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 Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal1 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO

CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENOS FORESTALES PARA EL PROYECTO PARQUE DE INNOVACION Y APLICACIÓN DE TECNOLOGIA, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales para el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

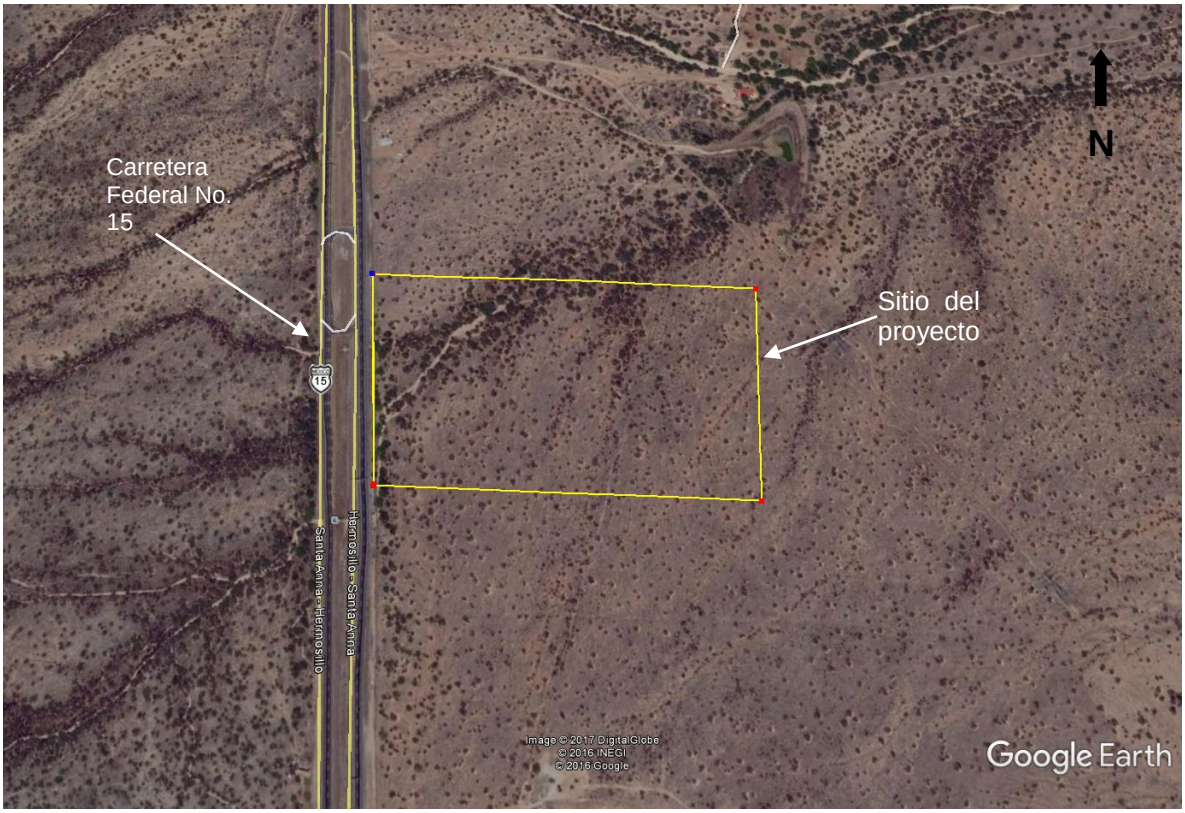
1.1.2. Ubicación del proyecto

Calle y número, o bien nombre del lugar y /o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

El proyecto se ubica al Norte de la ciudad de Hermosillo, Sonora, saliendo por el Blvd. Enrique Mazón López, y a la altura del km 12+000 de la carretera federal No. 15 Tramo Hermosillo – San Ana, en seguida del rancho el tijerito, de la jurisdicción del municipio de Hermosillo, Sonora.

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma, partiendo de la ciudad de Hermosillo, se toma el Blvd. Enrique Mazón López y se continua por la carretera Federal Número 15 México–Nogales, tramo Hermosillo-Santa Ana, y a la altura del km 12+000, por el lado este se encuentra inmediatamente el sitio del proyecto (**ANEXO 1**).

Vía de acceso al sitio del proyecto **Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales para el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en el Municipio de Hermosillo, Sonora,** por carretera Federal Número 15 México–Nogales, tramo Hermosillo-Santa Ana, a la altura del km 12+000.



Vista del sitio del proyecto en un área de 15.45 Has.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto **Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales para el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en el Municipio de Hermosillo, Sonora**, se le estima una vida útil permanente, y acorde al mantenimiento al que este sujeto.

