncian enseguida.

CULTIVOS EN SUSTRATOS CON RIEGO POR GOTEO

Tabla II.2 Ventajas y limitantes.

Ventajas	Limitaciones
Mejora el control de agua y de las Aplicaciones de fertilizantes. Humidificación óptima en el sustrato. Óptimo suministro de nutrientes. Ventajas notables al desinfectar entre Ciclos de cultivo. El reciclado de agua permite reducir los Costos. Solución medioambiental.	Bajo Volumen de raíz. Bajo almacenamiento de nutrientes. Micronutrientes–importante controlar. Baja capacidad búfer Cambios rápidos en pH. Control de Salinidad

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

El sustrato ideal debe tener las siguientes propiedades:

- Alta capacidad de retención de agua
- Alto contenido de aire
- Peso ligero
- Estable
- Alta capacidad para suministrar nutrientes
- Libre de salinidad

Para hacer un uso eficiente de un sustrato, es necesario familiarizarse con sus propiedades físicas y químicas; y para permitir un riego y una fertilización óptima se necesita interactuar aplicaciones.

Propiedades Físicas

- Relación aire/agua
- Retención de Agua y el porcentaje de agua fácilmente disponible
- Capacidad de aire
- Porosidad
- Peso específico

Propiedades Químicas

- CE
- PH
- Contenido Mineral
- Capacidad de intercambio catiónico

Tipos de Sustrato

Los sustratos se pueden dividir en dos grupos principales: inorgánicos y orgánicos:

Sustratos Inorgánicos

Algunos sustratos inorgánicos son inertes. No se descomponen, no son químicamente activos, tienen poca capacidad búfer y capacidad de intercambio catiónico y no contienen ningún material orgánico que permita la actividad micro-biológica.

Los cambios químicos son rápidos, y necesitan un riego intensivo y un control preciso de la fertirrigación. Este grupo incluye: lana de roca, perlita, espuma de poliestireno (hielo seco).

En el grupo de los sustratos Inorgánicos se puede encontrar algunos que no son inertes. Es decir, reaccionan químicamente, absorben y sueltan nutrientes, tienen una capacidad media de búfer y por este motivo, se involucran en la nutrición de plantas. Este grupo incluye el tezontle (piedra volcánica) y la vermiculita.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Sustratos Orgánicos

Compuesta por materiales orgánicos que absorben y sueltan nutrientes a las plantas, tienen una relativa alta capacidad búfer y una alta capacidad de intercambio catiónico en comparación de los sustratos inertes. Los cambios químicos son más lentos y requieren un control menos intensivo.

Este grupo incluye fibra de coco y *peat moss* (turba).

Contenedores de Cultivo

- Bolsas de plástico
- Bolis (*grow bags*)
- Canaletas continuas de polipropileno (a usar para el proyecto)
- Contenedores de hiello seco
- Cubetas

El sistema de drenaje (el agua que drena del sustrato) tiene gran importancia en cualquier sistema hidropónico o sustrato. Es muy importante asegurar un flujo rápido del agua de drenaje hacia afuera y evitar su acumulación cerca de la raíz.

Esto evita exceso de agua en el sustrato y enfermedades. Por este motivo, es importante nivelar bien y asegurar las pendientes adecuadas.

Características de los contenedores

- Los contenedores deben estar hechos de material resistente a la radiación UV, a los nutrientes y a los distintos desinfectantes (biodegradables para el caso de este proyecto).
- Para optimizar la distribución de agua en el sustrato es importante asegurar que el espaciamiento entre los goteros sea relativamente pequeña y que se mantenga un rango bajo de caudal.
- Para asegurar que a todas las plantas llegue la misma cantidad de agua y fertilizantes es obligatorio utilizar goteros autocompensados y antidrenantes. El mecanismo del antidrenante hace que el gotero se selle cuando baja la presión, el gotero no sigue goteando aun en los lugares bajos y la manguera se queda llena de agua. El hecho que la manguera no se drena, hace que al momento de abrir la válvula todos los goteros se abren al mismo tiempo y así se puede dar pulsos muy cortos de riego (3-5 min).

RIEGO EN INVERNADEROS

El sistema de riego de Invernaderos abarca una amplia gama de sensores y equipos para determinar los requerimientos de agua de la planta incluyendo: las medidas de la luz, tensiómetros, sensores de capacidad, lisímetros y estaciones meteorológicas.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

- Las aplicaciones precisas de agua y nutrientes afectarán el crecimiento y desarrollo de la planta.
- Este sistema permite ajustar las aplicaciones de agua y fertilizantes de acuerdo a las necesidades cambiables de la planta.

La estrategia de riego se determina por:

- la condiciones climáticas,
- las propiedades de los sustratos
- el estatus de desarrollo de la planta,
- la calidad del agua



Fotos II-5 al II.8 El sustrato para los productos agrícolas que se pretenden producir en el proyecto, se determinó con base a las características climáticas de la zona, la carencia o limitación del recurso agua, así como el proveer de los requerimientos nutritivos para cada tipo de cultivo, por lo que la PERLITA O VERMICULITA son las más adecuadas para ser utilizadas en los invernaderos. Sus bondades sobre el medio ambiente se han descrito en el presente estudio.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

ENFRIAMIENTO

Uno de los factores que deben de ser controlados en los invernaderos es el clima, sobre todo en ambientes extremos por lo que en áreas cálidas - como en la zona del proyecto - se utilizan tres métodos para enfriar y reducir las temperaturas del invernadero:

Cambio de aire, entre el aire dentro del Invernadero y el ambiente externo.

Este cambio se logra pasivamente a través de las aberturas laterales o en el techo, o activamente con ventiladores que aumentan el índice de cambio de aire cuando el cambio de aire natural es insuficiente para los requerimientos de la planta.

Enfriamiento Adiabático, el cual aumenta la humedad al mismo tiempo que disminuye la temperatura dentro del invernadero. Para este proceso se utilizan los nebulizadores *Coolnet* o paredes húmedas.

1. Coolnet

El nebulizador o rociador de niebla súper-fino es altamente óptimo para la germinación. No humedece las hojas. Opera a un rango de presión aceptable. Proporciona una gota ultra-pequeña de 80 micrones a una presión de 4 bar. Se utiliza en brotes de agua extremadamente pequeños.

Puede reducir la temperatura ambiental de 5 a 10° C (dependiendo de las condiciones atmosféricas, la temperatura y/o la humedad relativa).

- Resistente al ácido
- Niebla a cualquier presión.
- Puede utilizarse para aplicaciones de químicos

El sistema completo *Coolnet* incluye:

- Emisores Coolnet con gotas de tamaño micro de 80-90 micrones a 4 bar
- Válvula AD (antidrenante)
- Ventiladores
- Sistema de tuberías para el suministro de agua

Para reducir la penetración de la radiación se utilizan pantallas térmicas fijas o movibles. La radiación causa que el espacio del Invernadero se caliente (el efecto Invernadero). Al reducir la intensidad de la penetración de la radiación, se reduce el calor dentro del Invernadero. La reducción de la radiación también disminuye la penetración de la luz, algo muy importante para el proceso de fotosíntesis de la planta. Este problema se optimiza usando pantallas movibles operadas automática o manualmente, y/o pantallas con bajos porcentajes de sombra.

El índice de sombra se puede ajustar entre 20% y 80% dependiendo de las condiciones climáticas y el tipo de cultivo.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Las pantallas térmicas más comunes son negras. Sin embargo, recientemente se ha comparado que las malla-sombras de colores cambian el espectro de la luz mientras retienen el mismo nivel de sombreo, pueden reducir la penetración de la radiación e influyen en los cambios morfológicos en un amplio rango de variedad de plantas.

RECICLADO DE AGUA

Es posible reciclar las aguas residuales, pero para reciclarla, primero debe ser posible recolectarla y almacenarla.

Las tecnologías de reciclado ofrecen varias ventajas: ahorro notable de agua (50%-70%), una producción de calidad mejorada, (como resultado del aumento de las aplicaciones de agua) disponibilidad mejorada de nutrientes y fluido más eficiente, el cual reduce la contaminación del agua del suelo y el daño ecológico en las regiones agronómicas.

Retos Clave del Reciclado

Aspectos Químicos

La fuente del agua contiene cloruro y otros elementos, de los cuales la planta absorbe muy poco. De este modo, el cloruro se acumula durante un tiempo en un sistema cerrado.

Cuando el agua excede una cierta concentración, dependiendo de la sensibilidad del cultivo, ésta lo puede afectar significativamente. Hay diversos tipos de plantas que reaccionan de forma diferente: se considera que los tomates son relativamente resistentes, mientras que las rosas se consideran muy sensibles.

Métodos de Reciclado

- Recogiendo las aguas residuales y usándolas para regar un cultivo adyacente producido en el suelo (sistema abierto).
- Reciclando las aguas residuales en un sistema cerrado; con o sin desinfectarla.
- Reciclando las aguas residuales diluidas con agua de lluvia o con agua desalinizada.

Método 2/3 - 1/3: 2/3 de las aguas residuales descargadas del invernadero se pueden utilizar para regar la tercera parte faltante (un método común en cultivo de rosas).

Métodos Comunes de Desinfección

1. Filtro Biológico

Un filtro biológico compuesto de un tanque ondulado lleno con arena o ceniza volcánica de 2 mm permite una solución de aguas residuales para que ésta corra a través del filtro en un rango asignado. Un grupo de microorganismos beneficiosos desarrollados en el filtro biológico destruyen todo agente biológico patógeno. El problema principal es la obstrucción, la cual surgiría como resultado de los cambios en el rango de caudal.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

2. Cloración

Al inyectar gas de cloro en las aguas residuales, la efectividad de la desinfección depende de la turbidez del agua, la concentración del cloro activo, la duración de contacto y la acidez del agua tratada. (pH óptimo: 5.5 a 6.5).

Se ha comprobado que una concentración de 3 ppm por 30 minutos es efectiva para exterminar una amplia variedad de agentes biológicos patógenos, incluyendo virus. Se requiere un control de residuo de cloro debido a que una concentración de cloro restante de 1 ppm en el agua después de la cloración puede ser dañina para las plantas. Es necesario esperar hasta que el cloro residual se descomponga después del tratamiento, ya sea por evaporación natural, evaporación por agitado mecánico o aplicación de sustancias como tiosulfato de sodio como neutralizante.

3. Peróxido de Hidrógeno H₂O₂

El peróxido de Hidrógeno se utiliza como un agente efectivo de desinfección, debido a su fuerte efecto de oxidación degradando el H₂O (agua) formando radicales libres O, degradando complejos químicos orgánicos. El peróxido de hidrógeno se disuelve por completo y con gran facilidad en el agua sin residuos tóxicos y no depende de un pH específico o de la temperatura.

4. Desinfección de Irradiación ultravioleta (la opción para el proyecto)

Cuando las aguas residuales se irradian con la luz ultravioleta, la intensidad del tratamiento depende del voltaje de la lámpara seleccionada de acuerdo al tipo de agente biológico patógeno. La efectividad del tratamiento depende de los grados de turbidez del agua que podría necesitar filtración inicial de partículas suspendidas. La radiación ultravioleta también separa varios agentes quelantes, así que después de la desinfección es necesario limpiar continuamente las lámparas ultravioletas ya que la suciedad tiende a reducir la eficiencia de la desinfección.

5. Desinfección por Calor

Las aguas residuales se pueden calentar a temperaturas altas por medio de un intercambiador de calor y puesto a 90° C por 30 segundos o a 85° C por tres minutos para exterminar todos los agentes biológicos patógenos. Una temperatura de 60° C para un periodo de dos minutos es efectiva solamente contra de bacterias, hongos y nematodos. Antes de usar el agua calentada para el riego, debe ponerse una vez más en el intercambiador de calor para enfriarla. Este método se considera altamente efectivo y no causa ningún daño a las plantas; no obstante, se requiere de una inversión considerable en energía.

ÁREA DE EMPAQUE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

tratar las aguas residuales provenientes tanto de los invernaderos de cultivo como de las diferente infraestructura de apoyo a los invernaderos, y así reutilizar parte de estas aguas para los cultivos agrícolas previa filtración y desinfección, y otra

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

parte servirá para regar las áreas naturales y de conservación que se dejarán dentro del polígono general del proyecto.

Tal como se menciona, la PTAR recibirá por medio de un sistema interno de drenaje, todas las aguas provenientes tanto de los invernaderos de cultivo como de la infraestructura de apoyo como baños, áreas de lavado, enjuague, limpieza, etc; pero de forma separada, a fin de brindarles un tratamiento distinto a cada tipo de agua residual. Las aguas residuales provenientes de los invernaderos de cultivo, serán tratadas mediante filtros mecánicos, biológicos, y desinfección con lámparas ultravioleta, para su reutilización en los cultivos, ahorrando con esta medida una tercera parte del agua utilizada para los cultivos. Las aguas residuales provenientes de la infraestructura y zonas de apoyo a los cultivos (oficinas, sanitarios, talleres, comedores, etc.), serán tratadas de forma convencional a fin de que el producto de su tratamiento cumpla con las normas oficiales relativas al reúso de aguas tratadas para riego de áreas jardinadas, áreas de conservación de flora nativa, y para uso en sanitarios.

El área de empaque, presenta una zona de carga y descarga de producto, considerado como patio de maniobras, y ésta presenta un almacén temporal de residuos producto del empaque, los cuales por lo general son reciclados o vendidos a recicladoras en la entidad o fuera de ella, tales como cartón, papel, plástico, etc.

También se destinará una zona de reubicación de la flora nativa rescatada en las demás áreas, permitiendo con ello una revegetación del sitio, una consolidación del suelo y la generación de barreras rompevientos que protejan a las instalaciones de los Invernaderos agrícolas.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y PAISAJISMO

La conceptualización del proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas por, e Infraestructura de Apoyo”, se fundamenta en el respeto absoluto de todas aquellas normas, leyes y reglamentos ambientales vigentes aplicables a la zona y región de estudio. Por lo anterior, el Promovente pretende utilizar solo parte de la superficie total del polígono de su propiedad y el resto de la superficie se destinará a zonas de Conservación de la vegetación nativa, áreas verdes y zonas para reforestación con la vegetación nativa rescatada de las áreas de construcción.

ÁREA DE INFRAESTRUCTURA DE APOYO

El área donde se instalará la infraestructura que servirá para apoyar en las labores diarias que se realizarán en los invernaderos agrícolas, se encuentra ubicada dentro del área, localizada en la parte central y Oeste del Polígono General, y al

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

oeste de la fracción de los invernaderos, con una superficie total de 2-46-78.248 has, correspondiente al 1.58% del total del predio. Esta área contará con 7 secciones, donde se pretende la construcción de las diferentes instalaciones que brinden el apoyo logístico, administrativo, de insumos y de capacitación al personal para los invernaderos agrícolas (se anexa Planta arquitectónica).

La propuesta de esta zona es desarrollar toda la infraestructura que dará soporte y servicio a los invernaderos agrícolas, con el fin de asegurar la producción de vegetales para el mercado nacional y de exportación, con métodos constructivos que permitan el uso de materiales de la región, adquiridos en sitios comerciales autorizados en las poblaciones cercanas.

La sección de oficinas, bodegas, talleres, etc., brindará el soporte administrativo, técnico y de insumos requeridos suficientes y en tiempo para lograr los objetivos de las producciones agrícolas. Esta sección tan solo representa el 1.58% de la superficie total del proyecto, y contará con un sistema de agua potable adquirida en casas comerciales de la población de Navojoa, una red de agua para uso de las oficinas, comedor para empleados, baños, y áreas anexas, proveniente del tratamiento previo en la PTAR, por lo que a través de una red interna sanitaria las aguas residuales llegarán a la PTAR y una parte se reintegrará para su uso en sanitarios, lavado de materiales y equipo, pero no así para riego de cultivos, ya que para este proceso se requiere agua tratada y desinfectada en una parte de la PTAR, y con un sistema de canalización separada.

La sección de dormitorios temporales, contará con sus sanitarios conectados al sistema de drenaje interno del invernadero, y funcionarán solo parte del año, sobre todo durante el período de mayor actividad productiva agrícola, siendo ésta de un mes de preparación de invernaderos, ocho meses de producción en los mismos, dos meses de cosecha y empaque, y un mes más para limpieza de los invernaderos. Por lo anterior, el período de máxima presencia de trabajadores en el proyecto será de ocho meses, distribuidos a lo largo del año dependiendo del cultivo realizado y de la demanda para el mismo en el mercado.

Toda la infraestructura de apoyo estará sujeta a constantes supervisiones tanto de carácter técnico, como de seguridad, higiene y ambientales, verificando en todo momento las diferentes secciones mediante rondines periódicos, y llevando una bitácora de registro de las operaciones realizadas, tales como entradas y salidas de insumos, de nutrientes para cultivos, de pro bióticos, materiales, mantenimiento de los equipos, recolección y almacén temporal de residuos tipo basura, disposiciones finales en los sitios autorizados, etc. Esto permitirá un control de las actividades que se realicen en el proyecto, y un ahorro considerable en el uso, reciclado y/o reutilización de materiales e insumos agrícolas. los materiales constructivos serán adquiridos en casas comerciales de la zona, siendo éstos

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

principalmente provenientes de la región como piedra, grava, arena, madera, y con colores que armonicen con el entorno natural que se respetará dentro de la Fracción.

Una superficie, tal como se menciona previamente, estará destinada a zonas jardinadas naturales, y áreas de reforestación y reubicación de la flora que se rescate previo al cambio de uso de suelo que se autorice de las fracciones donde se desarrollará el proyecto agrícola. La técnica de reforestación y reubicación de la flora que sea sujeta de rescate, se describirá en su momento en un programa que se elaborará para tal fin, previo a cualquier obra o actividad que se autorice del presente estudio.

Con respecto a las vialidades internas dentro de esta fracción, estas serán principalmente de terracería, sin materiales cementantes, y representan el 1.5% de toda la superficie del polígono general del proyecto.

ESCURRIMIENTOS NATURALES

El predio del proyecto no es afectado por escorrentía alguna.

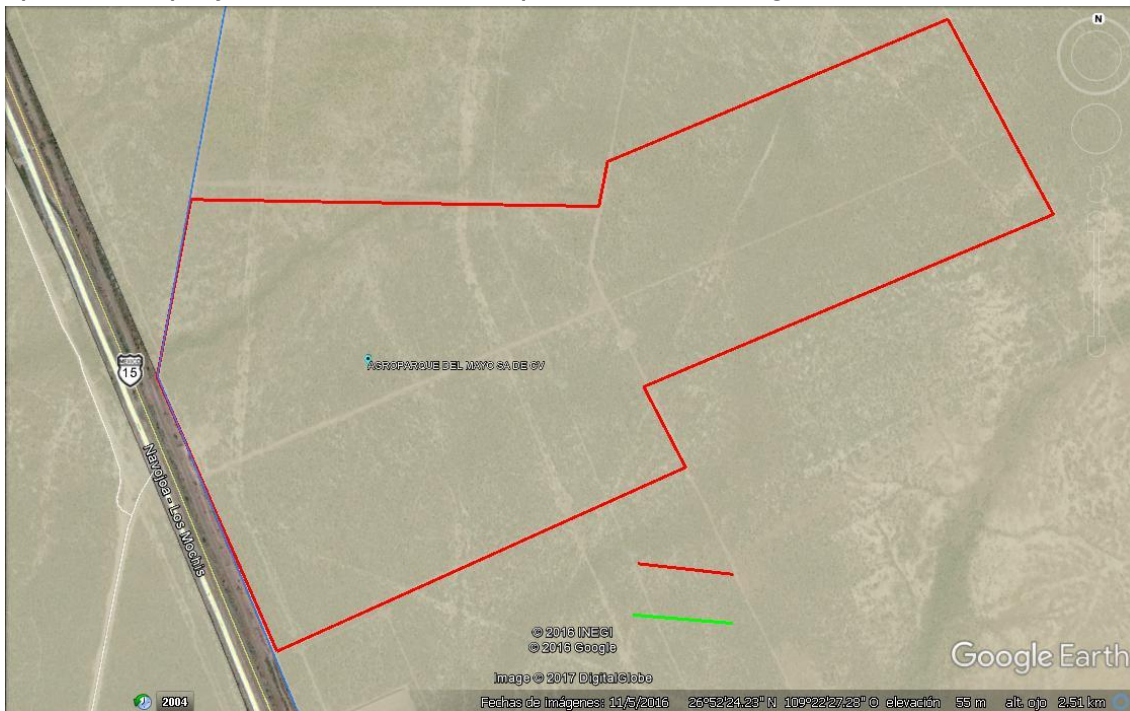


Figura 2.2.7 El proyecto agrícola no es afectado por escorrentías naturales.

Con base a estudios topográficos en campo, se determinó que para las actividades y obras propuestas en el proyecto agrícola, el agua que se utilizará para los cultivos se tomará de un pozo de agua concesionado por la CONAGUA. Así mismo las aguas residuales, provenientes tanto de los invernaderos como de la infraestructura de apoyo, se reutilizará tanto en los cultivos (previo tratamiento y

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

desinfección de la misma) como en los distintos usos permitidos para aguas residuales tratadas en la PTAR, conforme a la normatividad ambiental vigente aplicable para aguas tratadas.

ACCESOS Y VIALIDADES

El proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo” es un proyecto netamente agrícola con alta tecnificación y congruente con los usos de suelo permitidos en la zona, por lo que la estructura de accesos y vialidades no está condicionada por el aforo vehicular, y cuyas características serán de terracería, y solo darán uso y acceso a los invernaderos agrícolas y la infraestructura para su producción.

PRODUCCION AGRICOLA EN INVERNADEROS

La tecnología para la producción de alimentos en invernaderos ha avanzado considerablemente en los últimos 20 años. La producción en invernaderos, frecuentemente denominada **Agricultura en Ambiente Controlado (CEA)**, usualmente se realiza con sustrato líquido o hidroponía o bien con sustrato sólido como perlita o vermiculita y otros tipos.

El cultivo hidropónico posiblemente sea hoy en día el método más intensivo de producción de cultivos en la industria agrícola. En combinación con los invernaderos, ésta es de alta tecnología y de capital intensivo. Aún para la gran mayoría de sus empleados, el cultivo hidropónico sólo requiere de conocimientos agronómicos básicos. Desde que la regulación del ambiente aéreo y radicular es de mayor interés en tales sistemas agrícolas, la producción se lleva a cabo en recintos designados para controlar la temperatura del aire y de raíces, luz, agua, nutrición vegetal y climas adversos.

Existen diferentes tipos de sistemas hidropónicos con ambiente controlado. Cada componente del CEA es de igual importancia, sea si es un sistema de diseño estructural, de control ambiental o de crecimiento.

El diseño estructural de un invernadero debe brindar protección contra daño de viento, lluvia, calor y frío. Al mismo tiempo, los componentes estructurales de un invernadero deben ser de tamaño mínimo para permitir una transmisión máxima de luz al cultivo. Generalmente, una disminución del 1% significa una disminución del 1% en el rendimiento.

Tanto en regiones áridas como templadas, las estructuras de invernaderos normalmente están cerradas para controlar la temperatura, y abiertas sólo para dar ventilación. En ambas regiones, durante el verano y aún durante el invierno en regiones áridas, comúnmente se usan sistemas de enfriamiento para disminuir las temperaturas dentro del invernadero. También el encierro puede brindar protección contra enfermedades y plagas. Por estas razones, los invernaderos son

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

especialmente efectivos en regiones tropicales. En los trópicos, los lados de una estructura de invernadero frecuentemente están abiertos para una ventilación natural.

Un invernadero tropical principalmente es un protector contra la lluvia, una cubierta de polietileno sobre un cultivo para prevenir que la lluvia entre al área de crecimiento, y a su vez, mitigue los problemas de enfermedades en las hojas. Para prevenir que entren insectos, especialmente aquellos que son vectores de enfermedades virales, los costados son cubiertos con malla.

Un sistema hidropónico no será económicamente viable si no se da una atención adecuada a la estructura del invernadero y a su ambiente.

AREA DE INVERNADEROS.

El área total mundial de invernaderos de vidrio está estimada en 40,700 Ha (Wittwer & Castilla, 2005), con el mayor número de estos encontrados en el noroeste de Europa.

En contraste con los invernaderos de vidrio, los invernaderos de plástico han sido fácilmente adaptados en los 5 continentes, especialmente en la región Mediterránea, China y Japón. El mayor número de invernaderos de plástico opera en base a la estación del año, más que en todo el año, como es el caso con la mayoría de los invernaderos de vidrio. El área estimada de invernaderos de plástico se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Estimado mundial del uso de invernaderos de plástico

Región Área (Ha)

Europa Norte 16,700

Mediterráneo 95,300

América 15,600

Asia 138,200

Total Mundial 265,800

Fuente: Wittwer y Castilla, 2005

Las Láminas de PVC para invernaderos aún es dominante en Asia, especialmente en Japón (35,200 Ha), y el polietileno de baja densidad también es usado en Italia (500 Ha) y Grecia. Las láminas de polietileno de baja densidad cubren un total de 149,000 a 162,00 Ha; el consumo promedio es de 1.5 TM/Ha/año, con un tonelaje total mundial de alrededor de 250,000 TM/año.

China es el mayor usuario de plásticos agrícolas en el mundo, donde alrededor de mil millones de personas (29% de la población mundial) están siendo alimentadas de sólo 5% de la tierra cultivada.

Desde 1960 el invernadero se ha desarrollado en algo mucho más que un protector de plantas. Los invernaderos de hoy en día pueden ser mejor vistos

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

como fábricas de plantas o de hortalizas. Casi todo el aspecto del sistema de producción está automatizado, con el ambiente artificial y el sistema de crecimiento bajo el control casi total de un centro computarizado.

La agricultura en ambiente controlado ha ganado importancia en la horticultura no solamente en la producción de cultivos de hortalizas y ornamentales sino también en la producción de plántulas, por cualquiera de los procedimientos, desde semilla o a través del cultivo de tejido.

En los últimos 15 años ha aumentado el interés por el uso de las técnicas sin suelo o hidropónico para producir cultivos hortícolas en invernaderos. El crecimiento futuro del invernadero o CEA, donde la hidroponía es usada para la producción de hortalizas, dependerá mayormente del desarrollo de los sistemas de producción, en términos de costos, que sean competitivos con la agricultura a campo abierto.

ECONOMIA DE LA PRODUCCION DE ALIMENTOS EN INVERNADEROS:

El Balance contra el alto capital y los costos operacionales de los invernaderos, es la productividad significativamente más alta de tales sistemas en comparación con la agricultura a campo abierto (*OFA* por sus siglas en inglés).

Cuadro 2. Rendimientos de hortalizas crecidas hidropónicamente en invernaderos del desierto (CEA) y en campos abiertos (OFA).

CEA Hidropónico OFA*

Cultivo	TM/Ha	No. Cultivos	TM/Ha/año	TM/Ha/año
Pepinillo	300	2	600	30
Berenjena	28	2	56	20
Pimiento verde	57	2	114	16
Pimiento rojo	45	2	90	10
Lechuga	31	10	313	52
Tomate	550	1**	550	100

* Fuente: Knott (2012)

** Cultivo de tomate crecido en invernadero en un período de 11 meses.

Los retornos netos desde invernaderos para hortalizas deben ser altos.

Esto se logra por los altos precios del producto y/o por los rendimientos altos. Sin embargo, existe un pequeño lugar para el error, es imperativo de que no haya pequeños cortes en el control ambiental, en el manejo competente y cualquier otro factor de producción.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Nuevas variedades de Tomate Holandés tienen buen sabor aun cuando crecen durante el invierno en las regiones con bastante luz en el desierto al suroeste de los Estados Unidos. Los consumidores están mostrando mucho menos resistencia a los altos precios para los tomates que tienen buena apariencia y sabor.

FUTURO DE LA PRODUCCION DE ALIMENTOS EN INVERNADEROS.

Parece que existe un tipo de manejo imperativo en el desarrollo tecnológico de la agricultura en invernaderos. Al igual que a nivel industrial, generalmente se mueve hacia tecnologías de punta, a más capital mayores soluciones a los problemas. Esto es altamente productivo y apropiado para la automatización.

Sin embargo, dadas las presentes circunstancias, parece no existir las bases racionales para anticipar una difusión más amplia y más rápida de la tecnología, que es lo que está ocurriendo en la actualidad. El crecimiento futuro de la agricultura en ambiente controlado depende grandemente del desarrollo de sistemas de producción que sean competitivos en costos con aquellos de agricultura a campo abierto.

Por ejemplo, la continua investigación y desarrollo podría dirigir hacia estructuras y materiales de mayor costo beneficio; a requerimientos reducidos de la energía comprada; para nuevos cultivos más apropiados a ambientes controlados y sistemas mecanizados; para mejor control (incluyendo resistencia mejorada de la planta) de enfermedades y plagas. Para que las mejoras aumenten el rendimiento del cultivo y reduzcan los costos unitarios de producción, la agricultura protegida llegará a ser más competitiva.

Las perspectivas económicas para la CEA pueden cambiar si las instituciones gubernamentales determinan que en algunas circunstancias, políticamente los efectos deseables de la CEA merecen subsidios y/o apoyos con facilidades para el bien público. Tales efectos benéficos podrían incluir la conservación del agua en regiones de escasez o producción de alimentos en ambientes adversos. Otro efecto social deseable puede ser la provisión de empleos ingreso-productor para segmentos de la población crónicamente en desventaja, atrapados en regiones económicamente deprimidas; tales empleos producen impuestos así como ingresos personales, reduce el impacto sobre los roles de bienestar y mejora la calidad de vida.

La CEA es una realidad técnica. Tales sistemas de producción están extendiendo las estaciones de crecimiento en muchas regiones del mundo y están produciendo cultivos hortícolas y, donde hortalizas frescas y ornamentales crecidas en campo no están disponibles la mayor parte del año. El bienestar económico de muchas comunidades en todo el mundo ha sido mejorado por el desarrollo del uso de la CEA.

MIA PARTICULAR

AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Tales sistemas ofrecen muchas nuevas alternativas y oportunidades para la población del mañana, nuevos sistemas que fortalecen la conservación y preservación del ambiente en vez de la explotación de la tierra y el agua.

II.2.2 Ubicación física del proyecto, accesos y planos de localización

El proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”, se localiza en el Ejido Felipe Ángeles en la Comisaria de Bacabachi en el Municipio de Navojoa, Sonora.

. El proyecto se encuentra en un polígono con extensión superficial total de 156-72-65 hectáreas.

Las colindancias del proyecto se presentaron en el Capítulo I del presente estudio, por lo que se presentan como anexos los planos del Polígono General del proyecto, así como los polígonos de cada parcela con sus cuadros de construcción de cada uno, con sus áreas.

En el anexo fotográfico que acompaña este documento se encuentran fotos de los trabajos de inspección y levantamiento de campo del lugar.

En el Anexo Cartográfico se presentan los Planos del Polígono General del proyecto, así como los polígonos de cada parcela con sus cuadros de construcción de cada uno, con sus áreas.

Asimismo se presenta el plano de distribución de áreas donde se instalarán los invernaderos agrícolas y su infraestructura.

II.2.3 Superficie total requerida

La Instalación y operación de los invernaderos agrícolas del proyecto, y su infraestructura de apoyo, se realizará dentro de las tres parcelas que comprenden el Polígono General, requiriéndose la limpieza y desmonte de las áreas donde se construirán las instalaciones para la producción agrícola y las diferentes áreas que darán servicio y mantenimiento a dicha infraestructura productiva.

El proyecto solo se limita a las siguientes superficies con la infraestructura descrita más detalladamente en los apartados previos:

Enseguida se presenta el cuadro resumen de superficies.

USO	SUPERFICIE (Has.)
Módulos de Invernaderos	121-99-39.58
Área de almacén Oficina, Carga, etc.	2-46-78.24.00
Área ocupada por CFE	11-26-21.00
Caminos, andenes y Superficie libre	21-00-26.20
TOTAL	156-72-65.00

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

la superficie total real que será afectada por la instalación y operación de los Invernaderos Agrícolas y su infraestructura de apoyo, será de 124-46-17.82 has, lo que corresponde tan solo al 79.41% de toda la superficie del Polígono General del proyecto. Para la construcción de las vialidades internas, no se requerirá de la compactación, sello o asfaltado alguno de las mismas, y solo se quitará la vegetación necesaria, dejando los caminos de tipo terracería, característicos de las zonas ejidales del Estado de Sonora.

Dado que el terreno se considera una planicie, el nivel del terreno no será modificado significativamente, por lo que se respetarán las pendientes y curvaturas naturales del relieve de la zona. Con la estrategia de dejar intactas varias zonas en estado natural, y la reubicación/revegetación con flora natural proveniente de los rescates de las fracciones a utilizar, así como la implementación de cortinas naturales de vegetación como “rompevientos”, se pretende disminuir al máximo el daño a la vegetación del lugar y prevenir así impactos negativos a la flora y al suelo del lugar.

II.2.4 Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Para llegar al proyecto se toma la carretera que parte de la población de Navojoa al sur con rumbo a Los Mochis, por la Carretera Mexico 15, y en el kilómetro 132+400 aproximadamente se da vuelta a la izquierda se sigue hacia el norte paralelo a la carretera por 700 metros y se llega al lugar del proyecto en el Ejido Felipe Ángeles Comisaria de Bacabachi en el Municipio de Navojoa en el Estado de Sonora.

Se puede acceder al proyecto por:

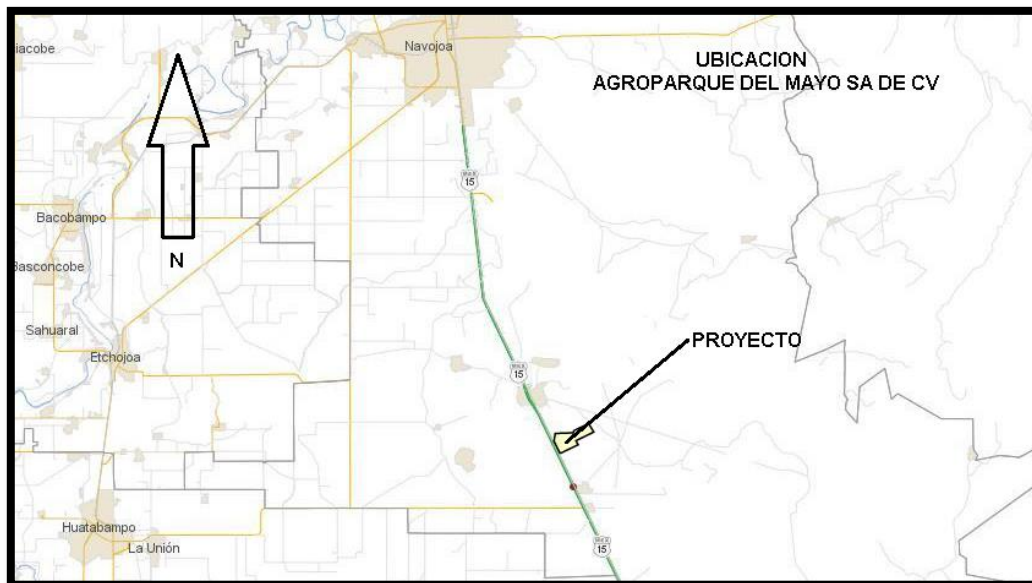


Fig. 2.2.12 Vía de acceso por tierra al área del proyecto.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

II.2.5 Descripción de servicios requeridos

El proyecto consiste en la construcción/instalación de invernaderos agrícolas para la producción de vegetales como tomate, chile, pepino, entre otros productos de alta calidad y gran demanda en el mercado tanto nacional como de exportación. Para la construcción y operación de este proyecto, se requiere de entre otros los siguientes servicios, mencionados de forma ilustrativa más no limitativa:

AGUA. - Los requerimientos en cuanto a agua potable, agua para construcción y drenaje, serán satisfechos por el promovente durante la etapa constructiva, a través de la adquisición de garrafones de 20 litros en locales comerciales de las poblaciones más cercanas, así como a través de la renta de sanitarios ecológicos portátiles con mantenimiento por parte de los arrendatarios. Durante la operación del proyecto agrícola, se abastecerá de agua para el cultivo a través de un pozo previamente concesionado por la CONAGUA y en funcionamiento, por lo que junto con la estrategia de reutilización del agua previo tratamiento y desinfección, se ahorrará significativamente este recurso tan escaso en la región, permitiendo así que el proyecto sea económicamente viable y ambientalmente sustentable, sin repercutir negativamente sobre el desabasto de este servicio. Por lo anterior, el proyecto contara con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, misma que fue previamente se notificara y se solicitara la autorización ante las instancias correspondientes y la que se localiza en la Fracción primera del polígono general del proyecto. En esta PTAR se tratarán y reciclarán no solo las aguas provenientes de los invernaderos sino además de toda la infraestructura de apoyo como oficinas, sanitarios fijos con drenaje privado, talleres, etc.; las cuales luego de su tratamiento podrán ser reutilizadas en los sanitarios o para riego de áreas verdes, jardines y zonas de conservación, conforme a lo establecido por la normatividad ambiental vigente referente a las aguas tratadas, su uso y rangos aceptable de parámetros físico-químicos en las descargas de aguas residuales provenientes de PTAR.

ENERGÍA ELECTRICA.- Los requerimientos en cuanto a energía eléctrica, serán satisfechos por el promovente durante la etapa constructiva, a través de la operación de plantas generadoras con combustión interna de diesel, implementando las más estrictas medidas de seguridad y manejo por combustibles y residuos considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos, cuya generación será poco significativa pero no por ello menos importante su manejo y disposición final. Durante la etapa operativa, se tiene la factibilidad de

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

obtener el servicio mediante convenio con la Comisión Federal de Electricidad, cuya energía eléctrica de alta tensión pasa por el polígono del proyecto.

OTROS SERVICIOS.- Los requerimientos en cuanto a servicios como insumos, víveres, materiales de construcción, materiales para agricultura, semillas, plántulas, nutrientes agrícolas, equipo, etc., serán adquiridos primeramente en las poblaciones cercanas de Navojoa, así como en Los Mochis y Cd. Obregón; sin embargo otros que son más especializados en materia agrícola, se adquirirán en las diferentes ciudades del país, a través de los canales comerciales autorizados y con los certificados de origen, traslado, manufactura y especificaciones que se requieren para este tipo de proyectos. Esta adquisición generará una gran derrama económica no solo localmente, sino a nivel nacional, apoyando así en la reactivación económica de nuestro país, en momentos donde se requiere de apoyar este tipo de proyectos que son detonantes en la economía sonorense y nacional.

II.3 Descripción de las obras y actividades

II.3.1 Programa general de trabajo El programa general de trabajo para la realización de las obras e infraestructura para el proyecto de Cultivos Agrícolas, será desarrollado en un periodo de cinco años, a fin de permitir la capitalización y reinversión de capital para su crecimiento hasta llegar a su capacidad instalada proyectada, tal como se describe en el siguiente Grafico de Gantt:

ACTIVIDADES	SEMESTRES (5 AÑOS)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Delimitación del polígono										
Estudios ambientales, topográficos y de suelos preliminares										
Autorización del proyecto en materia ambiental										
Implementación del Programa de rescate de Flora Nativa										
Reubicación de Flora nativa a su destino final										
Despalme y desmonte de áreas requeridas para su CUSTF										
Nivelaciones y Compactaciones										
Instalación de los invernaderos agrícolas No. 1 al 10										
Instalación de los invernaderos agrícolas No. 11 al 20										
Instalación de los invernaderos agrícolas No. 21 al 25										
Instalación de los sistemas de riego										
Instalación de la red sanitaria interna										
Instalación de red hidráulica interna										
Instalación de red eléctrica interna										
Construcción del área de oficinas, talleres e										

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

infraestructura de apoyo										
Revegetación para cercos vegetales vivos tipo rompevientos										
Supervisión Ambiental en campo del cumplimiento de Términos y Condicionantes de las Autorizaciones Ambientales.										
Mantenimiento de las diferentes áreas y equipos										

II.3.2 Selección del sitio

Estudios de campo

Para la selección del sitio o sitios más apropiados dentro del polígono general del proyecto, propiedad del promovente, fue necesario realizar estudios preliminares de la capacidad de abasto de agua para cultivo, del pozo que se tenía localizado previamente y el cual actualmente falta equiparlo para que funcione. Derivado de la importancia que reside en la región el uso racional del agua, a fin de no promover conflictos por su uso, es que el promovente propone implementar, mediante una inversión significativa, la técnica de cultivo conocida como protegida, la cual aprovecha de forma racional y sustentable el recurso agua, sin requerir de riegos excesivos a cielo abierto, que promuevan la evaporación del agua de riego y pérdida de agua por evotranspiración de las plantas. Asimismo con esta técnica se reduce significativamente el impacto adverso que ocasiona al medio la agricultura ordinaria al suelo, ya que los nutrientes requeridos por los vegetales son proporcionados en el medio de cultivo o sustrato, evitando con ello el agotamiento y desertificación de los suelos por pérdida de sus nutrientes y materia orgánica. Además de los estudios topográficos preliminares de deslinde del polígono general sin afectaciones al suelo o vegetación presente, se realizaron los estudios de campo tendientes a la evaluación, cuantificación y valoración de los diferentes servicios ambientales que se prestan en la zona del proyecto, tanto en el medio abiótico como biótico, cuyos resultados y observaciones sirvieron de base para reorientar el proyecto a una distribución espacial del mismo ordenada, direccionada, con construcción de obra e infraestructura de forma paulatina, e implementando las medidas más eficientes que prevengan o mitiguen los posibles impactos negativos al medio ambiente.

Sitios o trayectorias alternativas

Dado que son terrenos ejidales adquiridos por la empresa mediante una inversión considerable, no existen sitios alternativos a los propuestos en el presente estudio

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

para llevar a cabo las actividades agrícolas, que cabe aclarar, son congruentes con las actividades realizadas con anterioridad y actualmente en la zona.

Situación legal del sitio del proyecto y tipo de propiedad

El proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”, se localiza en terrenos de tres parcelas del Ejido Felipe Angeles, pero que se adquirieron mediante escrito Público Número 18,451, volumen CXIX, que contiene el contrato de compraventa entre el señor Walter Almada Almada como “Vendedor” y la Sociedad Mercantil “Agroparque del Mayo, S.A. de C.V.” como “Compradora”. El Escrito Público antes referido se encuentra debidamente inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, bajo el número 48823, volumen 3388, de Navojoa, Municipio de Navojoa, Sonora.

II.3.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio

El proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”, utilizará los terrenos de tres parcelas del ejido Felipe Ángeles que en la actualidad se encuentran enmontadas, teniendo un uso tradicional. De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, el sitio – que actualmente presenta una cubierta vegetal natural en la mayoría de su superficie – se clasifica como terreno forestal de zonas áridas o preferentemente forestal, por lo que se solicitará su cambio de uso de suelo mediante el estudio y términos que se especifican en la citada Ley y su Reglamento.

Respecto a los cuerpos de agua, no existen en el área del proyecto ningún cuerpo de agua ni algún tipo de arroyo, solo los escurrimientos que se dan en la época de lluvia. Lo anterior debido a la poca pendiente que tiene el área.

II.3.4 Urbanización del área.

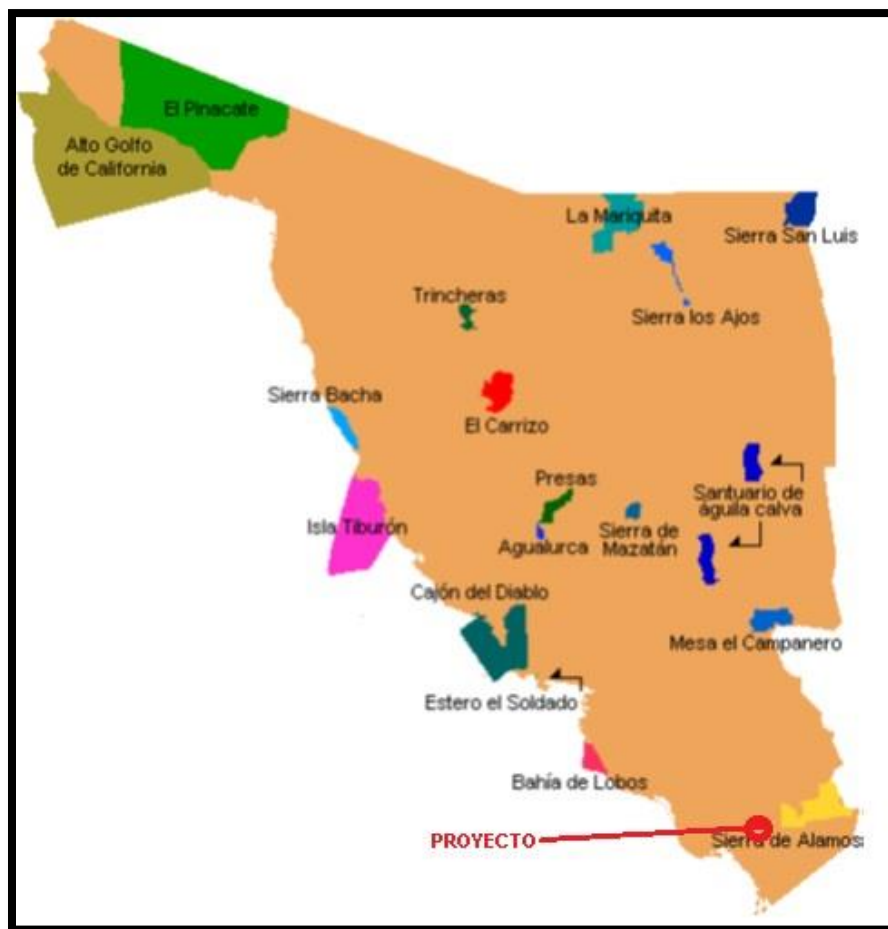
El área donde se pretende desarrollar el proyecto y la población de Bacabachi localizada al norte del proyecto, está considerada como localidad rural, y son aquellas que se encuentran ubicadas a menos de tres kilómetros de las vías de comunicación y están lejos de las áreas de influencia de las principales ciudades; tienen cierto nivel de aislamiento. Son las que más abundan en el territorio y caracterizan la dispersión de la población y el poblamiento en el estado, que es bastante fuerte en algunos de sus municipios. En cuanto a los servicios la energía eléctrica se suministrará por parte de la CFE, el agua se extraerá de los pozos localizados en el predio y que solo falta equipar.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Con respecto al drenaje, dado que no existe la factibilidad de conectarse al del sistema de alcantarillado de alguna población cercana, se construirá una red interna que descargará en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que se construirá dentro del polígono general del proyecto. El agua potable será abastecida de las casas comerciales mediante garrafones de 20 litros así como agua almacenada en sistemas tipo cisternas de materiales inertes como plásticos y resinas, adquiridas en casas comerciales de Navojoa que es la población más cercana.

II.3.5 Área natural protegida

El área de proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida



II.3.6 Otras áreas de atención prioritaria

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO, lleva a cabo el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad que se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

bióticas sean particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

De acuerdo a la información consultada, en la región donde se pretende instalar los invernaderos agrícolas que comprenden el proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”, no se encuentra dentro

de un área de atención prioritaria registrada, mientras que al sureste y suroeste de la zona del proyecto se localizan dos áreas prioritarias la RPT 21 Las Bocas y La RTP 31 Sierra Alamos-Cuchujaqui, que no son afectadas directa o indirectamente por el proyecto.

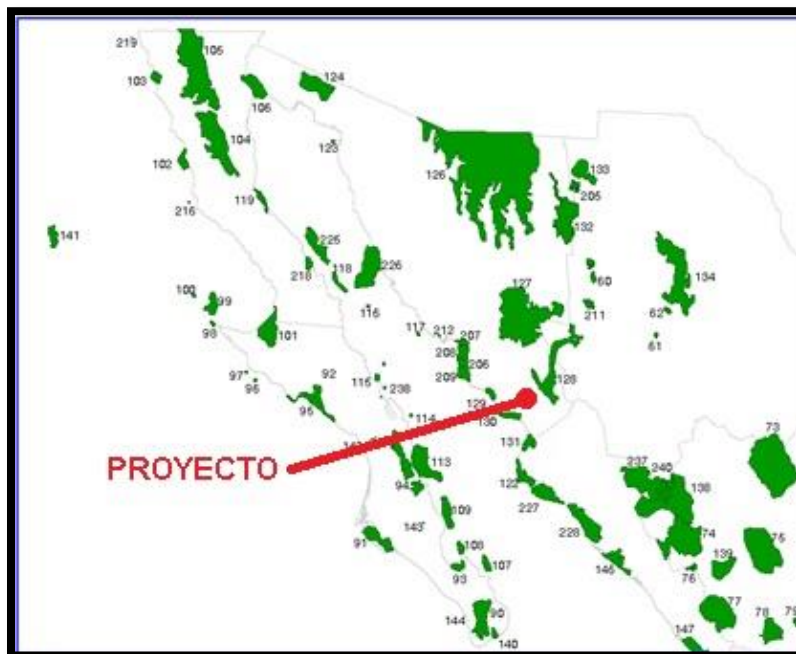


Fig. No. 2.3.2 Regiones Terrestres Prioritarias.

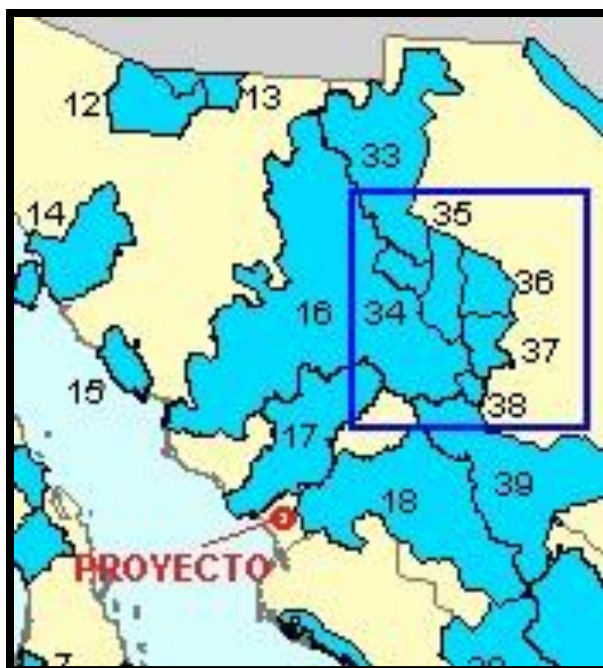
En círculo el área de estudio. El proyecto no afecta a regiones terrestres prioritarias, regiones marinas prioritarias, o áreas de importancia para la conservación de las aves, o regiones hidrológicas prioritarias, por lo que no a la región terrestre antes mencionada aunque se implementará estrategias y acciones

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

tendientes a la prevención/mitigación de impactos al medio, conforme a la normatividad ambiental vigente en la región.



Áreas de importancia para la conservación de las aves. No afecta ninguna AICA. Esta cerca de la AICA 40 Alamos Rio Mayo y 42 Zonas Húmedas de Yavaros; sin afectar a ninguna



MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Regiones Hidrológicas prioritarias. El proyecto se encuentra entre las regiones hidrológicas 17 Rio Mayo y 18 Cuenca Alta del Rio Fuerte.

II.3.7 Preparación del sitio

Durante esta etapa se realizarán las siguientes actividades, las cuales se describen de manera general:

Limpieza del predio y deslinde de fracciones

La limpieza del predio y deslinde topográfico de las fracciones que componen el proyecto, se realizará de forma manual mediante los recorridos del personal de las brigadas de trabajo, a fin de marcar los sitios que serán sujetos a un cambio de uso de suelo en terrenos forestales y construcción de los invernaderos e infraestructura descritos en apartados previos. Debido a que estos trabajos podrían afectar la flora nativa presente, sobre todo aquella en estatus de protección de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, se implementará previamente al desmonte de áreas un programa de rescate de dicha flora, lo cual se describe en los siguientes puntos. La limpieza del predio consistirá en quitar de la zona del proyecto toda aquella basura y elementos no naturales que pudiesen entorpecer las labores posteriores descritas en el programa de actividades.

Rescate de la vegetación:

Previo a cualquier actividad dentro del proyecto, y una vez autorizado, se procederá a identificar en campo aquellas especies que sean susceptibles de sujetarse a un programa de rescate, principalmente aquellas que hayan sido identificadas con alguna categoría de protección de acuerdo a la normatividad vigente; así mismo se incluirán especies que presenten un alto valor ecológico en la zona y que puedan reincorporarse a las áreas jardinadas dentro del proyecto, a las zonas de cortinas rompevientos, y a la revegetación de sitios dentro de las áreas de conservación, a fin de asegurar su permanencia en el sitio. El rescate de la vegetación susceptible a reubicación se desarrollará de acuerdo a un Programa de Rescate de Flora nativa, el cual será ingresado para su validación una vez que se obtengan las autorizaciones ambientales correspondientes por parte de la autoridad competente. En el presente proyecto, no se requerirá de la apertura de caminos de acceso debido a que los que existen en la zona del proyecto son suficientes para desarrollar las actividades del mismo, y este colinda con el derecho de vía de la Carretera México 15. Sin embargo si se requiere de la apertura de vialidades internas tipo terracería, sin materiales cementantes, los cuales se describieron en apartados previos.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Una vez implementado el Programa de Rescate de Flora en campo, se procederá a realizar el desmonte de cada una de las áreas designadas para la instalación y construcción tanto de los invernaderos agrícolas como de sus áreas de apoyo descritas previamente. Los trabajos de desmonte se realizarán tanto de forma manual, sobre todo en áreas donde las especies de flora son de bajo porte y de escasa presencia (baja densidad poblacional), y con maquinaria en los sitios donde se requiera de una nivelación, o excavación posterior para construcción de cimientos de la infraestructura, tubería hidráulica y sanitaria interna e invernaderos agrícolas. Los residuos vegetales derivados del desmonte, serán acopiados en un área especial dentro del polígono general a fin de usarlas posteriormente como residuos vegetales tipo abono para las áreas de conservación del proyecto. La vegetación rescatada previamente será mantenida en un sitio temporal, brindándosele el mantenimiento respectivo en tanto se instalan los diferentes elementos del proyecto agrícola, para luego ser reubicadas en las áreas jardinadas y sitios de destino final dentro del polígono de proyecto.

II.3.8 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto sólo contempla la instalación de las siguientes obras de apoyo para las etapas de Preparación del Sitio e Instalación: Bodega-almacén.- Se utilizará un espacio para su construcción y operación temporal, sobre todo en las áreas donde carecen de vegetación, para resguardo de los materiales de construcción a utilizar. Los materiales para su construcción serán de fácil retiro y reutilización, tales como cartón corrugado, madera y lámina, y luego de terminadas las áreas del proyecto agrícola, esta bodega será desmantelada y sus materiales reciclados o vendidos como material usado. Sanitarios Ecológicos Portátiles.- Ubicados dentro de las fracciones donde se instalarán los invernaderos e infraestructura previamente enunciada, cuyo mantenimiento será proporcionado por el proveedor de los mismos. Éstos se colocarán en proporción de 1 por cada 15 trabajadores, o lo que dictamine la autoridad correspondiente. Debido a que las obras citadas anteriormente serán de manera provisional mientras dure la construcción de obras e instalaciones agrícolas del proyecto, una vez finalizada esta etapa se devolverán a los proveedores correspondientes.