El proyecto requiere de un período de 6 meses para el cambio de uso de suelo, contando con los recursos financieros necesarios al momento de la autorización, sin embargo, se solicita se otorgue autorización para una vigencia de 3 años, para poder realizar el cambio de uso de suelo, a fin poder contar con tiempo pertinente para obtener los recursos financieros para la ejecución del cambio de uso de suelo, una vez emitida la autorización.

1.1.4. Presentación de la documentación legal

Esta se presenta en el **ANEXO 2,** se incluye copia simple de la siguiente escritura:

Escritura No. 43,048, Volumen 749, de fecha 19 de enero de 2012, pasada ante la Fe del Lic. Luis Fernando Ruibal Coker, Notario público No 68, Titular, en la Ciudad de Hermosillo, Sonora, hace constar, DECLARACIÓN UNILATERAL DE VOLUNTAD para efectuar una SUBDIVISIÓN DE UN PREDIO FIDEICOMITIDO y, un CONTRATO DE DONACIÓN GRATUITA, de una fracción resultante de dicha subdivisión, que se extracta a continuación:

A) Parte declarante y donante.- BBVA Bancomer S. A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer, (como causahabiente de BBVA Bancomer, Servicios, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero BBVA Bancomer), representado por su delegado fiduciario, Lic. Rodolfo Agustín Gutiérrez Sánchez, quien actúa por instrucciones expresas del Comité Técnico del Fideicomiso denominado “HERMOSILLO PUERTA NORTE”, misma instrucción que se ratifica para todos los efectos legales correspondientes por conducto del Presidente y Coordinador General de dicho Comité Técnico los señores MOISES GOMEZ REYNA y MARIO CESAR CUEN ARANDA, personalidad que quedo acreditada en el contrato que se extracta.

B) Parte donataria: El Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de Sonora denominado SERVICIOS EDUCATIVOS DEL ESTADO DE SONORA, representada en este acto por el Presidente de su Consejo Directivo, el C. Maestro en Ciencias JORGE LUIS IBARRA MENDEVIL, personalidad que quedó acreditada en el contrato que s extracta.

C) Objeto de la subdivisión.- Fracción 2 “D” con superficie de 400-00-00 Has.

D) Objeto de la donación: Fracción 2D-B, con superficie de 20-00-00 Has.

Del predio de 20-00-00 Has, las 15-45-22.24 Has que serán utilizadas por el proyecto, quedan ubicadas en la siguiente poligonal, cuyas coordenadas UTM WGS 84, son:

POLIGONAL DEL PROYECTO

v	COORDENADAS UTM	
	Y	X
1	3,229,832.82	507,470.87
2	3,229,539.35	507,540.05
3	3,229,604.84	508,035.75
4	3,229,902.26	507,996.45
SUPERFICIE=15-45-22.24 HAS		

En el ANEXO 3 se presenta plano de la poligonal.

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

Persona física. Se anexa copia de Acta de Nacimiento y copia de credencial de identificación del Instituto Federal Electoral (IFE). (**ANEXO 4**)

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

ANEXO 4

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

No Aplica

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

1.2.5. Clave única de Registro de Población (CURP) del representante legal

No Aplica

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted].

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes:

[redacted]

1.3.3 Dirección del responsable del estudio
Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

[redacted]

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El Fideicomiso Impulsor ha preparado un proyecto ejecutivo denominado "Ciudad del Conocimiento", en una superficie de 700 hectáreas en la parte norte de la Ciudad de Hermosillo, cuyo fin es proporcionar espacios a las instituciones de educación superior que ya están saturados en esta ciudad, como son la Universidad de Sonora (UniSon), el Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH), el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), la Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH) y el Campus Sonora Norte del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM-CSN).

En este proyecto ejecutivo participan además de Impulsor, las Secretarías de Educación, de Economía y del Trabajo, las instituciones privadas y públicas, y empresas, pues se prevé incluir un parque tecnológico, otro industrial, y otros proyectos anexos.

Por lo anterior, el presente proyecto **Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología,** viene a ser parte del proyecto ejecutivo denominado "Ciudad del Conocimiento", en donde se instalarán universidades y colegios relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología y se desarrollará en una superficie de 15.45 Has.

El proyecto se desarrollará en un sitio único con vegetación desértica característica de la región sonorense, por lo tanto, el parámetro de diseño del proyecto se centró en el trazo urbano a partir de la ubicación de vegetación, arroyos y topografía natural del terreno. El encuentro entre desarrollo tecnológico y naturaleza se traduce en un Parque sustentable, donde las edificaciones serán erigidas entre la vegetación existente, sin alterar el estado natural del sitio, siendo así, el Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología (**PIAT**), un ejemplo del equilibrio sustentable que debe de existir en el desarrollo tecnológico y económico del futuro.