II.3.9 Construcción

Infraestructura Agrícola y de apoyo

Excavaciones. Para la instalación de los invernaderos e infraestructura de apoyo descritas, se requerirá de la excavación y construcción de cimientos a base de concreto y block. Así mismo se requerirá de excavaciones para la instalación de

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

líneas de conducción eléctrica, de agua para los sistemas de riego de los invernaderos y el alcantarillado.

Nivelaciones. Actividad que consiste en la nivelación de áreas para la construcción de las edificaciones, la nivelación requerida será mínima ya que el predio tiene una pendiente poco pronunciada en su mayor porcentaje. Los rellenos se efectuarán con el mismo material producto de las excavaciones y nivelaciones, aprovechando así el material sobrante.

Instalación de Invernaderos. La instalación de cada uno de los invernaderos, de acuerdo a la calendarización descrita para el proyecto, se realizará de forma gradual y direccionada, utilizando el menor personal posible, y con el uso tanto de materiales de la región como adquiridos fuera del estado (por ser tecnología de vanguardia), a fin de afectar lo menos posible durante esta etapa. Muchos de los materiales y equipo utilizados se consideran amigables con el ambiente, ya que el proceso constructivo consiste de la instalación de estructuras o perfiles cuadrados cerrados reforzados, y con una cubierta del invernadero de polietileno, conectado con perfiles reutilizables de PVC o de aluminio, con lo que se elimina significativamente el uso de materiales constructivos que puedan afectar el suelo y/o subsuelo. Con respecto a la infraestructura de apoyo, si bien se construirán con materiales pétreos y cementantes, la superficie que se afectará por dicha infraestructura no sobrepasa el 5% de toda la superficie del polígono general, por lo que las afectaciones serán poco significativas al medio.

Obra Eléctrica

Uso de energía eléctrica. Toda la infraestructura y obras a instalar requerirán de energía eléctrica, sin embargo dado que en la zona existe la factibilidad de obtener energía eléctrica a partir de las líneas de transmisión de la CFE, el proyecto realizará toda la tramitología previa y estudios necesarios para adquirir este servicio a la par de la evaluación del presente estudio. Sin embargo, de manera temporal, se requerirá del uso de plantas de energía eléctrica por combustión interna, propiedad del promovente, las cuales operarán durante las horas de mayor actividad del proyecto durante su instalación, y se colocarán en sitios con plataformas de concreto y techadas, a fin de evitar posibles riesgos por derrames accidentales de combustibles. Estas plantas, una vez que se tenga el servicio de energía eléctrica del proveedor CFE, se dejarán como emergencia ante contingencias por cortes de energía eléctrica de la red de CFE, operando en todo momento solo como reserva o emergencia. Se establecerán todos los procedimientos que se requieren para operar este tipo de plantas y el manejo de posibles residuos peligrosos, conforme a la ley aplicable vigente.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Obra Hidráulica/sanitaria

Se instalará una red interna para agua que se utilizará para los cultivos agrícolas, así como una red sanitaria que conducirá el agua de desecho de los cultivos para ser tratada en la PTAR de la empresa, y luego de su desinfección se reutilizará en los cultivos tantas veces lo permita su calidad de conformidad con los estándares y regulaciones sanitarias para este tipo de tratamiento y reúso en cultivos agrícolas. Así mismo, se instalarán cisternas de materiales plásticos, adquiridas en casas comerciales, para el abasto de agua a las diferentes áreas de apoyo a los invernaderos agrícolas, previo tratamiento de desinfección; las aguas de desecho de éstas áreas se dirigirán mediante red interna a la PTAR, de forma separada a la que provendrán de los invernaderos, para su tratamiento y posterior uso en riego de áreas de conservación y jardinadas.

II.3.10 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación de los invernaderos agrícolas, se realizará durante el año, conforme a los calendarios de siembra-cosecha estipulados para cada especie cultivada y conforme a la oferta-demanda del producto en el mercado nacional y de exportación, por lo que ésta variará en su duración y periodicidad. No obstante lo anterior, no se operarán los cultivos agrícolas en invernaderos durante todo el año, ya que se requiere de cierto tiempo para la preparación de los mismos, así como para brindarles el mantenimiento necesario para que operen de forma correcta y sostenible. En esta etapa se utilizará para el mantenimiento vehículos y personal de supervisión, autos y camiones para el traslado de materiales. El mantenimiento periódico de los invernaderos agrícolas y sus sistemas de riego, climatizado y alimentación, se efectuará en las áreas que lo requieran y si por algún motivo se necesita de reparaciones mayores, este se llevará a cabo en los talleres que expresamente se construirán dentro del proyecto los que contarán con las medidas y controles estandarizados requeridos para este tipo de actividades.

Los materiales considerados como residuos peligrosos, serán almacenados de forma temporal en un almacén construido dentro del taller de reparaciones, con todas las medidas de seguridad especificadas en la normatividad ambiental referente a su manejo y disposición final. El traslado final de cualquier residuo, sea este peligroso o no, se realizará hacia sitios autorizados por la autoridad competente, mediante los mecanismos establecidos para ello. La empresa realizará todos los trámites y estudios necesarios para darse de alta como generadora de residuos peligrosos.

II.3.11 Etapa de abandono del sitio

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Para el presente proyecto, no se contempla el abandono del mismo, ya que al tratarse de un predio adquirido por el promovente, y que la actividad a realizar se ha diseñado para que se mantenga de forma sostenible a lo largo de los años, solo se realizarán las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que se requiera.

II.3.12 Requerimientos de Personal en las diferentes etapas del proyecto.

Los requerimientos de personal durante las diferentes etapas de instalación de los invernaderos agrícolas, variará conforme al calendario de actividades propuesto, durante un período contemplado de 5 años hasta alcanzar su máxima capacidad instalada, describiéndose enseguida las contrataciones proyectadas del personal por etapa, de forma enunciativa más no limitativa:

Etapas de preparación del sitio e instalación de invernaderos

El personal de campo que se utilizará para los trabajos de rescate de flora, previo a la limpieza y desmonte de los sitios para la instalación de los invernaderos y obras de apoyo, será de 4 técnicos de campo y 2 supervisores aproximadamente, mientras que para la limpieza de los sitios y desmontes se necesitará de un topógrafo, un ayudante, un operario de la máquina, dos supervisores de campo, y dos operarios de los camiones de traslado de los residuos orgánicos. En suma para la preparación del sitio se requerirá de 13 personas, las cuales serán contratadas preferentemente en las poblaciones de Bacabachi, y alrededores y Navojoa, sobre todo para las áreas especializadas. Con respecto a la instalación de los invernaderos agrícolas, así como de la infraestructura de apoyo como oficinas, taller, bodegas, etc.; será necesario la contratación temporal de 5 personas (ingenieros agrónomos y técnicos) por invernadero, los cuales son contratados de la empresa que vende los mismos ya que se requiere de personal calificado para su correcta instalación, pero además se necesitará de aproximadamente 15 trabajadores entre albañiles, carpinteros, fierros, sobrestantes, ayudantes generales, choferes, entre otros, para los cimientos, instalación eléctrica, hidráulica, sanitaria y obra fija, quienes estarán trabajando de manera escalonada y desfasada conforme al calendario propuesto, por lo que no se requerirá de más de 20 personas por invernadero durante los 5 años de instalaciones programadas.

ETAPA CONSTRUCCIÓN

Personal	Cantidad
Peón	3
Ayudante	3
Topógrafo	1
Aux. Topógrafo	1
Electricista	1

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

Ayudante electricista	1
Plomero	1
Ayudante plomero	1
Carpintero	1
Vigilante	1
Ingeniero civil	1
Ingeniero Agrónomo	2
Técnico instalador de viveros	3
TOTAL:	20

Turnos de trabajo

Para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción:

Matutino: Se pretende de manera general que para la realización del presente proyecto, el principal turno a manejar será el matutino con un horario de 7 a.m. - 4 p.m.

Vespertino: Ocasionalmente se requerirá de empleo durante este turno.

Nocturno: Se contará con un solo vigilante.

Etapas de Operación

Unos de los factores que inciden significativamente en la problemática que se presenta en las actividades agrícolas de la zona de estudio, es la constante contratación de personal tipo jornaleros para las actividades de cultivo tanto a cielo abierto como en sistemas protegidos, desde otros estados de la República Mexicana, con el consecuente aumento en la demanda de servicios al Municipio y un desplazamiento de las posibles fuentes de empleo para la gente de la región. Esto se agrava debido a una falta de empleados capacitados en cuestiones agrícolas y de manejo de este tipo de empresas, ya que las escuelas y universidades que proporcionan a este personal calificado se localizan en la ciudades como Navojoa y la capital del estado y donde las grandes distancias y necesidad de cambiar de residencia hacen muy difícil su contratación o que acepten dichos empleos. No obstante lo anterior, el promovente antepondrá la contratación de personal que resida en las localidades cercanas y poblaciones aledañas al proyecto sobre la contratación de personal fuera del estado, a fin de evitar la creación de conflictos sociales en la zona y un incremento en la demanda de servicios. Además los puestos de los mandos medios y superiores si serán contratados en las ciudades de Navojoa, Cd Obregón y Hermosillo, ya que si existe oferta de mano de obra calificada para este rubro agrícola. En todo momento se acatará lo dispuesto por la autoridad competente sobre este punto.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

De manera enunciativa y preliminar, se prevé la contratación inicial de 100 trabajadores permanentes para las diferentes actividades de cultivo en invernaderos agrícolas, entre ingenieros agrónomos, técnicos, trabajadores de campo, supervisores, empleados de oficina y personal de limpieza. Conforme se vaya incrementando la producción y la instalación de los invernaderos de acuerdo a lo programado, se irá requiriendo de más personal, el cual laborará de forma escalonada y temporal en las áreas mientras dure el ciclo productivo de cada año, dependiendo del producto cultivado, la demanda en el mercado, entre otros factores.

II.3.13 Requerimientos de materiales, equipos e insumos en las diferentes etapas del proyecto.

Materiales y sustancias:

El desarrollo del proyecto requerirá de una adquisición significativa de insumos con lo que se reactivará la economía local y municipal por la compra de ellos en los sitios comerciales más cercanos; el agua será transportada mediante pipas desde la población de Bacabachi durante la etapa constructiva, la energía eléctrica será generada mediante la utilización de planta portátil de diesel, en tanto que los materiales necesarios para la instalación de viveros serán transportados por el contratista hasta el sitio del proyecto. El material pétreo para los procesos constructivos, así como los materiales básicos en toda obra e instalación de este tipo, será adquirido de casas comerciales y sitios autorizados en las inmediaciones y poblaciones cercanas al proyecto.

Durante la etapa de construcción, se utilizarán 2 tipos de materiales, básicos y electromecánicos.

- Básicos: cemento, grava, arena, varilla, alambón, clavos, agua, combustibles para equipo de transporte, block, PVC, etc.
- Electromecánicos como: acero, cable conductor, sistemas de tierra, cajas, brake, etc.

Para la instalación de los viveros, se requerirá de tubería de PVC, accesorios para riego, tanques para almacenamiento de agua, malla 50 mesh, válvulas, mangueras, filtros, tanques para nutrientes, tanques de pre mezcla de nutrientes, entre otros.

Durante la etapa operativa del proyecto, el agua potable a utilizar será adquirida de casas comerciales de la región, esta se transportará en garrafones de 20 litros hasta las áreas de trabajo y se estima un consumo de 180 litros por persona por mes; mientras que el agua para riegos en invernaderos será obtenida de un pozo

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

concesionado previamente ante la CONAGUA para los riegos, así como parte de las aguas residuales se tratarán y desinfectarán para su reúso en los cultivos. Con respecto a la energía eléctrica, la CFE proporcionará este servicio.

Equipo:

El único equipo que se utilizará se describe a continuación:

En la etapa de preparación del sitio y la etapa constructiva se utilizarán vehículos, maquinaria como grúas, retroexcavadora, camiones de carga y volteo, compactadoras y equipo topográfico.

En la etapa de operación se utilizarán bombas de riego, tanques hidroneumáticos, equipo de automatización de riegos, equipo alimentador, bombas tipo COOLNET, equipo de automatización COOLNET, bombas de agua, etc. Para el mantenimiento se requerirá juego de herramientas, stock de materiales, vehículos para el personal de supervisión y camiones para el traslado de materiales.

Combustibles

De manera específica en lo que se refiere a combustible, se utilizará diesel, gasolina y aceite que se obtendrán de las estaciones concesionadas de PEMEX, que se encuentran en Navojoa. En la medida de lo posible se evitará almacenar combustibles en las áreas del proyecto, y en caso de requerirse, éstos serán colocados sobre piletas de concreto con contención de derrames y geomembrana para evitar infiltraciones al subsuelo por posibles derrames accidentales, con techos y malla ciclónica alrededor, y sistemas de extinción de fuego, debidamente rotulados y señalizados conforme a la normatividad aplicable. Así mismo se instalará un almacén temporal de residuos peligrosos, que reúna las especificaciones técnicas enunciadas en la normatividad aplicable.

II.3.14 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante la preparación del sitio, instalación de los invernaderos agrícolas e infraestructura del proyecto, se producirán solamente residuos sólidos no peligrosos y su generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales para su manejo y disposición final mediante transporte propiedad del promovente, o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo como es el caso de los residuos vegetales muertos producto de la limpieza y desmonte de cada área donde se instalarán los viveros, caminos de terracería internos y obras de apoyo.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se generarán residuos del siguiente tipo:

a) Residuos Vegetales

Es el resultante de la limpieza de maleza y desmonte. La cubierta vegetal removida será picada en su totalidad y se dispondrá diariamente en el relleno sanitario autorizado de la población de Navojoa o donde dictamine la autoridad correspondiente, con la finalidad de mantener limpias las áreas de trabajo; otra estrategia será la de esparcir en las áreas sin afectaciones por el proyecto, la vegetación picada derivada del cambio de uso de suelo de las zonas que autoricen, a fin de que ésta sirva como composta y sea reintegrada al suelo con el consecuente beneficio al mismo y a la flora nativa que se dejará intacta en estos sitios. La vegetación tipo Matorral, presente dentro del predio, y que corresponde a especies con algún tipo de aprovechamiento maderable desde el punto de vista forestal, la cual presenta árboles de mezquite, cuya madera ha servido tradicionalmente para la elaboración artesanal de carbón por los pobladores de la zona, y la cual no se pretende afectar durante los procesos y actividades descritos para el proyecto agrícola. Es importante señalar que el desmonte de la vegetación en las áreas solicitadas en el presente estudio para su cambio de uso de suelo de forestal a agrícola, se llevará a cabo de manera direccionada partiendo desde las colindancias del polígono con la Carretera internacional México 15 con rumbo hacia el este, donde se localizan sitios con menor afectación e influencia antrópica; y de forma gradual conforme al avance de los trabajos descritos y calendarizados en el Gráfico de Gantt previamente mostrado. El producto del desmonte será picado y mantenido en una zona del predio hasta su reintegración final al suelo dentro de las áreas de conservación que se dejarán sin afectaciones dentro del proyecto.

b) Basura Doméstica

Se tiene estimado que se generarán aproximadamente 19.5 kg/día de basura (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) proveniente de los 13 trabajadores eventuales que laborarán durante la etapa de preparación del sitio, la cual será depositada en bolsas de plástico y ubicadas dentro de la zona de mayor actividad, para que sean periódicamente dispuestas en el tiradero de la localidad más cercana, por el propio promovente. Durante la etapa de instalación de invernaderos y construcción de infraestructura de apoyo, se generará un promedio de 30 kilogramos por día de basura proveniente de los 20 trabajadores eventuales que se contraten para esta etapa. La basura generada se depositará frecuentemente en los recipientes contenedores con bolsas negras en su interior y tapadera, que serán colocados en las áreas de mayor actividad laboral, y que

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

posteriormente con una periodicidad semanal serán trasladados hacia los rellenos sanitarios autorizados de Navojoa, con vehículo propiedad del promovente.

c) Basura por procesos de instalación de invernaderos

En la realización del proyecto se generarán desperdicios de materiales producto de las actividades de la instalación y construcción de la infraestructura agrícola anteriormente mencionada. El escombros está constituido por sobrantes de bolsas de plástico, PVC, metal, cemento, material pétreo, polvo y madera principalmente. A continuación se describe el tipo y volumen de residuos generados por dichas actividades durante la etapa de construcción del proyecto:

ACTIVIDAD	CONCEPTO	RESIDUO	
		TIPO	VOLUMEN
Cimentación			
Estructura			
Instalación de Invernaderos			
Equipamiento			
Instalación Hidrosanitaria			
Obra Exterior	Agua no potable	Líquido	20%
Cimentación			
Estructura			
Instalación de Invernaderos			
Equipamiento			
Instalación Hidrosanitaria			
Obra Exterior	Material pétreo (arena, Pedacería de block, Cemento, grava)	Sólido	8%
Estructura			
Instalación de Invernaderos	Madera, PVC, metal	Sólido	20%
Instalación Hidrosanitaria	Tubería (PVC, plástico y cobre)	Sólido	8%
Instalación Eléctrica	Tubería (PVC, plástico y metal)	Sólido	7%
Varios Generales	(envolturas, plásticos, alambre, Clavos, cartón, vidrio, aluminio, etc.)	Sólido	5%

Tabla II.9 Cantidad aproximada de desechos a generarse durante la etapa de construcción por actividad

d) Emisiones a la atmósfera

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se estima se generen los siguientes tipos de emisiones a la atmósfera:

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

FUENTE EMISORA (EQUIPO)	TIPO DE EMISION
Retroexcavadora	Gases de combustión Polvos
Pipa de agua	Gases de combustión Polvos
Planta de luz	Gases de combustión Ruido
Camión de volteo	Gases de combustión Polvos

Tabla II.10 Cantidad aproximada de emisiones a la atmósfera a generarse en la etapa de Construcción por tipo de fuente.

En todo momento las emisiones a la atmósfera se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono y de opacidad de humo de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM- 045-SEMARNAT-1993 publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 22 de Octubre de 1993 y modificada su nomenclatura según el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de Noviembre de 1994, así mismo la emisión de ruidos se mantendrán dentro de los niveles máximos permisibles en cuanto a su duración e intensidad, y de las fuentes fijas y su método de emisión, de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994. Para la etapa de operación y mantenimiento, las emisiones a la atmósfera provendrán de los vehículos a utilizar, así como los sistemas hidráulicos para uso agrícola (principalmente bombas), consideradas como emisiones mínimas ya que estos se mantendrán siempre en buenas condiciones mecánicas y con los equipos anticontaminantes necesarios. Las emisiones atmosféricas se encontrarán dentro de lo establecido en la normatividad ambiental vigente.

e) Residuos líquidos

Durante la etapa de preparación de sitio e instalación de infraestructura agrícola se contará con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores a los cuales se les dará mantenimiento de manera constante mientras duren estas etapas, brindado por el proveedor o por el promovente en caso de ser comprados. Para la etapa de operación y mantenimiento, tal como se especificó en apartados previos, se destinarán sanitarios construidos con materiales permanentes, los cuales estarán conectados a la red interna sanitaria del proyecto y cuyo destino final será a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) construida en su momento dentro de una de las fracciones del proyecto, previa autorización de las autoridades competentes, evitando con ello contaminación al subsuelo por infiltraciones. Se utilizarán éstas aguas grises para el riego de zonas de conservación, así como áreas jardinadas del mismo proyecto.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

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

Para elaborar esta sección se realizó un análisis documental por una parte, de la información generada por los sistemas de información de proyectos agrícolas del estado de Sonora para obtener la información sectorial y por otra, en un primer plano se analizaron los diferentes documentos de planificación del desarrollo y normativos ambientales, y que están en vigor y son aplicables al sitio propuesto y al área de influencia o estudio para determinar la compatibilidad de las características y alcance del proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo” con respecto a las políticas, lineamientos y disposiciones establecidas en los mismos. Asimismo, se hizo una visita al sitio propuesto para el desarrollo del proyecto, a fin de verificar en campo la concordancia entre la información documental y la situación real del sitio de estudio.

III.1 Análisis de los instrumentos de planeación Los documentos o fuentes que se consultaron para elaborar este apartado fueron:

- 1.- Plan Nacional De Desarrollo 2013-2018
- 2.- Plan Estatal de Desarrollo. Sonora 2016-2021
- 3.- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018
4. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora POETCSO

III.1.1- Plan Nacional De Desarrollo 2013-2018

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 parte del reconocimiento de un hecho inobjetable: el crecimiento de la economía en las últimas décadas ha sido insuficiente para elevar las condiciones de vida de todos los mexicanos y para reducir en forma sostenida los niveles de pobreza.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 también destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un **México Próspero**. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.

Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

Todo lo anterior con 5 metas nacionales, enclavando la actividad en la Meta MEXICO PROSPERO.

IV. México Próspero

IV.1. Diagnóstico: existe la oportunidad para que seamos más productivos

IV.2. Plan de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país.

Y sus objetivos son:

Objetivo 4.2. Democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento.

Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.

Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.

Por lo tanto debe de haber:

Igualdad de oportunidades para un México Próspero

En México, las empresas e individuos deben tener pleno acceso a insumos estratégicos, tales como financiamiento, energía y las telecomunicaciones.

Cuando existen problemas de acceso a estos insumos, con calidad y precios competitivos, se limita el desarrollo ya que se incrementan los costos de operación y se reduce la inversión en proyectos productivos.

México requiere una nueva política de fomento económico de cara a los retos que se nos presentan en el siglo XXI. En el pasado, diversos países, incluido México, siguieron políticas industriales que tenían como objeto fortalecer el aparato productivo interno, sustituir importaciones y proteger a la industria nacional frente a la competencia. Sin embargo, con el paso del tiempo las políticas industriales acabaron por traducirse en una mayor intervención del Estado en el aparato productivo, una menor libertad y competencia, y un desplazamiento de la iniciativa privada en la provisión de bienes y servicios en la economía. De esta forma, se crearon distorsiones en los mercados, excesos de regulación e ineficiencias que acabaron por mermar el dinamismo de diversas economías y, en última instancia, disminuyeron el nivel de vida de sus habitantes.

Así, la política industrial cayó en desprestigio y gran parte de los países se orientaron a una menor intervención del Estado en la economía. México fue quizás

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

uno de los países en donde el péndulo fluctuó más que en ningún otro hacia la no intervención.

No obstante, diversas naciones han decidido apoyar ampliamente a sus sectores productivos –incluido el industrial–, no a través del otorgamiento de subsidios o por medio de la participación expresa del Estado en la actividad como se hacía antes, sino a partir del rol que juegan los gobiernos para eliminar obstáculos, fomentar la orientación hacia mercados o sectores estratégicos, la desregulación, y la coordinación entre diversos agentes y órdenes de gobierno.

Hoy se precisa de una política moderna de fomento en sectores estratégicos. Lo anterior no significa un retorno a un Estado interventor o a las distorsiones que se generaron en el pasado. Implica transitar hacia un nuevo paradigma donde el gobierno provee los bienes públicos que se requieren para coordinar a los sectores productivos en trayectorias de amplia productividad y crecimiento (es el caso de la información para la identificación y adopción de tecnologías, o de la infraestructura necesaria).

Una nueva política de fomento económico supone una orientación de Estado para eliminar fallas de mercado que impiden a sectores o regiones alcanzar su máximo potencial.

Empleo

La Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos establece que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. A pesar de que hoy en día la tasa de desocupación es baja, es necesario consolidar esfuerzos para aumentar la productividad laboral y otorgar mayor dignidad a los salarios que percibe la población.

Por tanto, resulta impostergable impulsar políticas públicas que propicien la generación de empleos y de empresas formales para brindar certidumbre a los trabajadores en el acceso a los mecanismos de previsión social. Asimismo, reducir los costos que enfrentan las empresas al emplear a trabajadores formales permitiría aprovechar a plenitud el potencial de la fuerza laboral.

Desarrollo sustentable

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, Ello implica retos

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar:

Fomento económico, política sectorial y regional

El Estado tiene como obligación, de acuerdo con el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fungir como el rector del desarrollo nacional, garantizando que éste sea incluyente, equitativo y sostenido. Por tanto, resulta indispensable que el Gobierno de la República impulse, al igual que lo hacen las economías más competitivas a nivel mundial, a los sectores con alto potencial de crecimiento y generación de empleos.

Hoy, México requiere una política moderna de fomento económico en sectores estratégicos

Por lo antes visto el proyecto de “Cambio de Uso de Suelo para la construcción de Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo” propuesto generara empleos para la región de BACABACHI, y en general para los habitantes del municipio de NAVOJOA realizando el proyecto de desarrollo de manera sustentable; ES CONGRUENTE CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

III.1.2- Plan Estatal de Desarrollo. Sonora 2016-2021

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO SONORA 2016-2021
--

ECONOMÍA CON FUTURO:

III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes

“La prosperidad regional y sectorial es una tarea de todos los días; por ello, el principio de esta vertiente gira alrededor de crear una cultura competitiva anclada en el acceso de la información y el impulso al proceso de innovación; dichos atributos deberán acompañarse de un adecuado equilibrio social y ambiental. De lo que se trata es de impulsar una cultura emprendedora que genere oportunidades de negocios de forma continua”

RETO 1

FORTALECER LA ECONOMIA CUYO CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONOMICO SEA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE, COMPETITIVA APARTIR

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

DE LA APROPIACION DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACION; DONDE SE INCENTIVE LA FORMACION DE CLUSTERES, TANTO EN LAS ZONAS AGRIOPECUARIAS Y EN LAS MAS INDUSTRIALIZADAS.

ESTRATEGIA 1.6

**INCENTIVAR LA TRANSFORMACION DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA
LÍNEAS DE ACCIÓN**

1.6.1 Incentivar la transformación de la producción agropecuaria.

1.6.2 Promover la realización de estudios de factibilidad para agregar valor a los productos agropecuarios.

RETO 6.

ROMOVER POLITICAS QUE PERMITAN LA CAPITALIZACION EN EL CONJUNTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS, CON ATENCION EN TEMAS ESTRATEGICOS COMO LA INNOVACION Y LAS SANIDADES.

ESTRATEGIA 6.2

FOMENTAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS ESTRATEGICOSM QUE PERMITAN MAYOR COMPETIVIDAD Y GENERACION DE EMPLEOS EN LAS ZONAS RURALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

6.2.1 Promover clústeres y **AGROPARQUES** con infraestructura de apoyo, como red de frio, almacenamiento, transformación y de logística para la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y pesqueros, así como la certificación de calidad.

El proyecto de “Cambio de Uso de Suelo para la construcción de Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo” propuesto generara empleos para la región de BACABACHI, y en general para los habitantes del municipio de NAVOJOA realizando el proyecto de manera sustentable; ES CONGRUENTE CON EL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021.

III.1.3- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE NAVOOA 2016-2018

3.-GOBIERNO COMO PROMOTOR DEL DESARROLLO ECONÓMICO

OBJETIVO ESTRATÉGICO

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Promover el crecimiento, el desarrollo económico y la creación de empleos del municipio de Navojoa.

OBJETIVOS AGRUPADOS POR ÁREA:

A) FOMENTO EMPRESARIAL Y AL EMPLEO:

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Promover y fomentar el desarrollo económico de las micros, pequeñas, medianas y grandes empresas del Municipio de Navojoa principalmente a través de la promoción de programas de apoyos, capacitación y acercamiento de las MIPYMES a las diferentes organizaciones e instancias promotoras de desarrollo económico.

ESTRATEGIA

Apoyar el establecimiento de franquicias.

Apoyar el desarrollo del potencial turístico, histórico-cultural y recreativo.

Coadyuvar en eventos de organismos empresariales cuando así nos lo soliciten.

Alentar el espíritu emprendedor y el desarrollo de iniciativas emprendedoras como forma de creación de empleo o autoempleo.

B) DESARROLLO RURAL:

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Gestionar los apoyos en materia de desarrollo de proyectos productivos rurales a través de la vinculación con dependencias que ofrecen programas destinados a este sector.

Promover el acercamiento con los liderazgos de las comunidades rurales para buscar una mayor participación de sus habitantes en iniciativas y desarrollo de proyectos productivos.

ESTRATEGIAS

Promover que un mayor número de habitantes del sector rural adquieran nuevas habilidades y la generación de proyectos de autoempleo en el sector.

D) ATRACCIÓN DE INVERSIÓN Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS.

OBJETIVO ESTRATÉGICO

Buscar el mejoramiento de la infraestructura y otros aspectos importantes del municipio de Navojoa que hagan más competitiva a la ciudad para la atracción de inversiones y la instalación de nuevas empresas.

Participar activamente fuera del municipio tanto de manera independiente como en coordinación con otras dependencias en la búsqueda de nuevas inversiones.

Desarrollar proyectos de importancia estratégica para el desarrollo económico de Navojoa.

El proyecto de “Cambio de Uso de Suelo para la construcción de Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo” propuesto generara empleos para los habitantes del municipio de NAVOJOA, POR LO QUE ES CONGRUENTE CON EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2016-2018

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE LA AUTORIZACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE ESTE PROYECTO QUE ES ESTRATEGICO PARA LA REGION APOYARA LA GENERACION DE EMPLEOS Y OTROS MINIMOS DE BIENESTAR EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE NAVOJOA.

III.2 Ordenamientos Ecológicos y Áreas Naturales Protegidas

ACTIVIDAD AGRÍCOLA

Nuestro país tiene una potencialidad natural restringida para el desarrollo de la agricultura; por eso esta actividad resulta tan poco redituable en la actualidad.

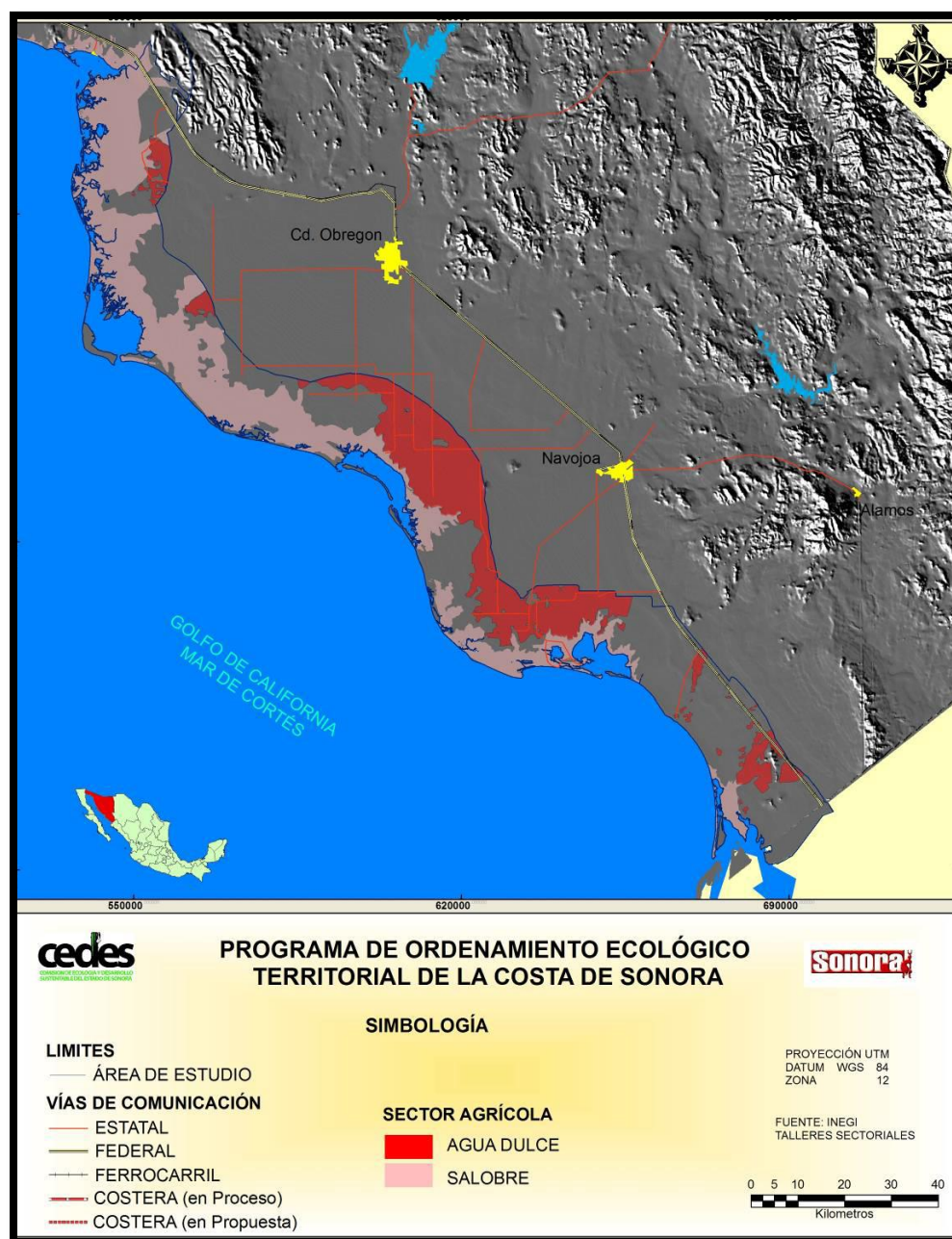
La extensión agrícola ocupa alrededor del 16% del territorio nacional; de ese porcentaje, el 47% no es apto para esta actividad.

La tecnología, que es una de las soluciones para hacer frente a la baja potencialidad, no ha reducido este problema; ya sea por los bajos niveles de su uso (sólo se emplea en el 11.5% de la superficie) o por su uso intensivo o prolongado (el 42% de la superficie con erosión se encuentra en los estados del centro y norte del país, los cuales se caracterizan por un alto uso de agroquímicos y tecnicidad).

Por otra parte, la situación social en los municipios donde se practica la agricultura es evidencia de la baja derrama económica que genera. En sólo tres estados (Baja California, Baja California Sur y Distrito Federal), los municipios o delegaciones donde predomina la actividad agrícola presentan alto desarrollo socioeconómico. Contrariamente, en la mayoría de los municipios de los estados de Oaxaca, Veracruz, Chihuahua, Zacatecas y Chiapas se destaca un desarrollo socioeconómico bajo.

III.2.1 Ordenamiento ecológico Desde 1988, la autoridad ambiental adoptó el Ordenamiento Ecológico (OE) como un instrumento de la política ambiental. Éste tiene por objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, asegurando la protección del medio ambiente, la preservación de la biodiversidad y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. De acuerdo con datos publicados por el Instituto Nacional de Ecología, a través del portal de la Dirección de Asuntos Jurídicos (www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/338/Acero.pdf), en la zona del proyecto existe el Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora POETCSN.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.



Plano 19. Aptitud Agrícola en la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.

CINEGÉTICO Las actividades cinegéticas se subdividieron en cuatro, (1) grandes mamíferos (borrego cimarrón), (2) otros mamíferos como venados, jabalí, liebre, etc.; (3) aves migratorias y (4) aves residentes. En ese orden serán discutidos los intereses sectoriales y sus atributos ambientales. **BORREGO CIMARRÓN** El mapa provisto muestra el área más apta para la cacería de borrego cimarrón. Resalta el área denominada “Cimarrón Ranch” al sur de Puerto Libertad. El mapa

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

no muestra la Isla Tiburón porque no está incluida en el área de interés, por ser de jurisdicción federal e incluida en el Ordenamiento Ecológico Marino. Los municipios de Pitiquito, Caborca y Hermosillo concentran la mayor superficie apta para esta actividad cinegética.

OTROS MAMÍFEROS La cacería de estas especies se muestra más ampliamente distribuida en el área de ordenamiento. Resalta el área al norte y sur de Puerto Libertad, el área costera entre Tastiota y Empalme, y la zona al Sur del Estado en el Municipio de Huatabampo. La Subprovincia Fisiográfica Llanuras Sonorenses es la que ofrece el mejor hábitat para estas especies y que corresponde también al área donde existen más Unidades de Manejo y Aprovechamiento (UMAs).

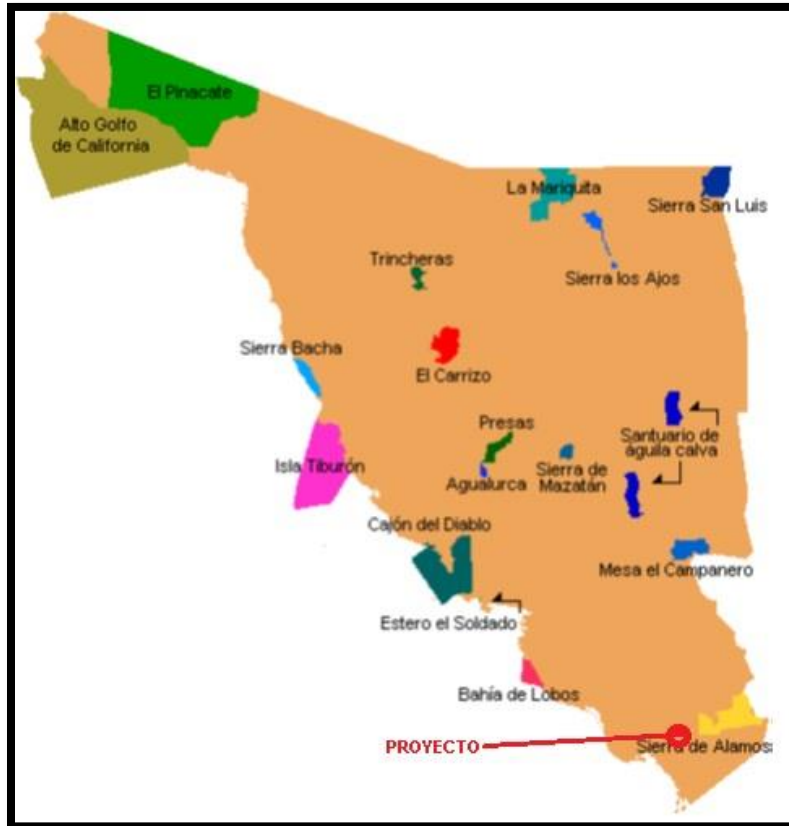
AVES MIGRATORIAS Las áreas más aptas para la cacería de aves migratorias, localizadas casi exclusivamente en la Región Sur con unos manchones en la Región Norte en los humedales de Santa Clara. Esto corresponde a la Subprovincia Llanuras Costeras y Deltas de Sonora y Sinaloa donde se concentran las áreas más extensas de humedales y en el delta del Río Colorado.

AVES RESIDENTES Los planos muestran la distribución de las áreas aptas para la cacería de aves residentes y se concentran en la provincia Fisiográfica Llanuras Costeras y Deltas de Sonora y Sinaloa, muy relacionadas con la presencia de agricultura de riego del sur de Sonora. Como se puede observar, las poblaciones de aves residentes están más ampliamente distribuidas en el sur, coincidentemente con la opinión de los organizadores cinegéticos que participaron en la Región Sur, donde la mayor parte de su actividad se centra en aves, tanto migratorias como residentes.

III.2.2 Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. De acuerdo al listado de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT en Sonora, existen diecisiete áreas naturales protegidas, dentro de alguna de las ocho categorías de protección definidas como tales por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La área nacional protegida más cercana es la de sierra alamos-cuchuaqui y la región prioritaria Las Bocas, ambas fuera del área del proyecto.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.



III.3 Análisis de los Instrumentos Normativos

III.3.1. Leyes

a) Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEyPA).

De acuerdo a la LGEEyPA para la realización de obras o actividades que generen o puedan generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales existe la obligatoriedad de obtener por parte del promovente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT. Para el caso de este proyecto le corresponderá al Gobierno Federal evaluar su procedencia (Artículo 28, fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;.

Para la preservación de la flora y fauna silvestre. En la etapa de preparación del sitio, el desmonte se realizará direccionado y paulatino, de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia de las especies de flora y fauna silvestre, especialmente de las endémicas, amenazada o en peligro de extinción (Artículos 79, 80 y 83). Para ello se implementará previo al desmonte un Programa de Rescate de Flora Nativa, sobre todo aquella en estatus de

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

protección, así como su posterior reubicación hacia zonas degradadas, o zonas de conservación, áreas jardinadas y para el Comité Pro-Vivero.

Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.- las emisiones de contaminantes a la atmósfera producida por el uso de maquinaria y vehículos, durante la preparación del sitio y construcción deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico (Artículo 110). Dentro del diseño del proyecto se tiene contemplado un programa de mantenimiento que garantice que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando la emisión de contaminantes.

En cuanto a las descargas o infiltraciones en el suelo de aguas residuales, se requerirá el permiso o autorización de la autoridad federal y deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la SEMARNAT o las autoridades locales (Ver Artículos 121 y 123). El proyecto no contempla descarga de aguas a ningún cuerpo de agua o al suelo y subsuelo, ya que se prevé el uso de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para su reúso, evitando afectaciones a dichos sitios.

Para prevención y control de la contaminación del suelo.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar la contaminación del suelo (Artículo 136). Antes de la disposición final, los residuos sólidos que se generarán en las diferentes fases del proyecto serán depositados en contenedores especiales con bolsa plástica en su interior para evitar su derrame, así como un área cerrada donde se destinará temporalmente su disposición hasta que sean trasladados hacia los sitios autorizados por el Municipio de Navojoa en la región, con vehículos propiedad del promovente.

Asimismo, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas, en la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en su operación o funcionamiento (Artículo 155). Para evitar la contaminación por ruido, los trabajos que se desarrollarán durante la preparación del sitio e instalación de invernaderos tendrán un horario diurno y se tiene contemplado un programa de mantenimiento para el equipo, maquinaria y vehículos para que durante su operación no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruido.

b) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

De acuerdo con esta Ley, toda obra o actividad que requiera remover total o parcialmente la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales, deberá obtener la autorización de SEMARNAT para el cambio del uso en terrenos forestales. Para ello se deberán realizar los estudios técnicos que demuestren que no se provocará deterioro de los recursos naturales (Artículo 117). Considerando que en la etapa de preparación del sitio se contempla que en el predio se remueva vegetación forestal para la instalación de los invernaderos agrícolas y las obras de apoyo a los invernaderos, el Promovente presentará ante la autoridad correspondiente, de manera paralela a esta Manifestación de Impacto Ambiental, el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

c) Ley de Bienes Nacionales

En relación de los usos de los bienes del dominio público de la Federación que se hará en la instrumentación del proyecto, esta Ley, en el Artículo 16 indica que los bienes de dominio público son inalienables e imprescriptibles y no estarán sujetos, mientras no varíe su situación jurídica, a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional y que se registrarán, por el

Derecho común. Asimismo especifica que no podrá imponerse ninguna servidumbre pasiva en los términos del derecho común, sobre los bienes de dominio público. En el Artículo 20, indica que las concesiones sobre bienes de dominio público no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezca las leyes, teniendo que cubrir por esto ante la Tesorería de la Federación el monto de los productos que de acuerdo a la cuota aplicable que corresponda, así como un 5% adicional sobre el importe mensual de tales productos. El proyecto solicitara en concesión previa a la implementación de este proyecto, un pozo de agua para riego, el cual se utilizará con bajos consumos por la implementación de una tecnología de cultivo en invernaderos.

III.3.2. Reglamentos

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

De acuerdo con el Artículo 5º, apartado O) Cambios de Uso del Suelo de Áreas Forestales, así como en Selvas y Zonas Áridas, para actividades agropecuarias; se requerirá previamente la autorización de la SEMARNAT, en materia de impacto ambiental.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se deberá presentar la documentación prevista en el Artículo 120 y 121 para obtener la autorización correspondiente. Este documento será presentado por el promovente ante las autoridades correspondientes.

III.3.3. Normas Oficiales Mexicanas y Acuerdos Normativos

El proyecto se sujetará a la siguientes Normas durante las diferentes etapas del proyecto:

NOM-080-SEMARNAT-1994 que regula los ruidos generados en cuanto a su duración e intensidad. Tal Norma, deberá ser observada durante la etapa de preparación del sitio de construcción.

NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión. Tal Norma, deberá ser observada durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos permisibles para la emisión de humos, hidrocarburos y monóxido de carbono, bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Tal Norma, deberá ser observada durante la etapa de Preparación del sitio, Construcción y Operación.

NOM-045-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que usen diésel como combustible. Tal Norma, deberá ser observada durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

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. Tal Norma, deberá ser observada durante la etapa de Preparación del sitio.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

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

A continuación se describe el sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, mediante la caracterización de sus elementos bióticos y abióticos, describiéndolos y analizándolos de una manera integral identificando sus condiciones ambientales y sus principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV. 1 Delimitación del área de estudio e influencia del proyecto

Área de estudio:

De acuerdo a la guía de SEMARNAT, para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental tipo agrícola, modalidad particular; para la delimitación del área de estudio en donde se caracterizan los aspectos físicos y biológicos del medio terrestres, del proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas por e Infraestructura de Apoyo”, se basó en la regionalización de las Cuencas Hidrológicas, reportadas como las principales formas terrestres dentro del ciclo hidrológico que captan y concentran la oferta del agua que proviene de las precipitaciones. La cuenca es además el área donde se da la interacción del agua, en un proceso permanente y dinámico, con los sistemas físicos (recursos naturales), bióticos (flora y fauna) y socioeconómicos (formados por los usuarios¹ de las cuencas y sus interrelaciones). Así pues, para una descripción general del sistema ambiental, se tomó como referencia la Región Hidrológica RH-9, Sonora Sur, dentro de la Cuenca Rio Mayo la cual cuenta con una superficie de 15,469.6 km² , donde se ubica el área de estudio.

Pero debido a que el dimensionamiento de la superficie que ocupa esta cuenca, es mucho mayor a la superficie del predio o a las dimensiones mismas del proyecto y se perdería el objetivo de las descripción del medio a afectar, por tal motivo se llevó a cabo una regionalización ecológica más fina a nivel del municipio, en donde se hace una descripción más detallada y puntual del ambiente físico y biológico, que podría verse alterado por la implementación del proyecto.

Sobre la cartografía temática de INEGI, G12-B-55 HUATABAMPO, escala 1:50, 000 (topográfica, hidrológicas, edafológica, geológica y uso de suelo y vegetación), para el área y en una escala regional, identificar los aspectos físicos,

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

biológicos y socioeconómicos que podrían tener interacción con las actividades y acciones del proyecto.

Con la sobreposición de la cartografía analizada, se regionalizó la zona definiéndola en unidades de paisaje que correspondían a áreas geomorfológicamente homogéneas, es decir aquellas áreas, con tipo de relieve y pendientes similares (topoformas), así como condiciones de uso del suelo, edafológicas e hidrológicas parecidas y por las características del proyecto se identificaron la áreas que podrían verse afectadas por este.

IV. 2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a).- CLIMA

En este municipio encontramos de acuerdo a la clasificación climática de Koppen modificada por Enriqueta García, el clima existente en el área se identifica un subtipo climático que le corresponde a la cuenca hidrológica del área de estudio, de acuerdo a los patrones de lluvia y temperatura BW(h)w con temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Siendo la temperatura media anual en Navojoa se encuentra a 25.1 °C. En un año, la precipitación media es 368 mm.

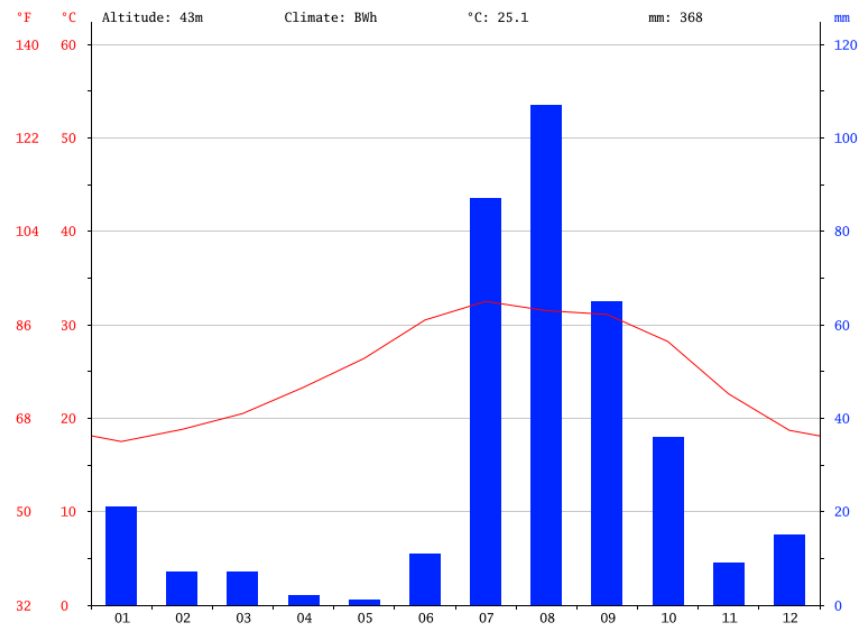
En general el clima es muy seco, es decir la precipitación es escasa durante todo el año; identificándose para el área una clasificación climática del tipo BW que agrupa a las zonas más secas o áridas.

La baja precipitación anual y la gran evapotranspiración en la región, ocasionan que exista un déficit medio anual de agua, entendiéndose por esto, el déficit que se produce cuando la humedad del suelo se ha agotado y el agua disponible se consume totalmente por evapotranspiración.

MIA PARTICULAR

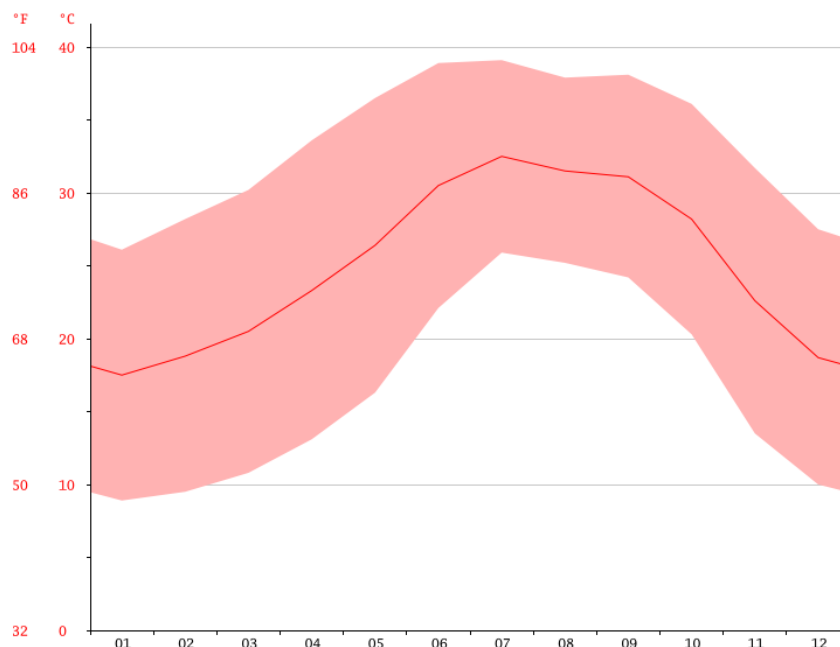
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

CLIMOGRAMA NAVOJOA



El mes más seco es mayo. Hay 1 mm de precipitación en mayo. La mayor parte de la precipitación aquí cae en agosto, promediando 107 mm.

TEMPERATURA (CONAGUA, 2014)



Con un promedio de 32.5 ° C, julio es el mes más cálido. enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 17.5 ° C.

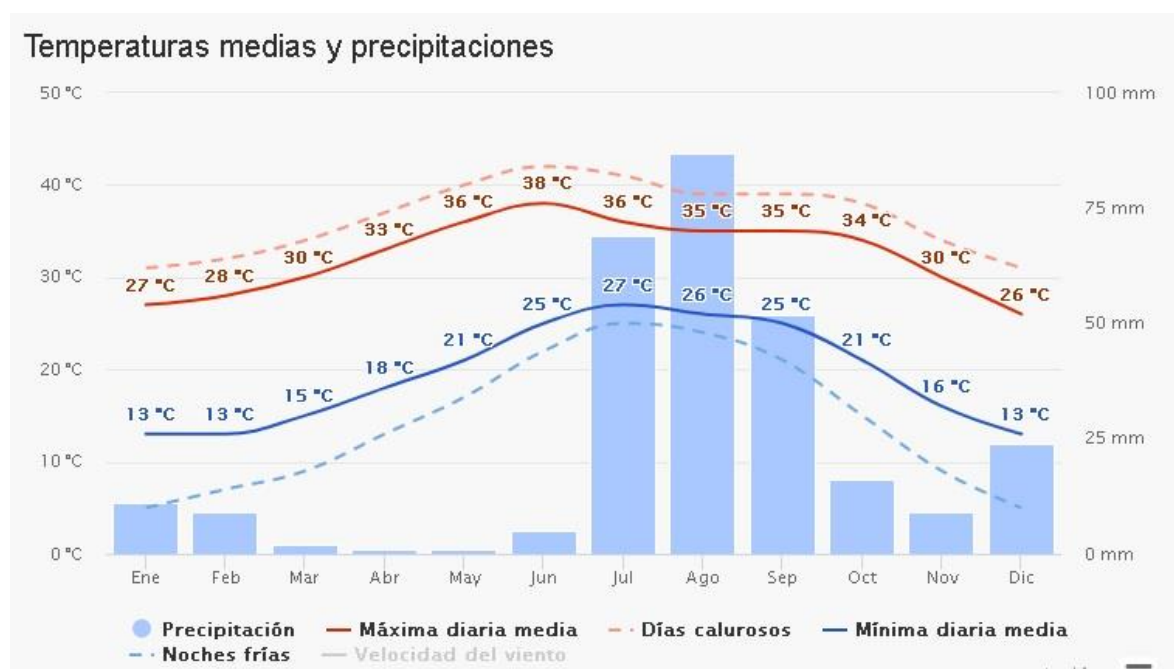
MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Enseguida se indican los registros de temperaturas máxima, mínima y media mensual.

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	17.5	18.8	20.5	23.3	26.4	30.5	32.5	31.5	31.1	28.2	22.6	18.7
Temperatura min. (°C)	8.9	9.5	10.8	13.1	16.3	22.1	25.9	25.2	24.2	20.3	13.5	10
Temperatura máx. (°C)	26.1	28.2	30.2	33.6	36.5	38.9	39.1	37.9	38.1	36.1	31.7	27.5
Temperatura media (°F)	63.5	65.8	68.9	73.9	79.5	86.9	90.5	88.7	88.0	82.8	72.7	65.7
Temperatura min. (°F)	48.0	49.1	51.4	55.6	61.3	71.8	78.6	77.4	75.6	68.5	56.3	50.0
Temperatura máx. (°F)	79.0	82.8	86.4	92.5	97.7	102.0	102.4	100.2	100.6	97.0	89.1	81.5
Precipitación (mm)	21	7	7	2	1	11	87	107	65	36	9	15

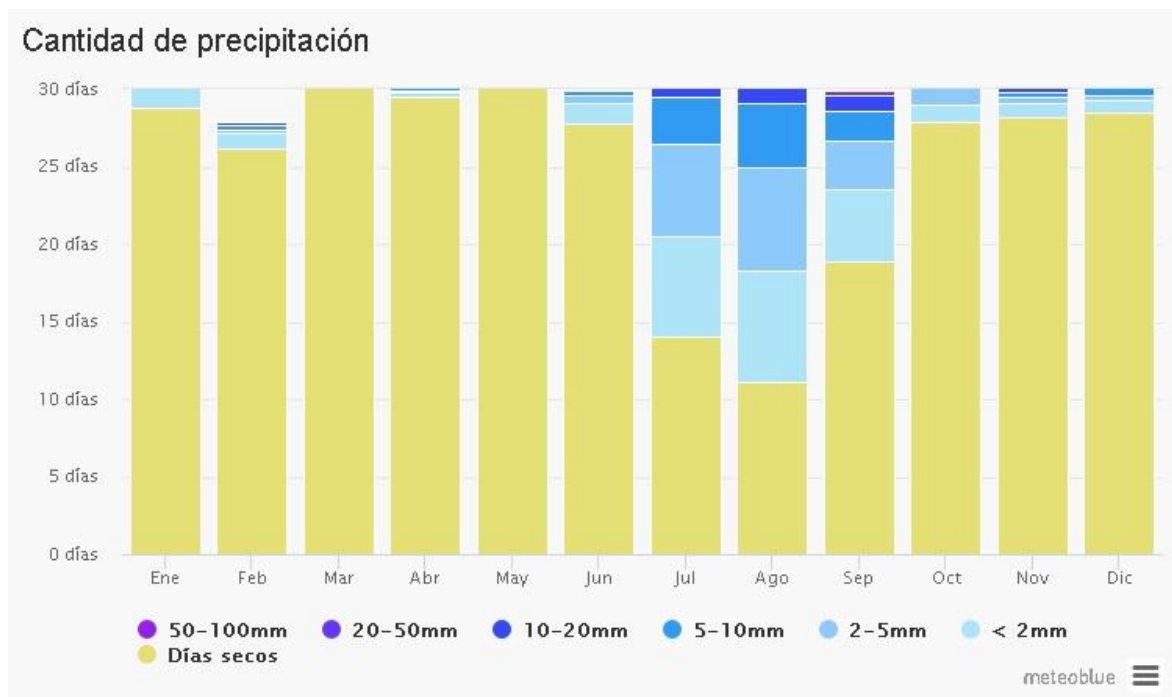
PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL (CONAGUA, 2014)



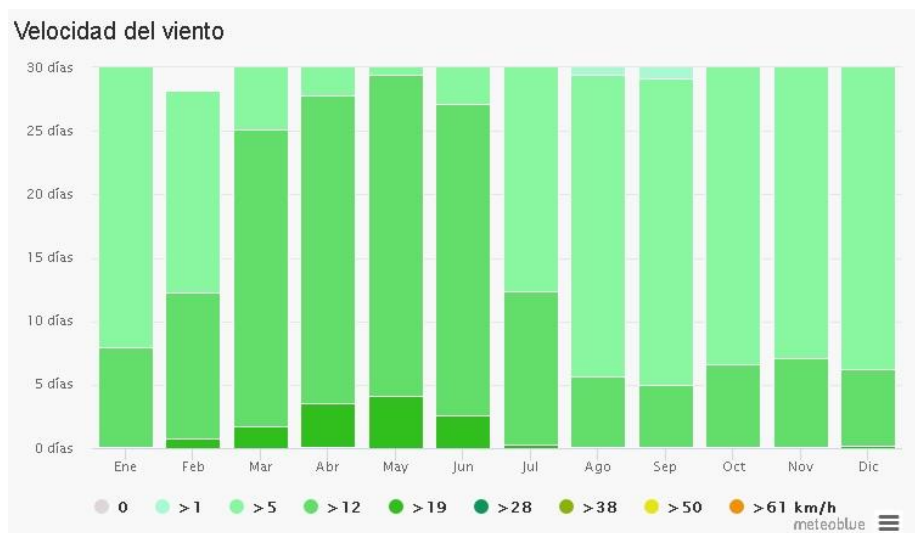
La "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Navojoa. Del mismo modo, "mínimo diaria media" (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años.

La precipitación varía 106 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. A lo largo del año, las temperaturas varían en 15.0 ° C.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.



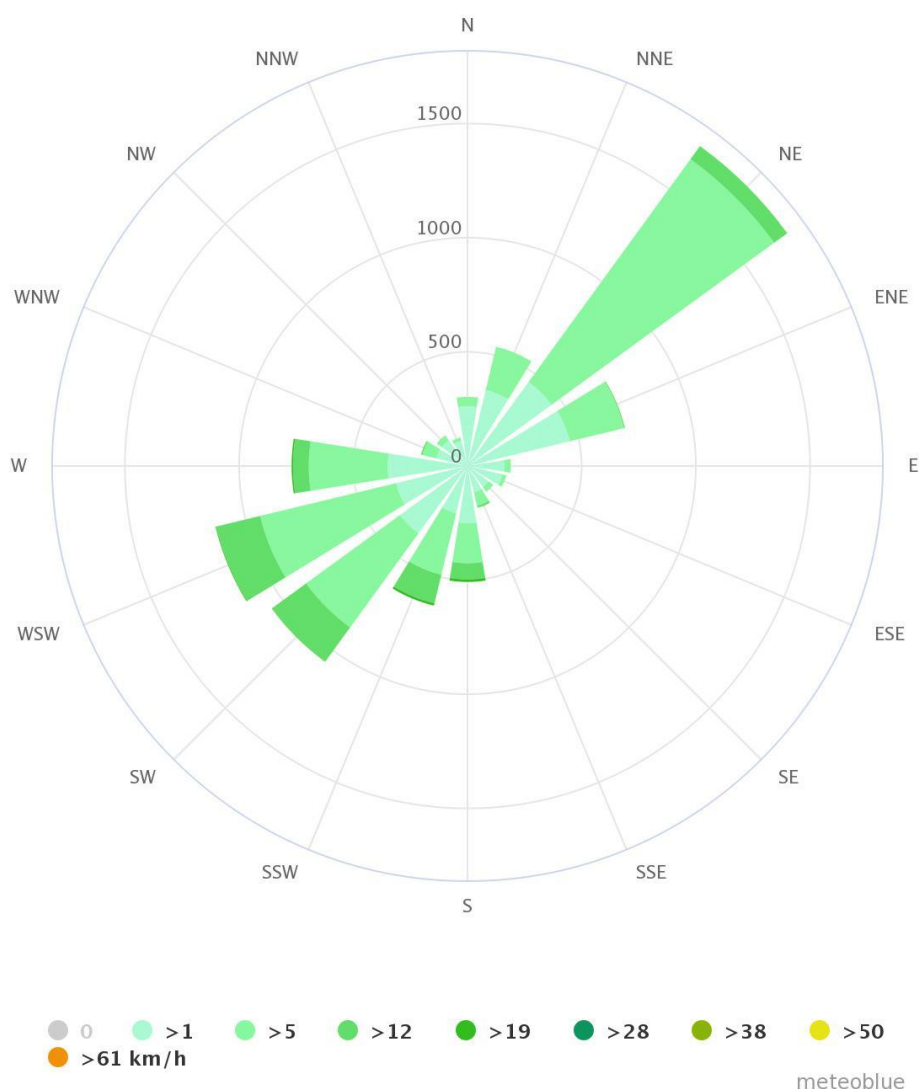
La mayor cantidad de precipitación es recibida en verano, aunque en los últimos tres años las lluvias se han presentado en los meses de noviembre, enero y febrero la cual está generalmente asociada a las tormentas o “chubascos” derivados de los ciclones tropicales que se originan en la costa occidental del centro o sur de la República Mexicana, presentándose generalmente en agosto, septiembre y octubre. Los ciclones que llegan a tocar directamente la región sur de Sonora originan lluvias torrenciales y vientos fuertes con características de huracán.



El diagrama para Navojoa muestra cuantos días en un mes se pueden esperar para alcanzar ciertas velocidades del viento.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

En invierno la región sur de Sonora se encuentra dominado por los vientos predominantes del oeste que se originan en la celda anticiclónica del Pacífico. La costa se ve frecuentada por los frentes fríos y las vaguadas que influyen en el viento superficial, por lo cual la dirección principal del viento es del noroeste y del norte. Durante la estación fría hay la más alta cantidad de calmas, generalmente durante la noche, pero al mediodía la intensidad del viento aumenta alcanzando velocidades medias de 3 m/s y a veces mayores.



La Rosa de los Vientos para Navojoa muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

EJIDO FELIPE ANGELES COMISARIA DE BACABACHI, NAVOJOA, SONORA

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

PROVINCIAS FISIAGRÁFICAS, GEOLÓGICAS Y TECTÓNICAS (INEGI, 1996, SNIEG, 2009)

El proyecto “**Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas e Infraestructura de Apoyo**”, en el Municipio de Navojoa en el estado de Sonora y la cuenca del Río Mayo, se encuentra en la provincia fisiográfica y geológica, De acuerdo con el mapa de Provincias Fisiográficas de México (Cervantes-Zamora *et al.*, 1990), Fisiográficamente, el área queda localizada O comprende parte de las Provincias Fisiográficas Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico, incluye parte de la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, conformada por llanuras deltaicas y pendiente con lomeríos leves.

Se caracteriza el territorio Del Municipio de Navojoa, por ser plano casi en su totalidad, interrumpido por algunos cerros y lomeríos de escasa elevación, entre los que destacan: Cerro Blanco, Masiaca, San Pedro, Core, Bachivo y Tucuri.

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

En el Estado de Sonora, existen gran diversidad de rocas, tanto metamórficas, ígneas como sedimentarias, mismas que relatan la historia geológica.

Las rocas más antiguas corresponden a un complejo metamórfico o metaplutónico correlacionado con el complejo Sonobari, constituido por génesis anfibolíticos, metatonalitas y metadioritas con alto grado de deformación; tentativamente se les asigna una edad Precámbrico, aflora a manera de colgantes en un intrusivo granodiorítico y por lo que se desconoce su relación con las demás unidades.

El basamento estratigráfico de la región está constituido por una secuencia metamórfica constituida por filitas, esquistos, pizarras y cuarcitas con esporádicos horizontes lávicos andesíticos intercalados. Se le ubica en el paleozoico por correlación y similitud litológica con la formación San José de Gracia del Norte de Sinaloa, aunque es posible que también pueda pertenecer a la secuencia volcánico-sedimentaria que se describe más adelante. Se distribuye en la parte centro de la región

Esta afectada por un cuerpo intrusivo de composición granítico-granodiorítica de supuesta edad paleozoica que aflora al noreste del fuerte Sinaloa.

ESTRATIGRAFÍA.

En la región afloran unidades que representan un lapso que comprende desde el Mesozoico que es el período geológico más antiguo en la región, al Reciente.

Las unidades más antiguas se componen de areniscas con intercalaciones de lutitas y calizas, además de una secuencia metamórfica compuesta por filitas, pizarras, cuarcita y calizas recrystalizadas; éstas subyacen en discordancia a las

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

unidades calcáreas y detríticas cretácicas, así como a riolitas y tobas félsicas, areniscas y conglomerados del Terciario. Esta unidad se localiza al norte de la ciudad de Navojoa.

El Cretácico está representado por rocas ígneas extrusivas, intrusivas y sedimentarias. Las rocas ígneas intrusivas son: granodioritas y granitos, que se encuentran muy fracturadas, con intemperismo profundo, están ampliamente distribuidas en el área; ambas subyacen a rocas volcánicas y sedimentarias del Terciario y Cuaternario. Las rocas ígneas extrusivas están representadas por andesitas con fracturamiento moderado a intenso, subyacen a rocas volcánicas y depósitos clásticos del Terciario, en pequeños afloramientos de la porción noroeste del área. Las sedimentarias son yeso, lutita-arenisca, calizas, areniscas y Conglomerados; la alternancia de lutita-arenisca aflora en la porción suroeste; las calizas con intercalaciones de lutita en capas laminares se localizan en los alrededores de la presa Adolfo Ruiz Cortines y en la porción Este.

El Terciario está caracterizado por rocas ígneas extrusivas, así como volcano sedimentarias.

Las primeras integran una secuencia de riolitas, ignimbritas tobas félsicas, toba brechoide, brecha volcánica máfica y basaltos. El fracturamiento es moderado y se localizan en la parte este del valle. Las rocas sedimentarias están representadas por una secuencia de arenisca conglomerado y conglomerados, proviene de antiguos abanicos aluviales. Estos depósitos sedimentarios afloran en el centro oeste y noreste del valle.

Del Cuaternario son los basaltos, conglomerados y suelos: Los suelos son aluvial, lacustre y eólico. El primero está formado por depósitos no consolidados de grava, arena y arcilla; el lacustre por depósitos de arcilla, limo, arena fina, formados en las zonas de inundación del estero Tobari y el eólico está constituido por arena, forma dunas y están expuestas en el suroeste.

GEOLOGÍA DEL SUBSUELO.

El subsuelo del plano del delta está formado por sedimentos no consolidados de varios tamaños de grano (grava, arena, limo y arcilla), y por basaltos interestratificados. Se encuentran cambios rápidos verticales y horizontales en la textura.

La distribución del material aluvial de granos más gruesos y más finos no es completamente irregular. Las concentraciones de sedimentos con un predominio de fracciones más gruesas o más finas, pueden discernirse de ciertos rangos de profundidad en diversas zonas.

Las capas basálticas se encuentran en varios de los pozos profundos a diferentes profundidades, abajo debajo de En algunos de los pozos fueron perforadas varias unidades basálticas de diversos espesores. Los estratos encontrados son depósitos clásticos de todos los tipos que ocurren en el área.

Dentro de las diversas unidades basálticas, se encontraron intercalaciones de arcilla de diferentes colores y espesores. Las rocas basálticas muestran diferentes etapas de intemperización.

Los pozos profundos perforados muestran que el basalto no debe considerarse como la base sólida del relleno clástico del vaso, sino como una interestratificación dentro de la secuencia de los depósitos clásticos.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Los basaltos encontrados en las diversas perforaciones son del mismo carácter petrográfico, conteniendo todos ellos un elevado porcentaje de zeolitos.

HIDROGEOLOGIA

TIPO DE ACUÍFERO.

El acuífero de esta zona es del tipo Libre, está contenido en materiales aluviales del Reciente y en Basaltos interestratificados. Los sedimentos aluviales están constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas, con bruscos cambios texturales en sentido vertical como horizontalmente, como es de esperarse en un medio de depositación deltaico. Cerca de la línea costera se encuentran sedimentos evaporíticos depositados en antiguas lagunas cerradas y pantanos; cabe

c) Uso del Suelo.

El uso actual del suelo son terrenos de agostadero rodeado de parches de terrenos agrícolas. el predio contiene un arreglo de especies de acuerdo a la vegetación de Matorral Xerófilo.

la superficie del predio presenta una cobertura natural con vegetación forestal de Matorral Xerófilo

El uso potencial agrícola dominante es de terrenos aptos para agricultura mecanizada continua, mientras que el uso potencial ganadero dentro del predio es para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal y finalmente en cuanto al uso potencial forestal, dominan los terrenos no aptos para la explotación forestal.

El área del proyecto y zona aledaña, se aprecia en estos momentos explotada en la actividad ganadera únicamente y solo se utiliza la vegetación en la extracción de leña para uso doméstico.

El municipio cuenta con las siguientes clasificaciones de suelo:

Cambisol: este tipo de suelo es un Cambisol crómico que se desarrolla con un subtipo de Regosol éutrico, de clase textural gruesa y fase física gravosa. Son unidades con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial; ésta puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor pero pobre en nutrientes y en ocasiones no existe. La sub-clasificación crómica indica que al estar húmedo es de color pardo oscuro a rojo poco intenso. El Regosol éutrico es formado a partir de la degradación física y química de materiales parentales, su origen es producto del intemperismo y erosión de rocas topográficamente más altas, es muy rico en nutrientes (Ca, Mg, K y Na).

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Contiene alto porcentaje de arena en los 30 cm superficiales; es un suelo con muchas gravas a menos de 100 cm de profundidad, midiendo de 0.2 a 7.5 cm en su eje mayor. La distribución de este tipo de suelo se puede observar en la parte norte del municipio, son suelos jóvenes, poco desarrollados, pueden tener cualquier tipo de vegetación, la cual se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo; su susceptibilidad a la erosión es alta;

Regosol: el Regosol éutrico se desarrolla con un subtipo calcárico de clase textural gruesa y fase química sódica. Esto significa que se ha formado a partir de la erosión de rocas ígneas ácidas y básicas, así como también de algunos conglomerados y lutitasareniscas; incluso residuales de origen aluvial, coluvial o eólico. Es un suelo rico en nutrientes y localmente presenta horizontes con carbonato de calcio; es muy parecido al material parental, sólo presenta una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte A ócrico y carece de estructura. Suele ser muy pobre en materia orgánica, contiene abundante arena y se caracteriza por una saturación de sodio intercambiable mayor al 15%. Su textura varía de arenoso a migajón arenoso. Este tipo de suelo se puede observar que tiene una amplia distribución al noroeste y al centro desplazándose hacia el este del municipio tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en humus, presenta fases física lítica y gravosa; su utilización agrícola está restringida a zonas de riego con muy altos rendimientos debido a la fertilidad alta de estos suelos su susceptibilidad a la erosión es baja.

Yermosol: Son suelos localizados en las zonas más áridas del norte del país como los Llanos de la Magdalena y Sierra de la Giganta en Baja California Sur, Llanuras Sonorenses, Bolsón de Mapimí y la Sierra de la Paila en Coahuila. Ocupan el 3% del territorio nacional y su vegetación típica es el matorral o pastizal.

En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerosoles.

Su uso agrícola está restringido a las zonas donde se puede contar con agua de riego. Cuando existe este recurso y buena tecnología los rendimientos esperados normalmente son muy altos. La explotación de especies como la candelilla, nopal y lechuguilla son comunes en estos suelos.

se localiza al sur del municipio tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica, su vegetación natural es de pastizales y matorrales, su utilización agrícola está restringida a las zonas de riego con muy altos

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

rendimientos en cultivos como: algodón, granos o vid; su susceptibilidad a la erosión es baja.

En el área del proyecto el suelo es del tipo **VERTISOL**.

Vertisol: los suelos de tipo Vertisol se caracterizan por grietas anchas y profundas que aparecen en éstos en época de sequía; son muy arcillosos, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Generalmente presentan baja susceptibilidad a la erosión. Su clasificación crómica y fase física gravosa indican que corresponde a un suelo muy arcilloso de color oscuro en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad; en época de secas tienen grietas muy visibles a menos de 50 cm de profundidad, siempre y cuando no haya riego artificial. Estos suelos se agrietan en la superficie cuando están muy mojados.

Presenta gravas a menos de 100 cm de profundidad y que limita o impide el uso de maquinaria agrícola. Las gravas miden de 0.2 a 7.5 cm en su eje mayor. Este tipo de suelo se presenta en la parte sur y oeste del municipio de Navojoa.

d) Hidrología superficial.

El municipio se encuentra ubicado en la cuenca del río Mayo, La cuenca del río Mayo se localiza en el extremo suroriente de la Región Hidrológica 9. Casi la totalidad de su cuenca alta pertenece al estado de Chihuahua y a partir de la sierra de San Luis hasta su desembocadura en el Golfo de California, al estado de Sonora. Este río cruza el municipio de noreste a suroeste procedente del municipio de Álamos. Tiene como afluentes a los arroyos Rancho del Padre. Las Lajas, Tetaboca y El Jijiri.

La topografía es accidentada con altitudes de 2800 msnm, principalmente al nororiente en el parteaguas con la cuenca del río Oteros, que es afluente del río Fuerte. El curso general del colector es hacia el sureste y sus escurrimientos se controlan al penetrar en la zona baja por la presa Adolfo Ruiz Cortines (Mocúzarit). La corriente tiene sus orígenes en el parteaguas común con los ríos Tutuaca y Verde, afluente del Yaqui, con elevaciones de 2,600 msnm, a 13 km al sur de Agua Caliente, Chihuahua. Inicialmente sigue su curso al oriente con el nombre de río Concheño, que cambia al de Moris al tomar al sur. Recibe al río Candameña por su margen izquierda a una elevación de 700 m.

A partir de la confluencia anterior, el río Moris toma el nombre de río Mayo y discurre con rumbo suroeste; la confluencia del río Babanore ocurre a una elevación de 380 msnm, donde el río Mayo cambia su dirección al sur hasta descargar en la presa Adolfo Ruiz Cortines.

Las aportaciones del río Mayo, antes de su descarga a la presa, se registran en la estación hidrométrica San Bernardo.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Asimismo, los volúmenes proporcionados por el arroyo Quiriego, afluente por su margen derecha prácticamente dentro del vaso de la presa Adolfo Ruiz Cortines, se registran en la estación hidrométrica Tezocoma.

Aguas abajo de la presa, el río Mayo fluye por zonas de topografía plana, hasta penetrar en zona deltaica, y posteriormente descargar en el Golfo de California.

En el área del Consejo de Cuenca del Río Mayo, se presenta un escurrimiento anual de 1,211.58 hm³ desde sus orígenes hasta su desembocadura en el Golfo de California.

La cuenca del Río Mayo está compuesta por 4 cuencas hidrológicas denominadas Río Mayo 1, Arroyo Quiriego, Río Mayo 2 y Río Mayo 3 (Diario Oficial de la Federación).

Existen algunas obras de almacenamiento del recurso hídrico en la cuenca del Río Mayo, como las presas Adolfo Ruiz Cortines y El Veranito, con una capacidad de 950.3 hm³ y 9.02 hm³. Se cuenta con cuatro estaciones hidrométricas en el área de estudio: San Bernardo, Tezocoma, Túneles del Mocúzarit y Tesia

La presa Adolfo Ruiz Cortines, ubicada en el municipio de Álamos aprovecha los escurrimientos del río Mayo y es de gran importancia para Navojoa, permite que el 99.46 por ciento de la superficie cultivada se establezca bajo el sistema de riego.

El arroyo Jíncori, afluente del arroyo Cocoraque, con una cuenca de 568 kilómetros cuadrados, alimenta la presa del mismo nombre con capacidad de almacenamiento de 18 millones de metros cúbicos

El área se localiza al sur del Estado de Sonora en el Municipio de Navojoa, EN LA CUENCA DEL RIO MAYO. REGIÓN HIDROLÓGICA SONORA SUR, misma que es de suma importancia en la producción Agrícola en el Municipio, aunque también la producción pecuaria es importante.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre.

Durante los reconocimientos de campo realizados se observó que el área del proyecto de acuerdo al mapa digital de Inegi V6 vegetación del tipo Matorral Xerófilo.

Los matorrales xerófilos se localizan en la zona árida y semiárida del país; ocupan la mitad del territorio nacional. Son importantes porque son el centro de origen y evolución de muchos grupos de plantas, sobre todo de las cactáceas.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

El Matorral Xerófilo es definido como un ecosistema en el que la precipitación pluvial es muy limitada, generalmente menos de 250 mm, y esto restringe en mayor o menor medida el florecimiento de la vida.

Los ecosistemas áridos de México son de baja productividad debido a la escasa precipitación y la variación extrema de temperaturas (hasta 20° de variación).

Sin embargo, a pesar de su sencillez estructural son ecológicamente muy complejos. Los desiertos se caracterizan por una vegetación adaptada a la escasez de agua. Las adaptaciones de las plantas a la limitación del agua varían desde reducir o eliminar sus hojas, convirtiéndolas en espinas y realizando la fotosíntesis en los tallos, como en las cactáceas, aprovechando las escasas lluvias tormentosas que frecuentemente son las únicas que caen en los desiertos, o tener raíces muy profundas que alcanzan a utilizar los recursos acuíferos muy por debajo del nivel del suelo.

En general los Matorrales pueden ser rocosos o arenosos, y la vegetación cubre una proporción relativamente pequeña del suelo, por lo que éste siempre está expuesto al sol. En estas áreas hay un gran número de especies endémicas (cerca del 60% de las especies).

La vegetación de los matorrales xerófilos puede estar dominada por arbustos, o por plantas rastreras, o por cactus columnares.

En los matorrales hay una gran variedad de especies, por lo regular hay dos o tres que dominan y en algunos casos un grupo. Abundan familias y géneros muy adaptados a la sequía, como leguminosas, cactus, agaves, euforbiáceas, pastos, entre muchas otras. Entre estos se encontró en el área del proyecto:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Palo verde	(<i>Parkinsonia microphylla</i>),
Torote	(<i>Bursera microphylla</i>)
Copalquín	(<i>Pachycormus discolor</i>),
Palo fierro	(<i>Olneya tesota</i>)
Huizache	(<i>Acacia farnesiana</i>),
Mezquite	(<i>Prosopis juliflora</i> , <i>P. glandulosa</i>),
Ocotillo	(<i>Fouquieria splendens</i>),
Tullidora	(<i>Karwinskia humboldtiana</i>),
Gobernadora	(<i>Larrea tridentata</i>),
Hierba del burro	(<i>Ambrosia dumosa</i>),
Guajillo	(<i>Acacia berlandieri</i>),
Ocotillo u olivo	(<i>Gochnatia hypoleuca</i>)
Cacto viejito	(<i>Cephalocereus senilis</i>),
Cardones	(<i>Pachycereus pringlei</i>),
Chollas	(<i>Cylindropuntia cholla</i>),

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

pitaya agria	(<i>Stenocereus gummosus</i>),
pitayadulce	(<i>Stenocereus thurberi</i>),
alfombrilla	(<i>Abronia maritima</i>),
nopal	opuntia phaecanta
choya	opuntia thurberi
papelillo	jathropa cordata
sangrengado	jathropa platyphila
chamiso	(<i>Atriplex canescens</i>),
citavaro	valesia glabra
torote	bursera lanciflora
siviri	mirtilocactus spp.
Brea	cercidium praecox
Brasil	haematoxylon brasiletto
Jocona	phitecelodium sonorae

b)Fauna.

En la zona propuesta para el proyecto, en tres días discontinuos no se encontró ninguna comunidad de fauna nativa establecida, aunque si algunos ejemplares aislados de codornices y liebres. A pesar que se hicieron observaciones en horas de la mañana y en atardecer, horas que se consideraron más posibles por sus hábitos alimenticios o para guarecerse, por lo que se concluye que en base al tipo de características de terreno, el sitio tiene atractivo para la fauna en sus funciones alimenticias mas no de anidación.

Entre los animales comunes a estos ecosistemas están muchos insectos como abejas; así como alacranes y arañas, muchas especies de serpientes, lagartijas, algunas tortugas; y aves como el carpintero del desierto, matracas, correcaminos y tecolotes.

Ente los estados en los que encontramos matorrales xerófilos están Chihuahua, San Luis Potosí, Querétaro, Baja California Sur Sonora y Yucatán.

aunque no lo parezca, en los matorrales habitan gran cantidad de mamíferos, algunos de los más vistosos son

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTFICO
berrendo	(<i>Antilocapra americana</i>),
borrego cimarrón	(<i>Oviscanadensis</i>),
coyote	(<i>Canis latrans</i>),
gato montés	(<i>Lynxrufus</i>),

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

liebre cola negra	(<i>Lepus californicus</i>),
mapache	(<i>Procyon lotor</i>),
pecarí de collar	(<i>Pecari tajacu</i>),
puma	(<i>Puma concolor</i>),
tejón	(<i>Taxidea taxus</i>),
tigrillo	(<i>Leopardus wiedii</i>),
venado bura	(<i>Odocoileus hemionus</i>),
zorrita nortea	(<i>Vulpes macrotis</i>) y
varios murciélagos.	

Aves sobresalientes que viven en matorrales

guacamaya	(<i>Ara militaris</i>),
búho cornudo	(<i>Bubo virginianus</i>),
aguililla cola roja	(<i>Buteo jamaicensis</i>),
halcón mexicano	(<i>Falco mexicanus</i>),
gavilán palomero	(<i>Accipiter cooperi</i>),
caracara quebrantahuesos	(<i>Caracara cheriway</i>),
lechuza llanera	(<i>Athene cunicularia</i>)
águila real	(<i>Aquila chrysaetos</i>) a
pájaro carpintero	(<i>Melanerpes uropygialis</i>),
correcaminos	(<i>Geococcyx velox</i>) y otras aves.

Entre los reptiles que habitan en matorrales están:

coralillo	(<i>Micrurus pachecogili</i>),
culebra	(<i>Thamnophis cyrtopsis</i>),
lagartijas	(<i>Aspidoscelis parvisocia</i> , <i>Xenosaurus rectocollaris</i>)
lagartija de las dunas	(<i>Uma parapygas</i>),
tortuga del Bolsón	(<i>Gopherus flavomarginatus</i>),
Víboras de cascabel	(<i>Crotalus atrox</i> , <i>C. lepidus</i> , <i>C. molossus</i> y <i>C. scutellatus</i>)

varios en peligro de extinción.

IV.2.3. Paisaje.

Por lo general, durante los meses de noviembre a junio se observa solamente la vegetación seca (90 a 95 %). Con las lluvias de junio o julio se presentan la vegetación verde mejorando completamente el paisaje, si se presenta el fenómeno conocido como equipatas, con lluvias que se pueden presentar en los meses de diciembre-enero; en todo caso la vegetación florece en los meses de febrero marzo.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Más sin embargo, por esta ocasión el comportamiento climático se ha presentado de diferente manera, de tal modo que en estas fechas y con motivo de la realización del estudio que se pone a su consideración se presenta una vegetación seca presentando un paisaje de sequía. En el polígono que comprende el proyecto, por motivo de las pocas lluvias que se presentaron el año pasado. Aunque esta seco en estas fechas. Aunque ha habido años en que se han presentado lluvias extraordinarias y con ello se ha modificado por completo el paisaje dándose la aparición de un estrato herbáceo en area.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

Demografía

De acuerdo a los datos del XII Censo General de Población y Vivienda del 2010 realizado por el INEGI y el Consejo Estatal de Población el 2015 La población total del municipio fue de 163,650 habitantes, de los cuales 79,786 son hombres y 83,864 mujeres, el total de los habitantes representan el 6.4 por ciento de la población total del estado y el 69 por ciento de sus población vive en localidades urbanas y el resto en áreas rurales.

Los asentamientos humanos más próximos al proyecto son: Bacabachi a 3000 m y el poblado de Chirajobampo a 3 500 m, con una población oficial de 2545 habitantes la primera y de 650 la segunda.

El crecimiento demográfico de la comisaria de Bacabachi, localidad donde se localiza el proyecto, se ha mostrado con periodos de lenta evolución y tasas de crecimiento, debido a que las condiciones imperantes en su economía y sociedad no logran retener a la población, por lo que se da un importante proceso migratorio en busca de empleo y mejores oportunidades hacia las comunidades que puedan ofrecer mayores oportunidades de empleo, tal es el caso de Navojoa y Hermosillo o incluso migración hacia el extranjero.

Por lo general el crecimiento demográfico del municipio de Navojoa ha sido constante de acuerdo a los tres últimos censos generales de población y vivienda y por debajo de la media estatal. En conjunto la población de Navojoa representa el 5.9 % de la población total del Estado de Sonora, ocupando el quinto lugar y presenta una densidad poblacional de 58.9 habitantes por km².

Durante la década de los noventa la población del municipio se incrementa en 1.4 % como promedio anual y en 1.44% de 2000 y 1.12 % en

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

2010. Esto significó aportar el 2% a la población estatal y más que duplicar el número de habitantes que vivían en la región en el año de 1930. Actualmente la tasa de crecimiento medio anual es de 0.8%.

Esta población se encuentra distribuida en 336 comunidades. De éstas, 334 son rurales y 2 urbana. Aproximadamente el 41.4% de la población se encuentra radicando en las áreas urbanas de Navojoa.

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.779 esto quiere decir que su grado de marginación es bajo, por lo que ocupa el 26 °. lugar con respecto al resto del estado.

Los núcleos de asentamiento más importantes del municipio además de la cabecera municipal, son: San Ignacio Cohuirimpo, Guadalupe, Guayparin, Tetanchopo, Santa María del Buaraje, Agiabampo, Masiaca, Bacabachi, Pueblo Viejo.

Vivienda.

El municipio tiene 44280 viviendas con 163,508 habitantes Predominan las casas fijas de material como concreto, ladrillo, block. Aunque en la zona rural encontramos casas construidas en forma tradicional como construcción rústica.

El 80.6 % de vivienda es propia, 6.6% alquilada, 10.2 prestada y 2.0 otra situación.

Salud y seguridad social.

La infraestructura de salud del municipio está conformada por 29 unidades médicas que atienden al 99% de la población, ofreciéndoles los servicios médicos de primer y segundo nivel.

Estas unidades médicas incorporadas a los sistemas de seguridad social, son: SEMESON, IMSS, ISSSTE, ISSSTESON (solo se encuentra en el estado de sonora), Hospital General e instituciones privadas.

, además de gran cantidad de médicos particulares que satisfacen la demanda social.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Educación.

Para educación básica existen en todo el municipio jardines de niños, primarias, secundarias, secundarias técnicas, bachilleratos terminales y preparatorias a cargo de instituciones como el gobierno del estado, el gobierno federal, instituciones privadas, CONAFE, COBACH, CONALEP e INEA.

Se imparten grados técnicos en escuelas privadas, CONALEP e ICATSON además de la UNISON, CESSUES e ITSON que imparten las carreras universitarias, con el grado de licenciatura y maestrías.

Índice de alimentación

No se cuenta con datos estadísticos.

Vías y Medios de Comunicación.

Vías de Comunicación.

El municipio de Navojoa cuenta con 434 km de vías de comunicación terrestre, distribuidos de la siguiente manera:

- * Carreteras principales: 208 km
- * Carreteras secundarias: 118 km
- * Caminos rurales: 108 km

Esta red de carreteras y caminos permite el movimiento de las actividades económicas desarrolladas en el municipio y en la región. Es importante resaltar que por la ciudad de Navojoa (cabecera municipal) transitan todas las rutas de tránsito vehicular nacional, regional y local, tanto de carga como de pasaje.

Navojoa, por su ubicación geográfica, cuenta con dos importantes vías de

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

comunicación terrestre:

Carretera internacional N° 15, que atraviesa la ciudad (dentro de la ciudad toma el nombre de Ignacio Pesqueira, a través de la cual se enlaza al norte con Estados Unidos de Norteamérica y hacia el sur con el resto del país. Autopista de cuatro carriles: MEXICO 15.

Medios de Comunicación.

En la cabecera se encuentran 6 estaciones radiofónicas aeropuerto internacional, telefonía alámbrica y celular, correos, telégrafos, taxis, corridas y transporte colectivo en la cabecera.

Religión.

Se puede decir que el total de la población es cristiana en sus diferentes fracciones, la gran mayoría es católica seguida en menor número por los testigos de Jehová y otras como los mormones.

Actividades productivas.

Agricultura.

La agricultura en el municipio es importante no sólo por los volúmenes de producción, sino además por la creación de empleos y el valor generado al producto interno municipal.

El campo navojoense cuenta con infraestructura de irrigación, caminos y carreteras, un centro de investigación agrícola y todos los elementos necesarios para diversificar el patrón de cultivos orientado al mercado, el cual es cada vez más abierto. Por ello, se requiere de una política de financiamiento y de apoyo integral al campo, para que pueda reactivarse e insertarse en el proceso de modernización y ser competitivo. Navojoa cuenta con una superficie agrícola irrigada de 116.000 hectáreas, que representan el 26% de la superficie del municipio. Esta superficie está dedicada a la producción de granos y oleaginosas, destacando el trigo, maíz y soya, cuya aportación conjunta en la producción total asciende al 87% de la superficie; mientras que, el resto de la superficie se utiliza principalmente en la producción de hortalizas y una cantidad mínima a frutales.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

Ganadería.

La ganadería ocupa el segundo lugar municipal entre las actividades del sector primario. Esta actividad se concentra en la porcicultura, avicultura y ganado bovino, de acuerdo a los siguientes volúmenes de producción:

- * 40.252 toneladas de carne de porcinos
- * 27.564 toneladas de carne de aves
- * 1.136 toneladas de carne de ganado bovino (1993)

La porcicultura local se caracteriza por tener una importante participación a nivel estatal, al representar el 45% en producción de carne y el 27% en número de cabezas.

Respecto a ganado bovino, se cuenta con 32,519 cabezas en una superficie de 219,858 hectáreas de agostadero con un coeficiente de 34 hectáreas por unidad animal. Esta actividad se ha visto afectada, entre otros factores, por los periodos de sequía, altos costos financieros, así como al incremento en los precios de granos en el caso de alimentación del ganado bovino.

La actividad ganadera, a pesar de sus dificultades en los últimos años, ha cobrado un dinamismo integrador de gran importancia, en especial la porcicultura, en relación con la producción de alimentos balanceados para consumo animal, y el procesamiento de carnes y embutidos, manifestándose así un gran avance y reconocimiento no sólo a nivel nacional sino internacional, por el grado de calidad y competitividad de sus productos.

Minería.

En el municipio no se realiza actividad minera significativa.

Industria.

Esta actividad ocupa el segundo lugar en generación de empleos y población ocupada, ya que sólo en el año de 1995 generó 1.145 empleos.

En los últimos años la industria ha jugado un papel importante en el municipio, existen empresas dedicadas a la Extracción de Aceites Vegetales, Producción de Cerveza, Rastros, Yeso, Empaques de Cartón, Fabricación de Guitarras, Fabricación de Alarmas y Arneses.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

La micro, pequeña y mediana industria mantienen una importante presencia con 296 establecimientos, destacando las que se dedican a la producción de alimentos, bebidas, tabaco, madera, papel y productos minerales no metálicos.

Turismo.

El municipio de Navojoa, situado en la estrecha franja del Valle del Mayo, entre las montañas y la costa, caracterizado por su excelente clima, flora y fauna que son propias de la región, ofrece excelentes atractivos turísticos a los visitantes nacionales y extranjeros, como son: pesca deportiva, caza de venado, paloma y pato que son especies liberadas en la región y en ranchos cinegéticos; así como recorridos ecológicos por la sierra, playas y el Río Mayo.

Otros atractivos turísticos son el legado de los indios mayos que se aprecian en las festividades del 24 de junio con los festejos del día de San Juan, así como la fascinante celebración de la Semana Santa en la tradición mayo y la conmemoración del día de muertos el 2 de noviembre.

Este municipio cuenta con 14 establecimientos turísticos y una infraestructura hotelera de 538 cuartos en categorías de una a cuatro estrellas en la que se atienden hasta 21,009 turistas nacionales y extranjeros por temporada; asimismo, cuenta también con 26 restaurantes, 3 agencias de viajes, así como infraestructura de vías de comunicación.

También la ciudad de Navojoa es el centro para turistas que deseen visitar playas, Álamos, Sierra y otras ciudades.

Comercio.

La cabecera municipal ha mantenido un desarrollo comercial y de servicios, tanto públicos como privados, atendiendo en buena medida las necesidades de los municipios aledaños. Este desarrollo ha permitido generar, junto con el sector servicios 17.423 empleos, convirtiéndose en una actividad muy importante para la economía del Municipio.

Actualmente se cuenta con 1.585 establecimientos comerciales y de servicios, en donde se emplea el 70% de la población económicamente activa que labora en el sector terciario del municipio.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Deporte y Recreación.

En el ramo deportivo se cuenta con ocho ligas deportivas para fomentar el deporte, como son: Liga de 1ª Y 2ª Fuerza Municipal de Navojoa con 300 socios, Liga de 2ª Fuerza “Juan Romo” con 250 socios, Liga Obrera de Navojoa con 300 socios, Liga Veteranos Rancho del Padre con 250 socios, Liga Superveterana Municipal de Navojoa con 200 socios, Liga Veterana Municipal con 100 socios, Liga Municipal de Béisbol Infantil y Juvenil de Navojoa con 475 socios y [[Liga Mexicana del Pacífico]] ([[Mayos de Navojoa|Club Mayos]]) con 7 socios.

En el fútbol profesional de la [[Federación Mexicana de Fútbol]] contó con el equipo [[Generales de Navojoa]] en la [[Tercera División de México]] (quinta división profesional en México).

Servicios públicos.

El 94.9% de la población navojoense, que se encuentra asentada en la cabecera municipal y 83 localidades más, cuentan con el servicio de agua potable.

Este servicio se abastece con 52 pozos profundos y otras 39 fuentes más, tales como galerías, filtros y norias.

Un total de 29,633 tomas domiciliarias se tienen instaladas en el municipio.

La infraestructura disponible de éste servicio permite alcanzar un 76.4% de las necesidades urbanas, pero ésta es nula en las comunidades rurales, ya que de un total de 31,830 viviendas, solo 14,554 están conectadas de la calle, 3,439 están conectadas a fosa séptica y 86 con desagüe al suelo, río o lago. Además 13,546 no disponen de drenaje.

Con respecto a pavimentación está cubierta un área del 40% en la cabecera municipal, teniendo un déficit de 2, 736,792 metros cuadrados sin pavimentar, además de que en el área rural existe un rezago total.

Electrificación:

En lo correspondiente a éste servicio, Navojoa cuenta con una cobertura de 94.5%, ubicándose el déficit principalmente en pequeñas comunidades rurales, cuyo aislamiento y bajo nivel poblacional propicia costos muy altos para el suministro del servicio.

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

**CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS DEL SISTEMA
AMBIENTAL.**

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Metodología de evaluación y justificación

El término "impacto ambiental" define la alteración del ambiente causada por la implementación de un proyecto. En este contexto el concepto ambiente incluye el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad. El impacto ambiental en su más amplio sentido, es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad. Para la evaluación del impacto ambiental se han propuesto numerosos métodos, muchos de los cuales surgieron al inicio de la década del `70.

Los métodos que se usan actualmente pueden ser agrupados en dos categorías:

1. Métodos formales estructurados como una guía y herramienta de trabajo para organizar la información ambiental derivada de un estudio del impacto; Métodos ad-hoc desarrollados para una situación específica sin considerar ningún esquema preestablecido.

En relación a los métodos formales, los ejemplos más significativos pueden ser agrupados en cuatro clases:

- método de "superposición de mapas"
- listados de preguntas y controles
- matrices de correlación
- redes

Para el presente estudio, se seleccionó el método formal de evaluación por medio de matrices de correlación, o **Matrices de impactos**, específicamente la llamada

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Matriz de Leopold (Leopold, 1971). Consiste en un cuadro de doble entrada cuyas columnas están encabezadas por una amplia relación de factores ambientales y cuyas entradas por filas están ocupadas por otra relación de acciones causa de impacto; ambas listas de factores y acciones tienen carácter de listas de chequeo entre los que se debe seleccionar los relevantes para cada caso.

La matriz no es propiamente un modelo para realizar la evaluación del impacto ambiental, sino una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios; así la Matriz de Leopold sólo tiene sentido cuando va acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos y del programa de seguimiento y control. En suma se trata de una matriz de relación causa-efecto que añade a su papel en la identificación de impactos la posibilidad de mostrar la estimación de su valor.

Este método ha sido ampliamente utilizado en otros proyectos evaluados por la autoridad competente, y ha sido útil en el sentido de detectar qué impactos ambientales son probables de generarse y sobre qué factores ambientales habrá de ponerse un mayor énfasis durante cada etapa del proyecto. Aun cuando es la valoración subjetiva, esto es que depende del evaluador o de la persona que está elaborando el proyecto, es importante destacar que para su realización en el presente proyecto no solo participa el criterio del que lo elabora, sino de todo un grupo multidisciplinario de profesionistas inmersos en actividades de evaluación de impactos; así el aspecto ambiental tiene un mayor peso al ser evaluado por biólogos, geólogos y economistas especializados, el aspecto técnico es evaluado por ingenieros y el aspecto social por criterios de economistas ambientales.

La participación multidisciplinaria en el proceso de evaluación y determinación de impactos ambientales provee una mayor certeza de los posibles impactos ambientales a generarse por la implementación del proyecto en el área de estudio, así como el de brindar una amplia gama de alternativas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

A continuación se describen las acciones impactantes y factores impactados por etapas identificadas (Check-list):

ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

Etapas de Preparación del Sitio

- Elaboración de estudios
- Contratación de mano de obra calificada
- Deshierbe, limpieza y desmonte
- Generación de residuos sólidos

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

- Deposición al aire libre
- Generación de residuos vegetales
- Reubicación de especies vegetales

Etapas de Construcción

- Instalación de invernaderos e infraestructura
- Operación de maquinaria y vehículos
- Manejo de combustibles
- Efecto barrera
- Cambio de Uso de Suelo
- Generación de residuos sólidos
- Deposición al aire libre

Etapas de Operación

- Circulación vehicular
- Producción agrícola y mantenimiento
- Generación de residuos sólidos
- Generación de aguas residuales

FACTORES IMPACTADOS

Medio Natural

- Aire (calidad, gases, polvos, contaminación sonora)
- Suelo (destrucción de suelos, erosión, calidad, permeabilidad)
- Agua (calidad, contaminación de acuíferos, inundaciones, interrupción de flujos de arroyos)
- Flora (diversidad, especies endémicas, especies en estatus de protección, estabilidad)
- Fauna (destrucción directa, destrucción del hábitat, diversidad, especies en estatus de protección, cadenas tróficas, movimientos locales, accesibilidad por efecto barrera)
- Medio Perceptual (elementos paisajísticos, vistas panorámicas, naturalidad, cambios en las formas del relieve)

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

Medio Socioeconómico

- Usos del territorio (cambio de uso del suelo, zonas de ocio y recreación)
- Culturales (valores histórico-artísticos, vestigios arqueológicos, recursos didácticos)
- Infraestructuras (red y servicio de transporte y comunicaciones, red abastecimiento agua, gas y electricidad, equipamiento comercial e industrial, vertederos de residuos)
- Humanos (calidad de vida, molestias, salud y seguridad, bienestar, estilo de vida)
- Población y Economía (empleo temporal, empleo fijo, movimientos migratorios, densidad, demografía, núcleos de población, beneficios económicos, economía local, regional y estatal, cambios en el valor del suelo, estructura de la propiedad).

La metodología usada para realizar las evaluaciones fue por medio de tablas, basadas en el uso de calificaciones propuestas por el Método de Matriz de Leopold (1971). Esto es, que a través de Cuadros de Interrelaciones (Matriz de Cribado) se relacionan los componentes ambientales con las actividades del proyecto identificados en la lista de control (check-list), en donde se anotaron los aspectos que van a sufrir impactos ambientales (positivos y/o negativos), tomando en cuenta las etapas o actividades del proyecto agrícola.

Se le dio un valor cualitativo y cuantitativo a cada impacto que se generaría. La nomenclatura empleada para la evaluación de los impactos identificados es la siguiente:

Símbolo	Significado
A:	Impacto adverso significativo
a:	Impacto adverso poco significativo
B:	Impacto benéfico significativo
b:	Impacto benéfico poco significativo
(-):	Impacto Negativo
(+):	Impacto Positivo
(*):	Con medida de prevención/mitigación/atenuación

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

P:	Permanente
T:	Temporal
¿:	Indeterminado

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto en cada etapa, con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso o benéfico del impacto, considerándose adverso cuando una actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural y/o socioeconómico, y benéfico cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación al medio, ocasionando un beneficio.

La Matriz de Cribado muestra las evaluaciones de los impactos ambientales sobre la base de su sentido y la temporalidad de los mismos, sobre la base del sentido y grado de significación, y en función a su importancia y magnitud.

Se anexan Cuadros de cribado

V.2 Impactos ambientales a generarse

De acuerdo a las características del proyecto y al tipo de impacto a generarse (negativo o positivo), y una vez evaluados los resultados obtenidos mediante la Matriz de Leopold en las tablas anteriores, se detectaron los posibles impactos que pudieran generarse por la implementación de actividades durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación referentes al cambio de uso de suelo para los Invernaderos Agrícolas, los cuales se mencionan a continuación por tipo de impactos:

V.2.1 Impactos negativos

I. Etapa de preparación del sitio

Impacto ocasionado por el deshierbe, limpieza y desmonte del terreno para su cambio de uso de suelo forestal a agrícola.

En las actividades de instalación de los invernaderos agrícolas y su infraestructura de apoyo, se podría llegar a afectar de manera directa principalmente a la vegetación nativa en los sitios donde se proyecta su instalación; para los fines del presente estudio, la atención se enfocará principalmente a la vegetación nativa

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

que presenta un estatus de plantas catalogadas bajo algún tipo de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001, o que su valor estético, fácil manejo y susceptible a revegetación de otras áreas que se encuentran dentro de los sitios del proyecto. Se pondrá especial cuidado en las maniobras con maquinaria con respecto a la vegetación frágil, como son las Cactáceas.

Este impacto se consideró como adverso poco significativo permanente para las especies endémicas y la diversidad vegetal de la región con medida de prevención (aP*), y adverso significativo permanente con medida de mitigación para el caso de las especies con alguna categoría de protección (AP*).

Durante estas actividades se verá afectada la calidad del aire ya que se generarán gases, polvos y contaminación sonora provenientes del equipo y maquinaria a utilizar. Este tipo de impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*). El suelo se verá afectado debido a que se provocará la destrucción del mismo, con posible erosión y movimiento de tierra para las compactaciones. Este impacto según la matriz de cribado se cataloga como impacto adverso poco significativo permanente con medida de mitigación (aP*).

Para el caso de la fauna, ésta podría verse afectada si no se realizan acciones tendientes a su ahuyentado y/o rescate de los sitios donde se realizarán los trabajos de desmonte, principalmente se afectaría a los organismos de lento desplazamiento. Este tipo de impactos se catalogó en la matriz de Leopold como adverso poco significativo temporal con medida de prevención/mitigación (aT*), principalmente debido a que en la zona no existen lugares específicos de hábitat de especies en estatus, aunque si se ha documentado su presencia como lugares de paso en la zona.

Con respecto al paisaje, este tipo de impactos genera una vista panorámica adversa poco significativa temporal con medida de compensación (aT*) al utilizar maquinaria y equipo en un sitio donde si bien esta dentro de la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno, está permitido ciertas actividades productivas, como la que se propone en el presente estudio (agrícola de bajo consumo de agua y alta tecnificación).

Impacto ocasionado por la generación de residuos sólidos

Durante esta actividad se tiene estimado se generarán los siguientes tipos de residuos:

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

- a) Residuos vegetales,
- b) Basura,
- c) Emisiones a la atmósfera,

a) Residuos Vegetales

Es el resultante de la limpieza de maleza, deshierbe y desmonte de las áreas sujetas a su cambio de uso de suelo. Conforme a las alturas y coberturas vegetales promedio calculadas en campo, se estimó que el volumen vegetal a remover en esta etapa es poco significativo, Este tipo de impactos se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

b) Basura

Se tiene estimado que se generará aproximadamente 19.5 kg/día de basura proveniente principalmente del uso y consumo de víveres de los 13 empleados que laborarán durante esta etapa. El manejo inadecuado de la basura generada por los trabajadores podría afectar de manera negativa a la calidad del suelo; a la calidad del agua subterránea por posibles infiltraciones de sustancias; a la flora (destrucción directa por contaminación); fauna (destrucción directa por ingesta accidental y posible destrucción del hábitat); a la calidad escénica debido a que perdería naturalidad una zona llena de basura además de generar molestias y afectar a la salud principalmente a los mismos trabajadores del proyecto. Este impacto se determinó podría ser adverso poco significativo temporal, pero con medidas de mitigación a implementar (aT*).

c) Emisiones a la atmósfera

Las emisiones que se generarían durante las labores en esta etapa, serían polvos y humos provocados por la combustión de gasolina y diésel en los vehículos y la maquinaria a utilizar para el deshierbe y desmonte de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo. Estos residuos afectarían principalmente la calidad del aire; a la fauna principalmente aves en tránsito por la zona y naturalidad del área si no se implementan medidas preventivas.

Los impactos detectados por la generación de los residuos antes indicados se consideran como adversos poco significativos, temporales con medidas de mitigación (aT*).

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

Impacto ocasionado por la deposición al aire libre

La defecación o deposición al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto se originaría por la carencia de baños sanitarios portátiles suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) durante los trabajos a desempeñar en esta etapa, y por la falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal podría realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del aire (por la generación de malos olores), la calidad del suelo, la calidad del agua subterránea (contaminación de mantos acuíferos) por la filtración de aguas negras; así como la flora y fauna por destrucción directa del hábitat de las zonas contiguas. Cabe mencionar que esta actividad podría crear focos de contaminación y enfermedades infecciosas a los mismos trabajadores del proyecto. Esta actividad se cataloga en la matriz de cribado como impacto adverso poco significativo, temporal con medida de mitigación (aT*).

II. Etapa de Construcción

Impacto ocasionado por el movimiento de tierras

La afectación por esta actividad se daría principalmente en la cubierta del suelo donde se colocaran los invernaderos agrícolas, así como la infraestructura de apoyo a los invernaderos (se estima una superficie afectada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 110-74-85.03 has). Esta afectación se consideró permanente mientras dure la operación del proyecto, ya que se utilizará el suelo como medio para plantar los cultivos dentro de los invernaderos, se requiere del desmonte y nivelación del mismo para colocar todo el equipo y tecnología que conlleva este tipo de cultivo agrícola. Este tipo se clasificó como adverso poco significativo permanente con medida de compensación (aP*).

Y debido a que se modificará la calidad del mismo durante estas actividades se vería afectada la calidad del aire ya que se generarán gases, polvos y contaminación sonora provenientes del equipo y maquinaria a utilizar. El medio perceptual conformado por los elementos paisajísticos, vistas panorámicas y naturalidad pudieran verse afectados durante el uso de maquinaria y equipo. Este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

Así mismo, las actividades que se desarrollarían durante esta etapa, podrían afectar significativamente al tránsito de la fauna presente en los sitios contiguos a los sitios de interés, por la creación de barreras que impidieran el libre tránsito de

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

la misma sobre la región. Este impacto se consideró adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

Por otro lado, se identificó una probable afectación al componente natural agua por la posible contaminación del manto acuífero por filtraciones de aceites, combustibles, aditivos, etc. que se utilizan en la maquinaria a emplear si no se tiene cuidado en ello y sin el correcto mantenimiento a los vehículos a utilizar en esta etapa. El impacto se consideró adverso poco significativo y temporal con medida de prevención/mitigación (aT*).

Impacto ocasionado por el transporte de material

Los camiones requeridos en esta etapa, transportarán el material constructivo desde las casas comerciales y bancos de material autorizados hacia el sitio del proyecto. Durante este trayecto hacia el área del proyecto, se podrían generar polvos a la atmósfera. Estos mismos camiones emitirán gases por la combustión del combustible y ruido, alterando la calidad del aire. La flora cercana circundante por donde transitan los vehículos sin un cuidado y reglamentación previa, se afectaría por el atropello y por la generación de polvos. La población cercana podría afectarse por posibles accidentes (choques y atropellos principalmente) durante el tránsito de los vehículos si no se tiene precaución al manejar o no respetar los lineamientos y señalamientos de tránsito; esto mismo ocurriría a la fauna nativa circundante si no se respetan los caminos y terracerías establecidas para su uso. Este impacto se considera como adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

Impacto por movimientos de maquinaria pesada.

Durante las actividades referentes a la instalación de los invernaderos agrícolas, así como su infraestructura de apoyo dentro de las fracciones descritas y destinadas para su cambio de uso de suelo, se afectará la calidad del aire debido al empleo de maquinaria para abrir pozos donde se colocan los postes para los invernaderos agrícolas del proyecto y las obras de apoyo como oficina, almacén, etc., lo que generará gases, polvos y ruido. Sin una supervisión en la operación de las mismas, se afectaría la calidad del suelo ya que habría destrucción del mismo en áreas no autorizadas provocando erosión por el empleo de maquinaria. Se podría afectar la calidad del manto acuífero por posibles fugas de combustibles y de aceites en caso de un manejo inadecuado de dichas sustancias y un ineficiente mantenimiento de la maquinaria y equipos.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

El manejo inadecuado por los operadores de la maquinaria podría afectar a la flora y fauna presente en la periferia de las fracciones sujetas a CUSTF del proyecto, al derribarlas o por atropello.

El área perderá naturalidad al contemplar un paisaje artificial donde prevalece maquinaria y grupo de personas laborando.

Este tipo de impactos se considera adverso poco significativo temporal durante esta etapa, con medida de mitigación (aT*).

Impacto ocasionado por el manejo de combustibles

En las actividades de operación del equipo y vehículos durante las actividades de excavación, hincado de postes/tubería y colocación de los invernaderos para la producción agrícola, se requerirá de combustible para su funcionamiento.

El manejo inadecuado de combustible en el llenado de los tanques del equipo operativo, así como en los sitios no destinados para ello, provocaría derrames accidentales de los mismos en el área terrestre. En el área terrestre la afectación sería principalmente al suelo, con posible filtración del combustible al subsuelo y manto acuífero. Así mismo se generarían malos olores afectando la calidad del aire y provocando la presencia de gases inflamables. Este impacto se considera como adverso poco significativo temporal con medida de prevención (aT*).

Impacto generado por la instalación de invernaderos e infraestructura

Al igual que en puntos previos, durante las actividades referentes a la instalación de los invernaderos agrícolas, así como su infraestructura de apoyo dentro del polígono descritas y destinadas para su cambio de uso de suelo, se afectaría la calidad del aire debido al empleo de maquinaria para su instalación y construcción de los invernaderos agrícolas y su infraestructura de apoyo como oficina, almacén, etc., lo que generaría gases, polvos y ruido. Así mismo se afectaría el suelo por su compactación y permeabilidad al existir un impedimento en la captación natural de las precipitaciones pluviales por la presencia de obras, y asimismo se afectaría a la posible fauna nativa presente en áreas circundantes por la presencia de barreras físicas que impidieran movimientos locales y accesibilidad de la fauna por un efecto barrera. Este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de prevención (aT*).

También se afectará la vista panorámica y el paisaje al contemplar construcciones e instalaciones agrícolas en un ambiente natural. Este impacto se clasificó como adverso significativo permanente con medida de compensación (AP*).

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.
Impacto por la generación de residuos sólidos

a) Basura

Se tiene estimado que se generará aproximadamente 30 kg/día de basura (bolsas, papel, latas, plástico, restos de comida principalmente), proveniente por los aproximadamente 20 empleados a requerir para esta etapa. El manejo inadecuado de la basura generada por el personal que labore en esta etapa afectaría negativamente a la calidad del aire en caso de que se tire en el sitio del proyecto; provocaría contaminación del suelo; afectación a la calidad del agua subterránea; afectación a la estabilidad de la diversidad de la flora y fauna presente en las áreas circunvecinas; destrucción directa de hábitat de fauna terrestre en sitios de conservación del proyecto; los elementos paisajísticos y la naturalidad de la zona se verían afectados. Además de que podrían generarse impactos adversos a la salud de los mismos trabajadores del proyecto y se generaría fauna nociva. Este impacto se clasificó como adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

b) Emisiones en la atmosfera

Durante esta etapa se continuará, al igual que en la etapa anterior, la generación de polvos y humos por la maquinaria a utilizar. Estas emisiones afectarían principalmente la calidad del aire, a localidad del suelo, a la calidad del agua por contaminación de mantos acuíferos derivado de los lixiviados, a la fauna, principalmente aves en tránsito por la zona y naturalidad del área. Los impactos detectados por la generación de emisiones se consideran como adversos poco significativos, temporales con medidas de mitigación (aT*).

Impacto ocasionado por la deposición al aire libre

Al igual que en la etapa anterior, sin un cuidado por parte de los trabajadores al realizar sus necesidades fisiológicas en sitios adecuados (sanitarios portátiles) durante esta etapa, podría generarse un foco de infección para el mismo personal y fauna nativa circundante, con la consecuente presencia de fauna nociva (insectos, roedores), además que se afectaría al suelo principalmente y al manto

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

acuífero por contaminación con bacterias coliformes. Este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de prevención (aT*).

III. Etapa de operación y mantenimiento

Impacto ocasionado por la generación de residuos sólidos

Durante la operación del proyecto, se generarán residuos sólidos tanto de tipo basura, proveniente de los trabajadores y personal que opere en las áreas agrícolas descritas en el presente estudio durante el cultivo, producción y empaque, así como actividades de mantenimiento; como de los plásticos derivados del mantenimiento y operación de los invernaderos; los cuales, si no se tiene un programa de concientización ecológica sobre el cuidado del medio ambiente y disposición correcta de los mismos en sitios adecuados para ello que no afecten el área, afectaría principalmente a las especies de flora y fauna nativa que se ubicara en las áreas contiguas naturales al proyecto, así como a la calidad del aire, del suelo, contaminación de mantos acuíferos y escorrentías por lixiviados de productos agroquímicos que pudieran utilizarse. Asimismo se generarán residuos sólidos derivados de la cadena productiva agrícola, tales como pizaca, desechos, etc., los que sin una correcta disposición, causarían afectaciones al aire, suelo y creación de fauna nociva y malos olores.

Este tipo de impactos en general se consideran como adversos poco significativos, permanentes con medida de prevención (aP*).

Impactos ocasionados por la producción agrícola y mantenimiento

Debido al requerimiento de agua que todo proyecto de tipo agrícola presenta, se podría afectar el volumen de los recursos hídricos de la región si no se tiene previsto los permisos y volúmenes autorizados para el cultivo agrícola; asimismo sin una estrategia de bajo consumo de agua por riegos y nuevas estrategias de tecnificación y reúso del mismo, se afectarían los volúmenes de los recursos hídricos que en la región se consideran vitales y de baja recarga anual.

Por otro lado, la producción agrícola podría afectar negativamente el suelo al abrir nuevas áreas no autorizadas para cultivo, así como erosionar el suelo al abatir la materia orgánica escasa en el tipo de sustrato de la región, y por acción de los vientos erosionar las tierras desnudas carentes de vegetación forestal luego de los ciclos productivos anuales.

Para el medio perceptual, se determinó que se afectará negativamente el elemento paisajístico y la naturalidad de la zona al existir infraestructura que

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

sobresale del dosel vegetal natural circundante, y al contemplar un sitio productivo en un área natural.

Este tipo de impactos se cataloga como impacto adverso poco significativo, permanente con medida de prevención/mitigación (aP*).

Una de las preocupaciones en la región en el inicio de todo proyecto agrícola, es la posible afectación negativa al factor poblacional, principalmente en lo concerniente a los movimientos migratorios ya que no se le permite a la población local tener la prioridad en la contratación de mano de obra debido a la carencia de experiencia agrícola en la región, trayendo de otros estados de la República Mexicana a jornaleros con experiencia y menor costo. Este tipo de impactos, si no se toman las acciones de concertación con las diversas instancias gubernamentales competentes referente a capacitación y empleo, se consideran como adversos poco significativos permanentes, con medidas de mitigación/compensación de dichos impactos (aP*).

En la etapa de mantenimiento de los invernaderos agrícolas y la infraestructura de apoyo, se requerirá del uso de vehículos, maquinaria y equipo frecuente, no obstante la generación de disturbios a causa del tránsito y ruido ocasionado por este será de manera puntual. Dadas las condiciones existentes en la actualidad en la zona, sus efectos poco significativos podrían darse únicamente sobre el suelo por destrucción directa, sobre la flora presente en áreas contiguas no autorizadas, y sobre la fauna existente en la zona de influencia del proyecto. Este tipo de impacto está catalogado en la matriz de cribado como adverso poco significativo, temporal con medida de prevención (aT*).

Impacto ocasionado por efecto barrera

El posible efecto barrera se ocasionaría por la infraestructura instalada, presencia humana y de maquinaria si sus características impidieran el libre tránsito de la fauna y la distribución de semillas de flora para su dispersión y germinación. Este impacto se considera adverso poco significativo permanente con medida de mitigación (aP*).

Impacto ocasionado por la generación de aguas residuales

Al igual que en las etapas previas, sin un manejo y destino adecuado sobre las aguas residuales provenientes de los sanitarios fijos ubicados en la infraestructura de apoyo a los invernaderos agrícolas, se podrían generar focos de infección para el mismo personal y se favorecería la presencia de fauna nociva (moscas: *Musca domestica*, cucarachas: *Periplaneta americana*, ratas: *Rattus rattus*, etc.) además que se afectaría al suelo y flora circundante en las áreas no afectadas principalmente. Asimismo las aguas residuales derivadas de los cultivos, sin una

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

correcta disposición final y tratamiento, podrían afectar al suelo y flora contigua, así como al manto acuífero por la posible presencia de fertilizantes y pesticidas contenida en los lixiviados. Este impacto se considera adverso poco significativo permanente con medida de mitigación (aP*).

V.2.2 Impactos positivos

I. Etapa de preparación del sitio

Durante esta etapa se requiere la **elaboración de estudios y trámites** para obtener autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares que sean requisito para la implementación del proyecto ante las dependencias gubernamentales correspondientes (federales, estatales y municipales). Para lo cual se necesita de la contratación de **mano de obra calificada** para realizar estos estudios y trámites, lo cual generará beneficios a la economía local y estatal mejorando con ello la calidad de vida, bienestar, además de que se crearán empleos temporales. Lo anterior queda catalogado según la matriz de interacción como benéfico poco significativo, temporal (bT). Así mismo, la **elaboración de estudios específicos ambientales** reducirá significativamente los posibles impactos al ambiente que si no se llevaran a cabo e implementaran las medidas de prevención y mitigación propuestas, se afectaría a ejemplares de flora y fauna en estatus de protección, por lo que se cataloga este impacto como benéfico significativo permanente sobre el medio biótico principalmente (BP).

Con la **reubicación de las especies vegetales**, principalmente de las que están en estatus de protección y aquellas especies que determine la autoridad competente como aptas para someterse a un rescate para la revegetación de tierras afectadas dentro o no del proyecto, se pretende proteger y conservar en su medio ambiente natural a las especies de flora y fauna nativa mediante técnicas apropiadas para garantizar su permanencia en la región. Lo anterior generará que la calidad del suelo del proyecto se mejore considerablemente ya que se trasplantarán en aquellos sitios con poca vegetación o bien en las áreas destinadas como de conservación, evitando con ello la destrucción y erosión del suelo. Como anteriormente se menciona se trasplantarán principalmente especies con alguna categoría de protección; esto permitirá que dichas especies se conserven en su medio natural sin alterar a la población de la región. Lo anterior traerá consigo el crear hábitat para la fauna presente en la región propiciándose la diversidad, la estabilidad del ecosistema y no afectar a la cadena trófica. Lo anterior está considerado según la matriz de interacción como benéfico significativo permanente (BP).

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Con estas acciones de rescate y reubicación de flora nativa, así como destinar un gran porcentaje del predio general a zonas de conservación y paisajismo sin afectaciones por la implementación del proyecto agrícola, se mejorará la vista panorámica y naturalidad de la zona, lo anterior se considera un impacto benéfico significativo permanente (BP).

Por otro lado, esta actividad requiere de la contratación de personal calificado, por lo que se generarán empleos temporales mientras dure el rescate y la reubicación de especies considerado como un impacto benéfico poco significativo temporal (bT). Además se beneficiará en parte la política del Programa de Manejo, pues parte de la vegetación rescatada se utilizará para formar el banco de germoplasma para las acciones posteriores que deriven de la concertación dentro de un Comité Pro-Vivero, el promovente participará activamente para su operación. Esto se cataloga en la matriz de cribado como benéfico significativo permanente (BP).

La **generación de residuos vegetales** producto de las actividades del desmonte al ser picado y esparcido en áreas aledañas al proyecto para que se utilice como composta, beneficiará a la calidad del suelo permitiendo tanto a la flora nativa presente en las áreas de conservación como a la que se reubique en estos sitios luego de los procesos previos de rescate, asentarse y generar renuevos de vegetación, lo que propiciará un hábitat natural para la fauna presente en la periferia de la zona. Este impacto se cataloga como benéfico significativo permanente (BP).

Para efectuar el **desmonte y limpieza** se requiere de la contratación de personal para esta actividad. Lo anterior se considera como impacto benéfico poco significativo temporal (bT) ya que serán generados empleos temporales beneficiando a estos trabajadores en cuanto a su economía.

Para toda esta etapa se requiere de la contratación de 13 personas para lo cual se generarán empleos temporales para beneficio de éstas 13 familias. Lo anterior propiciará que la calidad de vida, bienestar y estilo de vida de estas 13 familias mejore. En cuanto a la economía local, se provocará un beneficio en Bacabachi y Chirajobampo ya que el personal consumirá productos varios de los locales comerciales (tiendas, puestos de comida, etc.). También se provocará el suministro de insumos diversos hacia el área del proyecto, generando con esto que aumente los servicios como el suministro de agua purificada, combustibles, alimentos, etc. Debido a las múltiples relaciones que necesariamente se entablarán con el Gobierno de la entidad tanto por las gestiones administrativas

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

como por el pago de las obligaciones fiscales, se generarán beneficios indirectos para la comunidad de todo el Municipio de Navojoa. Este impacto se considera benéfico poco significativo temporal (bT).

El cambio de uso de suelo contemplado en el Proyecto antes mencionado generará que los usos del terreno, la infraestructura, recursos humanos, la población y economía mencionados en la matriz de interacción se impacten lo menos posible.

II. Etapa de Construcción

Para la instalación de los invernaderos agrícolas, su tecnología de cultivo y la infraestructura de apoyo se requiere de la contratación de hasta 20 trabajadores en su fase de mayor actividad, para lo cual se generarán empleos temporales durante 3 ½ años para beneficio de estas 20 familias ya que se requieren para las obras propias de instalación (movimiento de tierras, transporte de material, cimentación, compactación, albañilería, etc.). Lo anterior generará que la calidad de vida, bienestar y estilo de vida de estas 20 familias mejore. En cuanto a la economía local (preferentemente a las poblaciones de Bacabachi y Chirajobampo, éstas serán beneficiadas ya que el personal consumirá productos varios de los locales comerciales (tiendas, tortillerías, puestos de comida, etc.). También se provocará el suministro de víveres y materiales diversos hacia la oficina y bodega generando con esto que aumente los servicios como el suministro de agua purificada, materiales de construcción, transporte (urbano y/o colectivo) que utilice el personal, etc. Por otro lado, el personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Debido a las múltiples relaciones que necesariamente se entablarán con el Gobierno de la entidad tanto por las gestiones administrativas como por el pago de las obligaciones fiscales, se generarán beneficios indirectos para la comunidad de todo el Municipio de Navojoa. Este impacto se considera benéfico poco significativo temporal (bT).

Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal (botas, guantes, cubre bocas, orejeras, cascos, etc.) de acuerdo con las actividades que desarrollen.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

II. Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación de los cultivos agrícolas en invernaderos, se crearán empleos principalmente permanentes, y debido a que la disposición de insumos, materia prima y materiales para los invernaderos y la infraestructura de apoyo a los mismos es constante y continua, se promoverá en las poblaciones más cercanas la creación de nuevas actividades y nuevas fuentes de empleo, beneficiando la economía local, así como la atracción de beneficios regionales y estatales mediante la oferta de parte de la producción agrícola obtenida en mercados tradicionales de orgánicos en las poblaciones de la región, propiciando además el intercambio de productos agrícolas con una mejor calidad tanto en el mercado nacional como de exportación, con lo que se incrementará el ingreso por la generación de divisas y el pago de obligaciones fiscales, transportación del producto y pago de certificación sanitaria de los mismos. Se considera impacto benéfico significativo permanente (BT).

Las **acciones ligadas a la demografía** propiciarán una mejora en la infraestructura como son la red y servicio de transporte y comunicaciones, red de abastecimiento de gas y electricidad, equipamiento comercial, sistema de saneamiento y vertederos de residuos lo cual se considera benéfico poco significativo permanente (bP) ya que se cuenta con la factibilidad de la infraestructura antes mencionada. Se incrementará la economía local y regional por las múltiples relaciones que necesariamente se entablarán con el Gobierno Municipal, Estatal y Federal, así como con empresas privadas tanto por las gestiones administrativas y pagos correspondientes (predial, servicios municipales, luz, teléfono, etc.). Por otro lado habrá cambios en el valor del suelo y en la estructura de la propiedad de manera positiva para los propietarios contiguos. Lo anterior se cataloga como impacto benéfico significativo permanente (BP).

V.3 Evaluación de impactos ambientales

Luego de una fase de búsqueda de información y diagnóstico, esto es, la recopilación de la información necesaria y suficiente para comprender el funcionamiento del escenario ambiental; se identificaron todas las acciones del proyecto potencialmente impactantes, así como los factores del medio potencialmente impactados y sus relaciones causa-efecto entre acciones y factores.

Con ellos se elaboraron matrices de interacción, o cuadros que enumeran en el eje vertical las características ambientales más susceptibles de ser afectadas por

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

acciones anotadas en el eje horizontal. Esto con el propósito de examinar los factores causales que producen impactos específicos (Leopold et al., 1971) en cada una de las etapas del proyecto, y posteriormente evaluar dichos impactos.

Con base en la evaluación de la matriz de cribado para la identificación de los impactos ambientales adversos y benéficos, éstos se determinaron en cuanto a su sentido (positivo o negativo para el medio), grado de significancia (poco o significativo) y temporalidad (temporal o permanente), los cuales se detallan en la Tabla mostrada previamente.

Con base en estos resultados, se determinó que la mayor cantidad de posibles impactos adversos que se generarán por las actividades del proyecto sobre el medio natural serán durante la etapa de construcción de los invernaderos agrícolas; mientras que la mayoría de los impactos positivos a generarse por la implementación del proyecto, serán durante la preparación del sitio por los procesos de planificación previa, estudios ambientales y programas de rescate y reubicación de flora a implementarse.

Durante la etapa de Preparación del Sitio, se determinó que se producirán 19 impactos negativos sobre el medio principalmente por las acciones de desmonte y limpieza; y 14 positivos principalmente por la elaboración de estudios, trámites y contratación de mano de obra. Durante la etapa de Construcción se determinó que podrían generarse 34 tipos de impactos negativos sobre el medio natural, principalmente por actividades de movimiento de tierras, excavaciones, y generación de diversos residuos si no se toman medidas de prevención y/o mitigación de estos impactos; y 10 impactos positivos sobre el medio social principalmente por la contratación de mano de obra, así como el cambio de uso de suelo forestal del sitio a un uso de suelo agrícola que beneficiará a los pobladores de Bacabachi y Chirajobampo principalmente. Un balance positivo de los posibles impactos ambientales a generarse se obtendrá durante la operación del proyecto agrícola mediante invernaderos, ya que se beneficiará directamente a las poblaciones mencionadas, con la producción continua y constante de cultivos tipo orgánicos, permitiendo desarrollar nuevas actividades productivas y de servicios, generando nuevos empleos y propiciando la detonación de la Zona sur dentro del marco de proyectos agrícolas de bajo consumo de agua y bajo impacto al medio; todo de conformidad con las normas y regulaciones ambientales vigentes.

Aun cuando el balance general de los impactos negativos sobre los positivos a generarse es benévolo, no obstante es bien sabido que todo tipo de acciones o actividades que se desarrollen causarán una alteración o impacto negativo sobre su equilibrio, pero que la homeóstasis (adaptación del medio a nuevas condiciones externas) puede mantener su equilibrio a pesar de dichos cambios hasta cierto

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

punto. Por ello en el siguiente apartado se proponen medidas tendientes a la prevención de ciertos impactos negativos identificados a generarse, mientras que otros podrán ser mitigados o compensados durante los procesos propuestos en el proyecto agrícola a desarrollar, a fin de atenuar sus efectos nocivos sobre el medio físico principalmente.

Por ultimo cabe mencionar que la mayor parte de los impactos negativos, son mitigables y/o prevenibles, por lo que el proyecto será amigable con el medio ambiente.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

**CAPITULO VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES**

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

Prevenir o mitigar el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctivas durante la realización del proyecto con el fin de:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
 - Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.
 - Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.
- Por lo anterior, se han implementado las siguientes medidas de prevención-mitigación-compensación para las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Medida de mitigación al impacto ocasionado por el desmonte

Para prevenir el posible impacto negativo que se genere a la vegetación nativa del proyecto, se deberá poner en marcha previo a la actividad de desmonte de las fracciones sujetas a su cambio de uso de suelo, un Programa de Rescate de la vegetación por parte del promovente, para evitar la afectación de especies de flora en alguna categoría de protección según la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010. Los trabajos de rescate de flora nativa susceptible, deberán enfocarse a aquellas áreas donde se autorice su cambio de uso de suelo, principalmente en donde se pretende la instalación de los invernaderos agrícolas y la infraestructura de apoyo.

Así mismo, se someterá a su validación la propuesta de rescate de otras especies de flora nativa que por su importancia ecológica y fácil manejo y trasplante, sean susceptibles de incluirlas en dicho programa de rescate e incluirlas en la revegetación de ciertas áreas. Los sitios que se designaron para la reubicación final de los individuos vegetales rescatados, serán las denominadas áreas de Conservación y Paisajismo, áreas verdes y zonas para reforestación, las cuales representan poco más del 41% de toda la superficie del polígono general del proyecto y las que se dejarán intactas sin afectaciones por la implementación del proyecto. Asimismo, parte de esta vegetación rescatada se usará para la implementación de corinas con vegetación natural tipo “rompevientos” para

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

proteger tanto las áreas de cultivo en invernaderos (sistemas cerrados) como de la erosión del suelo por acción del viento.

Debido a que el proyecto se plantea realizar por fases y no de una sola vez, el desmonte de las áreas se realizará de forma gradual conforme al calendario de actividades propuesto, y de manera direccionada a fin de permitir que la posible fauna presente en los sitios dentro del proyecto se desplacen hacia sitios con menor influencia antrópica, sobre todo aquellas especies de lento desplazamiento, permitiendo así su permanencia en la zona. Con lo anterior, también se impedirá que se dejen suelos desnudos de vegetación susceptibles de sufrir una erosión eólica.

Durante las actividades de desmonte que se realicen en el área del proyecto, para la instalación de los invernaderos e infraestructura de apoyo, no se permitirá la tala y el uso en cualquiera de sus formas, de especies protegidas y con algún tipo de protección especial.

Solamente se deberán desmontar las áreas que se requieran para el sembrado de las instalaciones del proyecto, y de las cuales se solicitará su cambio de uso de suelo forestal a agrícola.

No se realizará la apertura de otras áreas que no se requieran para la operación del proyecto y que no hayan sido solicitadas en el presente estudio y en aquellos que se requieran para su operación.

El producto vegetal derivado del desmonte, que no haya sido sometido a rescate (ya que solo parte de la vegetación será rescatada), deberá ser picado, triturado y esparcido en las áreas de conservación del proyecto, o donde dictamine la autoridad correspondiente para que se utilice como composta.

Se deberá evitar el uso del fuego y químicos durante las actividades del desmonte.

Por otro lado, se deberá tener cuidado con la flora que no fue desmontada dentro y en la periferia del predio, pues se pretende que esta vegetación se mantenga para mitigar los efectos de los procesos erosivos. Se le informará al personal que laborará en el proyecto que no deberá utilizar a las especies vegetales para colgar algún tipo de herramienta de trabajo ni prendas personales. No se deberán clavar navajas, clavos, cuchillos, ni alguna otra herramienta punzo-cortante en árbol o arbusto alguno.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

como una medida de prevención de los posibles impactos negativos que se generen al área del proyecto, el promovente incentivará su participación activa para el establecimiento del Vivero estipulado dentro de los objetivos particulares para este Componente, coadyuvando a la implementación de un vivero para la propagación de la flora autóctona dentro de la zona, mediante el apoyo con materiales, recursos, equipo y/o tecnología, a fin de participar activamente en el repoblamiento y reforestación de áreas afectadas y urbanas, así como el donar parte de las especies de flora producto del rescate realizado dentro de las áreas del proyecto agrícola para que sirvan como material vegetal reproductivo.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la generación de residuos sólidos no peligrosos

Residuos vegetales

Derivado del proceso de desmonte que se realice en donde se pretende su cambio de uso de suelo para la colocación y operación de los invernaderos agrícolas y su infraestructura de apoyo, se generará un volumen poco significativo de material vegetal que no genera leño cuantificable y no es de importancia maderable. Este residuo deberá ser picado, triturado y esparcido en aquellas áreas previamente designadas como zonas de conservación y paisajismo, así como las áreas verdes del proyecto, a fin de que pase a formar parte de la materia orgánica mediante su uso como composta. Dado que no se realizará ningún aprovechamiento forestal del producto resultante, no se permitirá su quema con fuego o productos químicos, ni podrá ser dispuesta en los cauces de arroyo dentro o fuera del proyecto, a fin de evitar su libre flujo en temporada de lluvias de la región.

Basura

Durante las etapas de preparación del sitio, el personal que labore en esta etapa generará basura (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.). Para llevar a cabo el adecuado manejo de la basura en esta etapa, se recomienda la colocación de depósitos temporales de basura en las áreas de mayor actividad del proyecto o llevar en los vehículos de trabajo bolsas plásticas grandes y resistentes para guardar de manera temporal la basura y trasladarla posteriormente a los rellenos sanitario autorizados más cercanos a la zona del proyecto.

Debido a que en Bacabachi no existe un relleno sanitario debidamente autorizado, se implementará un sistema de separación de residuos sólidos y de compostaje

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

de la materia orgánica, a fin de permitir el reciclaje de ciertos residuos como plásticos, papel, vidrio, etc., mientras que la composta podrá ser reutilizada en los propios cultivos orgánicos o bien reintegrarse al medio en las áreas de conservación del proyecto. Además de lo anterior, deberá gestionarse con la autoridad municipal de Navojoa, la designación de un sitio debidamente autorizado para la disposición final de aquellos residuos que no fueros susceptibles de ser reutilizados, reciclados o sometidos a un procedimiento de compostaje.

Se deberá concientizar al personal que labore en las diferentes etapas del proyecto sobre la importancia de trabajar en un sitio limpio y los beneficios que esto conlleva. Para ello se impartirán cursos de capacitación y concientización ambiental, a todos los niveles del organigrama de la empresa, a fin de respetar y sujetarse a lo que establece la normatividad ambiental vigente, a lo que determine la autoridad competente en los resolutivos respectivos, y lo estipulado en el presente estudio.

Emisiones a la atmosfera

Se deberá dar el adecuado mantenimiento a la maquinaria y vehículos a utilizar durante esta etapa, para asegurar su buen funcionamiento, a fin de evitar que los humos generados rebasen lo establecido en la normativa NOM-041-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles para la emisión de humos, hidrocarburos y monóxido de carbono, bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno. El mantenimiento se brindará en talleres establecidos y autorizados en las localidades más cercanas al proyecto.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la deposición al aire libre

Para evitar las actividades de deposición (defecación) al aire libre por el personal que labore durante esta etapa, se exigirá al personal que realice sus necesidades fisiológicas en los sanitarios portátiles a instalar a razón de uno por cada 15 trabajadores, mediante su arrendamiento o compra. Se recomienda obligar a todo el personal a hacer uso de los sanitarios destinados para tal finalidad. Se deberá establecer un estricto mantenimiento periódico de los sanitarios ecológicos por parte de la empresa arrendadora o del promovente en caso de comprar los sanitarios ecológicos. Para éste proyecto tan solo se requeriría de un sanitario portátil.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Medida de mitigación al impacto ocasionado por el movimiento de tierras

Durante las actividades de instalación de invernaderos, oficinas, bodega, almacén y áreas de apoyo a la producción agrícola, con maquinaria y el traslado del equipo y materiales a utilizar en vehículos, el personal que laborará en el proyecto tendrá contacto directo con el medio. Será necesario que el personal sea consciente de la importancia del ecosistema donde laborará así como de cuidar y respetar tanto a la flora como a la fauna presente en las zonas contiguas no afectadas, para poder desarrollar esta actividad en armonía con el ambiente además de respetar y conducir sus unidades con precaución.

Así mismo, para la maquinaria que se empleará en esta actividad se deberá considerar lo mencionado en las medidas de mitigación antes descritas referente a su mantenimiento y buen funcionamiento.

Es muy importante que el personal transite con precaución en estas áreas, así mismo los encargados de operar tanto los equipos como vehículos deberán tomar las debidas precauciones cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier accidente.

Deberá existir una supervisión continua tanto a los equipos (buen estado) como a las actividades que realizan, a fin de detectar cualquier posible afectación al ambiente no prevista, e implementar las medidas de seguridad y/o de corrección pertinentes para evitar daños al ecosistema.

No se permitirá el tránsito de los vehículos de transporte fuera de las rutas y accesos viales existentes, ni se realizarán actividades de reparación y/o mantenimiento en el área del proyecto, salvo las maniobras mínimas requeridas para su traslado hacia los talleres mecánicos establecidos en las localidades cercanas.

Deberá existir una campaña de seguridad permanente durante el tiempo que dure la obra, dirigida, principalmente, a:

1. Proteger a los posibles peatones que deambulen cerca de la zona de la obra, principalmente a los habitantes de los poblados próximos a la obra.

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

2. Advertir a los operadores de camiones tipo grúa u operadores de maquinaria que deben extremar precauciones durante sus labores diarias.

El equipo y maquinaria por utilizar en las diferentes etapas, necesarios para ejecutar la obra, deberá estar en óptimas condiciones de funcionamiento, deberán haber sido verificados de tal manera que cumplan con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM- 041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993, o aquellas que se encuentren en vigor durante el tiempo que se lleve a cabo la obra.

Se implementarán actividades de capacitación ambiental tendientes a la concientización ecológica del todo el personal que labore en esta etapa, dando énfasis al manejo de residuos sólidos, evitar accidentes de derrames de residuo peligrosos y conducta del personal sobre el medio biótico dentro y fuera del proyecto.

Solo se deberán desmontar las áreas autorizadas para su cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para lo cual se realizarán todos los trámites y estudios necesarios tendientes a obtener su autorización. Las áreas propuestas para ello es donde se desarrollará e instalará la infraestructura de los invernaderos agrícolas y las de apoyo.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por el transporte de material

Al igual que en las medidas de mitigación antes mencionadas, la maquinaria que se empleará para esta actividad deberá mantenerse en buen estado y se les deberá dar mantenimiento constantemente para evitar el posible derrame de aceite u otras sustancias nocivas al terreno y la generación excesiva de gases por la combustión de gasolina. El mantenimiento deberá llevarse a cabo en los talleres autorizados para esta finalidad en la localidad de Bacabachi o Navojoa, según sea el caso; no se permitirá que se brinde mantenimiento dentro de área del predio, excepto el necesario para preparar los vehículos averiados para su transporte hacia los talleres autorizados.

Por otro lado, para el transporte de los materiales pétreos que sean requeridos hacia el sitio del proyecto, se deberá colocar una lona a cada camión para evitar la dispersión del material y la generación de polvos. Los materiales pétreos requeridos para la construcción del proyecto, deberán ser suministrados por un banco de materiales autorizado en materia ambiental y con las concesiones en regla.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por el tráfico de maquinaria pesada

Durante las actividades constructivas del proyecto, el personal que laborará en el mismo tendrá contacto directo con el medio. Será necesario que el personal sea consciente de la importancia del ecosistema donde laborará así como de cuidar y respetar tanto a la flora como a la fauna de la zona, para poder desarrollar esta actividad en armonía con el ambiente además de respetar y conducir sus unidades con precaución.

Con respecto a la maquinaria que se empleara para esta actividad deberá considerarse lo mencionado en las medidas de mitigación antes descritas referente al mantenimiento y buen funcionamiento de la maquinaria.

Durante las actividades de preparación y construcción habrá constante tránsito y operación tanto de vehículos como de equipo, por ejemplo se utilizarán camiones de redilas, compactadoras, pipas cisternas, vibrador de concreto, entre otros. Por lo anterior, es muy importante que el personal transite con precaución en estas áreas, asimismo los encargados de operar estos equipos y vehículos deberán ser precavidos cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier eventualidad.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por el manejo de combustibles

Para el suministro de combustible al equipo, maquinaria y vehículos a utilizar en esta etapa, a pesar de que es poco significativo el volumen a usar, se recomienda realizarlo frecuentemente en los lugares destinados para ello fuera del área del proyecto (estaciones de servicio), principalmente en el poblado de Navojoa. Esta medida evitará un derrame de combustible en el suelo y una posible contaminación del mismo y del manto acuífero.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la instalación de invernaderos e infraestructura (efecto barrera)

Aún cuando el proyecto se considera puntual, y que tan solo se realizarán las acciones de instalación de los invernaderos y la infraestructura de apoyo en el polígono general del proyecto agrícola, se ha diseñado con características de distribución espacial tales, que permitirán el libre tránsito de la fauna nativa presente y circundante al proyecto, sin provocar un efecto barrera.

Para ello se dispondrán áreas perimetrales las cuales no serán afectadas por el proyecto, dejando intacta la vegetación nativa presente, y solo se realizarán acciones de limpieza de posible basura, a fin de que estas áreas funcionen como

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

zonas de paso de fauna, aunque el proyecto se localiza a un costado de la carretera Mexico 15, siendo ésta una barrera previa existente para la fauna. Asimismo, dentro de las demás fracciones del proyecto se dejarán espacios para la revegetación posterior con las plantas rescatadas previamente de los sitios sujetos a CUSTF, pasando a formar áreas jardinadas y verdes del proyecto.

También como una medida de prevención de impactos, se dejarán cortinas de vegetación natural tipo “rompevientos” las que impedirán que las actividades dentro de las áreas de invernaderos puedan afectar de alguna forma a los organismos presentes en las áreas colindantes, minimizando así las posibles afectaciones al hábitat de especies de fauna.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la generación de residuos sólidos no peligrosos

Al igual que en la etapa anterior, el personal que labore en el proyecto deberá colocar la basura que genere en depósitos plásticos o metálicos localizados en las áreas de mayor actividad.

Cada depósito de basura deberá tener en su interior una bolsa de plástico para la recepción de la basura. Los depósitos requerirán que sean limpiados frecuentemente (la frecuencia dependerá de la capacidad del recipiente contenedor y la generación de basura).

Debido a que en Bacabachi no existe un relleno sanitario debidamente autorizado, se implementará un sistema de separación de residuos sólidos y de compostaje de la materia orgánica, a fin de permitir el reciclaje de ciertos residuos como plásticos, papel, vidrio, etc., mientras que la composta podrá ser reutilizada en los propios cultivos orgánicos o bien reintegrarse al medio en las áreas de conservación del proyecto. Además de lo anterior, deberá gestionarse con la autoridad municipal de Navojoa, la designación de un sitio debidamente autorizado para la disposición final de aquellos residuos que no fueros susceptibles de ser reutilizados, reciclados o sometidos a un procedimiento de compostaje.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la deposición al aire libre

Al igual que en la etapa anterior, para evitar las actividades de deposición (defecación) al aire libre por el personal se exigirá que realicen sus necesidades

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

fisiológicas en los sanitarios portátiles a instalar a razón de uno por cada 15 trabajadores, mediante su arrendamiento o compra. Se deberá establecer un estricto mantenimiento periódico de los sanitarios ecológicos por parte de la empresa arrendadora o del promovente en caso de comprar los sanitarios ecológicos. No se permitirá la colocación de sanitarios fuera de las áreas autorizadas para su cambio de uso de suelo, y éstos deberán estar alejados a más de 50 metros de cualquier cauce de agua natural.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Medida de prevención al impacto ocasionado por la generación de residuos sólidos

El proyecto contempla acciones tendientes al reciclado, reúso y disposición final de los residuos sólidos que genere, cumpliendo en todo momento con lo establecido en la normatividad ambiental vigente y disposiciones legales aplicables.

A fin de evitar durante las actividades de mantenimiento del proyecto agrícola que sean arrojados residuos sólidos no peligrosos tipo basura en las colindancias de la vialidad existente, en las zonas de conservación, así como dentro de toda el área del proyecto, se concientizará a los trabajadores encargados de brindar el mantenimiento, sobre la importancia de mantener libres de residuos orgánicos e inorgánicos los sitios contiguos a los invernaderos agrícolas y la infraestructura de apoyo, evitando así la proliferación de fauna nociva, así como manteniendo en su estado natural y belleza paisajística el área. Para ello se impartirán cursos de capacitación tendientes a la concientización ambiental de todo el personal a todos los niveles de la empresa, a través de una empresa especializada en ello. Los materiales y equipos que ya no tengan un uso en los invernaderos agrícolas debido a su desgaste o periodo de vida útil, se trasladarán a un almacén de la empresa para su disposición final donde lo dictamine finalmente la autoridad municipal una vez que se llegue a un acuerdo con ésta para la implementación del sitio ideal para ello y esté debidamente autorizado.

Debido a que actualmente en Bacabachi no existe un relleno sanitario debidamente autorizado, se implementará un sistema de separación de residuos sólidos y de compostaje de la materia orgánica, a fin de permitir el reciclaje de ciertos residuos como plásticos, papel, vidrio, etc., mientras que la composta

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

podrá ser reutilizada en los propios cultivos orgánicos o bien reintegrarse al medio en las áreas de conservación del proyecto.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la producción agrícola y actividades de mantenimiento.

El presente proyecto corresponde a una actividad permitida, tal como lo es la agrícola, por lo que se solicita mediante la presentación de este Manifiesto de Impacto Ambiental la autorización requerida para su instalación y operación, incluyendo en su construcción y operación a personal de las comunidades que habitan en las cercanías del proyecto, y con base en los lineamientos y decretos manifestados en la normatividad ambiental aplicable para proyectos agrícolas.

— **Agroquímicos.** El tipo de mantenimiento y la forma en la que están conformados los Invernaderos Agrícolas constituye una inquietud en materia ambiental; sin embargo, debido a que los escurrimientos pluviales se dan generalmente en las zonas que tienen un alto grado de inclinación, lo cual no sucede en el proyecto por ser una planicie, y los cultivos se encuentran contenidos dentro de invernaderos y en sustratos bajo techo, esto evita que se arrastren componentes del mantenimiento del cultivo. El uso de canales de bioinfiltrado en las áreas periféricas donde se ubicarán los Invernaderos Agrícolas, ayudará a retener los escurrimientos al biotransformarlos y enviarlos a la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto mediante la red de alcantarillado propia.

Debido a que se trata de un proyecto agrícola cerrado, esto es que se emplea invernaderos para el cultivo de orgánicos y hortalizas, el uso de plaguicidas está muy restringido dado que existe un control estricto de plagas y enfermedades, reduciendo significativamente su uso. No obstante lo anterior, se sujetará su uso y manejo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-FITO-1995 y demás disposiciones aplicables al momento de su operación.

Tal como se mencionó previamente, el uso de plaguicidas será poco significativo, sin embargo, en caso que se requiera de un almacén para su resguardo, este contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente, y cumplirá con las especificaciones para su diseño, manejo, y control del mismo, mediante hojas de control de entradas, salidas, etiquetado, empresas responsables de su disposición final, etc.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

Para el cuidado y mantenimiento de los Invernaderos Agrícolas, se contará con expertos en la materia ("ingenieros agrónomos, personal especializado en manejo de pesticidas, etc.). Dichos especialistas estarán encargados de la supervisión de las operaciones relacionadas con el empleo de fertilizantes, aplicación de pesticidas y su periodicidad, y análisis de suelo para determinación de las cantidades de fertilizante a aplicar. Se diseñará un programa de manejo que resalte el concepto de Manejo Integral de Pesticidas (IPM por sus siglas en inglés), donde las acciones y prácticas de manejo serán tendientes a la reducción del uso de pesticidas, de fertilizantes y de agua. De manera general, el manejo de fertilizantes y sustancias para control de plagas se basarán en el concepto de seguridad máxima y uso eficiente de compuestos en los invernaderos, cuyas premisas son:

- Adherencia estricta de las etiquetas de instrucciones de los compuestos, sin excepciones.
- Conocimiento y uso práctico de un programa de evaluación y monitoreo aplicable al Manejo Integrado de Pesticida
- Control continuo y disminución de maleza indeseable.
- Nivel apropiado de control de invasión de insectos y otras plagas.

Se designará un comité interno de seguridad e higiene, el cual será responsable del monitoreo y supervisión de todas las áreas del proyecto, a fin de contar con las condiciones de seguridad en los procedimientos del cultivo, y brindará los cursos de capacitación a todo el personal involucrado, proveyendo del material y equipo necesario para cada actividad.

Durante las actividades de operación del proyecto, el personal que realice los rondines periódicos de verificación y/o mantenimiento de las zonas de invernaderos y de la infraestructura de apoyo, deberá circular por las vías de acceso de terracería ya existente o autorizadas, quedando prohibida la apertura de nuevos caminos de acceso, debiendo trasladar materiales y herramientas de uso hasta los sitios de reparación y/o mantenimiento.

Con respecto a la maquinaria que se empleara para esta actividad deberá considerarse lo mencionado en las medidas de mitigación antes descritas referente al mantenimiento y buen funcionamiento de la maquinaria. Es muy importante que el personal transite con precaución en el área, asimismo los encargados de operar estos equipos y vehículos deberán ser precautorios cuando

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier eventualidad.

En la medida de lo posible, no se almacenará ni transportará combustible en las áreas de trabajo. Las necesidades de los vehículos y maquinaria serán cubiertas cargando combustible en las estaciones de servicio de las poblaciones cercanas. En caso de requerirse de un almacén de combustibles, éste deberá ser solicitado previo a su construcción ante la autoridad competente, reuniendo todos los requerimientos que establece este tipo de almacenes de sustancias peligrosas, y dando cumplimiento con la normatividad ambiental vigente aplicable.

Se realizarán acciones de mantenimiento de equipo y maquinaria solo en el área designada como taller dentro del proyecto, el cual contará con todas las especificaciones para el manejo y control de residuos peligrosos, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente para este tipo de residuos. Las cantidades de residuos peligrosos a generar son poco significativas, considerándose el proyecto como pequeño generador o microgenerador. Existirá un almacén temporal de residuos peligrosos el que reunirá las características necesarias estipuladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Se plantea los métodos y estrategias de instalación de invernaderos y obras de apoyo más adecuados para evitar la afectación de ecosistemas, flora y fauna silvestre. Entre las medidas más convenientes están las siguientes:

- Delimitación estricta de las áreas agrícolas y de trabajo. Se evitará salir de dichas áreas para no causar afectaciones innecesarias.
- Uso del número y tipo de maquinaria y equipo estrictamente necesario, de tal manera que se prevenga cualquier aporte no contemplado de contaminantes, y se reduzcan riesgos hacia la vegetación y la fauna.
- Bajo consumo de agua para cultivos, riegos con reducción de pérdida de agua por evaporación, cultivos protegidos mediante invernaderos que evitan evaporación excesiva y presencia de plagas.
- Obras de alcantarillado interno y planta de tratamiento de aguas residuales, con reúso de las mismas para cultivos y riego de áreas de conservación.

MIA PARTICULAR AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

El proyecto agrícola no modificará las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riveras y vasos existentes, ni interrumpirá ni desviará flujos hidráulicos.

Se prevé la participación activa de los habitantes de la región, mediante su contratación para las actividades de producción, cultivo, y administración de los invernaderos agrícolas, así como para el área de empaque y venta al mercado nacional e internacional.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la generación de aguas residuales.

Con respecto a este punto, el promovente implementara una inversión previa significativa para la construcción y operación dentro del proyecto, de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual recibirá tanto las aguas provenientes de los cultivos de los invernaderos como de las instalaciones de apoyo, y serán tratadas separadamente para su reúso en cultivos, así como para lavado de áreas, uso en sanitarios con sistema de drenaje interno para empleados, y para riego de áreas verdes, jardinadas y zonas de conservación descritas en apartados anteriores. En todo momento las condiciones de calidad de descarga del agua tratada se sujetarán a lo descrito en la normatividad ambiental aplicable.

Como se menciona, el proyecto utilizará para el mantenimiento de los invernaderos, de aguas provenientes de un pozo previamente concesionado ante la CONAGUA, apegándose a lo previsto en la Ley de Aguas Nacionales, racionalizando y reduciendo su uso significativamente para el mantenimiento de los cultivos, mediante la implementación de técnicas y tecnologías avanzadas de cultivo y reúso del agua, por lo que es un proyecto de bajo consumo de este recurso.

No se prevé la descarga de aguas residuales a ningún cuerpo receptor ni al suelo o subsuelo, ya que se cuenta con la PTAR receptora de las mismas (la cual fue autorizada previamente por la autoridad competente) para su posterior reúso tanto en los cultivos, como en la limpieza de áreas y riego de áreas verdes y de conservación del proyecto, las cuales cumplirán con lo estipulado para los rangos permitidos de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos en la descarga de aguas residuales de la normatividad aplicable.

MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.

VI.2 Programa de rescate, monitoreo y vigilancia ambiental

Una Vez que sea sometido a evaluación el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, se implementará lo dispuesto en este capítulo sobre las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas, así como lo estipulado en los Términos y Condicionantes que estipule conveniente la autoridad competente en el resolutivo ambiental.

Por lo anterior, el promovente llevará un control de los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de éstas, estableciendo los protocolos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios. Se registrarán en una bitácora los pormenores de las mismas, fechas de realización, los nombres de los encargados de su realización, entre otros puntos importantes.

Se recomienda la realización un programa de rescate de flora con el objetivo principal de conservar la vegetación local. El programa contemplará las especies protegidas por la legislación mexicana NOM- 059-SEMARNAT-2010, así como las cactáceas de talla menor y otras especies de interés; para los cuales se ha contemplado su reubicación dentro de las áreas de conservación y zonas verdes y cortinas naturales rompevientos del proyecto, una vez obtenidas las autorizaciones ambientales correspondientes.

Asimismo, se implementará en campo un programa de ahuyentado de fauna terrestre, por lo que los trabajadores que se encuentren en el área serán los principales involucrados en el cumplimiento de las estrategias de protección y conservación de la fauna del lugar.

Estrategias específicas

Estrategias Restrictivas para la Protección y Conservación de la Fauna.

Queda estrictamente prohibido comercializar, cazar, traficar, o realizar obras y/o actividades derivada o asociada a cualquiera de las etapas del proyecto, que pudieran afectar a las poblaciones naturales de fauna terrestre que habitan en la zona del proyecto.

Estrategias de educación para la protección y conservación de la fauna.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

La principal estrategia será el ahuyentado de los organismos. Las actividades de desmonte, excavación e instalación de invernaderos, deberán realizarse en las horas de mayor actividad de estos organismos ya que permitiría el escape de estos a lugares aledaños. Se recomienda realizar estas actividades por la mañana cuando inician sus actividades con el incremento de la temperatura ambiente y la insolación.

El resultado de la implementación en campo de la supervisión ambiental del cumplimiento de términos y condicionantes estipuladas en los instrumentos antes descritos, se redactará y remitirá vía un informe semestral o con la periodicidad que establezca la autoridad, a fin de reportar su cumplimiento.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

CAPITULO VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Conclusiones

Una vez analizada toda la información descrita en el presente estudio mediante una auto-evaluación integral del proyecto se concluye lo siguiente:

- Que el proyecto es compatible con los usos de suelo observados en el área del proyecto de Agroparque del Mayo SA de CV por lo que no se prevén conflictos sociales.
- Que el proyecto se considera como una actividad de bajo impacto, debido a que las afectaciones que se tendrán por la instalación y operación e los invernaderos agrícolas serán poco significativas, al contemplar una actividad con el uso de tecnología de bajo consumo de agua, reciclado y reúso de la misma dentro de los invernaderos agrícolas e infraestructura de apoyo, uso de la técnica de cultivo sin agotamiento de los nutrientes del suelo, e implementación de un programa de rescate y reubicación de flora nativa previo al cambio de uso de suelo, a fin de evitar y prevenir las menor afectaciones al entorno.
- Que la puesta en operación de este proyecto agrícola en esta zona, contribuirá a reducir los índices de desempleo, principalmente los que se presentaron el año pasado y lo que va de este 2017, debido a la crisis económica mundial que principalmente afectó a esta región del estado, cuya fuente de ingresos es principalmente la agricultura la cual sufrió pérdidas económicas por una baja en producción y bajo precio del trigo.
- Se contempla la generación de empleos dando prioridad a los pobladores de las regiones cercanas al proyecto.
- Que el proyecto cuenta con las factibilidades técnicas y económicas necesarias para llevarse a cabo, sin menoscabo del factor ambiental y social como determinante de la sustentabilidad y éxito a largo plazo de la actividad en la región.
- Dimensionando el probable impacto que se genere por la implementación del proyecto, con respecto a la superficie que actualmente presenta el área,

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

se puede concluir que la afectación será puntual, y con propuestas de prevención/mitigación de impactos.

- No se prevén impactos sinérgicos y/o acumulativos dado que no se realizan actividades fuera de las contempladas en el Programa de trabajo, y cada uno de los posibles impactos ambientales identificados que son susceptibles de presentarse, presentan una alternativa o medida de prevención, mitigación y/o compensación de dichos impactos, por lo que el proyecto agrícola no impactará significativamente de manera adversa al medio circundante del área propuesta.

Por lo expuesto anteriormente se concluye que la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular para el “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo” a ubicarse dentro de las parcelas 65,66 y 71 Zona I P1/1 del Ejido Felipe Ángeles; considera factible al proyecto para realizarse, siempre y cuando cumpla con las medidas de prevención y mitigación antes descritas, así como lo dispuesto por la autoridad una vez que emita su resolución.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

**CAPITULO VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS DE SUSTENTO**

VIII.1 Documentación Legal

1. Copia simple de la Escritura Pública Número 14993, Volumen CVI.
2. Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes, AMA111205JRA
3. Copia simple de la Acreditación de la Propiedad.-
 - Escritura Pública Número 18450, Volumen CXIX.
 - Escritura Pública Número 18451, Volumen CXIX
- 4.- Copia simple Poder integrado al acta constitutiva
- 5.- Copia simple IFE y Curp del Representante Legal

VIII.2 Bibliografía

1. ARRIAGA, V., V. CERVANTES y A. VARGAS-MENA. 1994. Manual de Reforestación con especies nativas: colecta y preservación de semillas, propagación y manejo de plantas. SEDESOL. Instituto Nacional de Ecología. UNAM. Facultad de Ciencias.
2. Ayllon, T. T., F. J. Chávez. 1992. México: sus recursos naturales y su población. Limusa 2ª. Ed. México. 288 pp.
3. BRANDT, L. 1978. Cactus and Succulents. House plants & Landscaping ideas in color. Ed. Sunset Books and Sunset Magazine. California, U.S.A.
4. COMISIÓN NACIONAL FORESTAL, 2002. Evaluación PRONARE. Programa Nacional de Reforestación. CONAFOR-SEMARNAT-Universidad Autónoma de Nuevo León.
5. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, Tomo CDLXXXVIII, No. 10, México D.F., lunes 16 de mayo de 1994.
6. Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- - 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.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

7. Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México. 2ª Ed., Ediciones Técnico Científicas S. A. de C. V.
8. FLORES-VILLELA, O; HERNÁNDEZ, E. Y MONTES DE OCA, A., 1991. Catálogo de Anfibios y Reptiles, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, Cat. No. 3.
9. García de Miranda, E. 1978. Apuntes de climatología. UNAM. México. 153 pp.
10. García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México.
11. Gobierno del Estado de Sonora Programa de Ordenamiento Ecológico territorial de la Costa de Sonora
12. Gobierno de Estado de Sonora 2015. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021.
13. IBARROLA, I., 1980. Manejo de la Fauna Silvestre en el Desierto. V Simposio sobre el Medio Ambiente del Golfo de California; Memoria; Publicación Especial No. 22; INIF-SFFSARH.
14. INEGI. 1993. Anuario Estadístico del Estado de Sonora. Gobierno del Estado de Sonora, Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, Ags.
15. INEGI. Cartas escala 1:250,000:
 - Carta edafológica
 - Carta geológica
 - Carta hidrológica de aguas subterráneas
 - Carta hidrológica de aguas superficiales
 - Carta topográfica
 - Carta uso de suelo y vegetación
16. RAMÍREZ-PULIDO, J. et al., 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México; Editorial Trillas.
17. TORY-PETERSON, R. Y CHALIF, E., 1973. A Field Guide to Mexican Birds; Houghton Mifflin Company, Boston.
18. Merle Jensen Universidad de Arizona Tucson, Arizona EEUU
19. Dalrymple, D.G. 1973. A global review of greenhouse food production. United States Department of Agriculture. Boletín No 89.
20. Hoagland, D.R. & Anon, D.I. 1938. The water culture method for growing plants without soil. Calif. Agr. Expt. Sta. Circular 347. 39 p.
21. Knott, J.E. 1966. Handbook for vegetable growers. John Wiley Ed. New York. 238 p.
22. Jensen, M. & Malter, A. 1995. Protected Agriculture. World Bank Technical Paper No 253. Washington. 157 p. Shive J.W. & Robbins, W.R. 1937. Methods of growing plants in solution and sand cultures. New Jersey Agr. Expt. Sta. Boletín 636.

**MIA PARTICULAR
AGROPARQUE DEL MAYO S.A. DE C.V.**

23. Takakura, T. 1988. Protected cultivation in Japan. Symposium on High Technology in Protected Cult. Acta Hort. 230: 29-37.
24. Withrow, R.B. & Withrow, A.P. 1948. Nutriculture. Purdue University Agr. Expt. Sta. Boletín 328.
25. Witter, S.H. & Castilla, N. 1995. Protected cultivation of horticultural crops worldwide. Hort Technology 5 (1): 6-23.

Anexos

1. Tabla: Identificación de los impactos en función de su sentido, grado de significancia y temporalidad durante la etapa de Preparación del Sitio, etapa de Construcción la etapa de Operación del Proyecto.

VIII.3 Anexo Cartográfico

1. Plano de Localización del Proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”.
2. Plano de Climas del Proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”.
3. Plano de Geología del Proyecto “Cambio de Uso de S uelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”.
4. Plano de Suelos del Proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”.
5. Plano de Hidrología Superficial y Subterránea del Proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”.
6. Plano de Vegetación del Proyecto “Cambio de Uso de Suelo para Invernaderos Agrícolas, e Infraestructura de Apoyo”.
7. Plano Polígono General
8. Plano distribución de areas
9. Planta arquitectonica