El PIAT cuenta con el concepto urbano de "calles completas"; que incluye al peatón, ciclista, transporte colectivo, automóvil e infraestructura verde, de manera que se privilegien los espacios de convivencia urbana exteriores generando núcleos de interacción entre los usuarios del Parque.

Los arroyos y cauces menores de agua pluvial dentro del predio trazan las colindancias de los lotes y a su vez andadores peatonales protegidos del sol.

Los andadores transversales, que son trazados por los arroyos existentes, contarán con cubiertas ligeras con páneles solares integrados. Por lo cual, además de brindar sombra a los usuarios, generarán energía, además, los andadores trazados por los arroyos, se constituirán como parques lineales que aprovecharán el cauce pluvial del terreno natural mediante infraestructura verde, creando jardines de filtración para la vegetación existente y nueva.

El presente proyecto, se ubica dentro de los límites del Cento de Población de la Ciudad de Hermosillo e incluye tecnologías sustentables, como energía solar, reutilización del agua, aulas de capacitación, vialidades y cajones de estacionamientos.

El abastecimiento de agua será a través de la red de agua potable del municipio mediante los pozos que opera en el Ejido La Victoria, enviando el agua potable a un tanque metálico 2000 m^3 de capacidad, ubicado en la parte alta del cerro del lado Oeste al sitio del proyecto y a una distancia de 2900 mts, el tanque se situará en un área de (1400 m^2), sobre una base de concreto de 10 cm de espesor, con tubería de acero de 8 pulgadas para el llenado de agua al tanque y tubería de 8 pulgadas para abastecimiento de agua por gravedad en volumen de 8.6 Lts por segundo al Parque de Innovación y Aplicación de Alta Tecnología.

El sitio del proyecto posee áreas con vegetación de Matorral xerófilo de tipo mezquital, **(ANEXO 5),** y anteriormente estos terrenos se dedicaban a la actividad pecuaria, por lo que, se tiene la necesidad de solicitar en materia de impacto ambiental el cambio de uso de suelo de terreno forestal a otro uso**.**

Por lo anterior, el presente proyecto comprende el desmonte de vegetación en el área de sistema de vialidades, ciclocarriles y banquetas-andadores peatonales; tanque de almacenamiento de agua y su acceso, así como en áreas de estacionamiento con 870 cajones y en el área de 12 lotes, en estos últimos existirá la restricción de ocupación del suelo no mayor a 70% de la superficie de cada lote y se obligará a dejar un área permeable (área verde natural) como mínimo del 15% de la superficie total de cada lote aumentado como mínimo el área verde del desarrollo urbano en 0.72 Has, que sumadas a las 3.96 Has de áreas verdes darán un total de 4.68 Has (30.3%) de áreas verdes con cubierta vegetal nativa.

Los lotes se han clasificado en cluster (núcleos) los cuales estarán conectados entre sí, siendo los siguientes:

Cluster de Minería: Superficie 1.2 Has, área de lotes 11,235.12 m^2
Cluster Tecnologías de la Información: Superficie 0.64 Has, área de lotes 3,850.50 m^2.

Cluster Energías Renovables: 0.8 Has, área de lotes 7,345 m^2
Cluster Agroalimentos: Superficie 0.6 Has, área de lotes 4,571 m^2.
Cluster Manufactura Avanzada: Superficie 1.56 Has, área de lotes 10,589 m^2.

II.1.2 Selección del sitio

Las características que se tomaron en cuenta para la selección del sitio del proyecto son las siguientes:

Que la topografía del terreno fuera lo más semiplana posible, lo que facilita los trabajos y el menor movimiento de suelo y alteración de la topografía.

Que se cuenta con disponibilidad de agua potable y para riego de áreas verdes, proporcionada por la dependencia AGUA de Hermosillo, mediante pozos que opera en el Ejido La Victoria.

Se trata de un área con acceso de vías de comunicación directa desde la ciudad de Hermosillo, tanto por el Blvd. Enrique Mazón López y la carretera federal No. 15 tramo Hermosillo-Santa Ana, como por el Blvd. Gustavo Mazón López, que también se conecta a la Carretera Federal No 15.

Que el predio tuviera la menor cubierta vegetal posible, en el área de obras, tal como ocurre en el sitio del proyecto, a fin eregir las edificaciones entre la vegetación existente, sin alterar el estado natural del sitio, siendo el Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, un ejemplo del equilibrio sustentable que debe de existir en el desarrollo tecnológico y económico del futuro. (**ANEXO 5**).

El área del predio presenta elementos vegetales característicos de matorral xerófilo, los cuales se distribuyen de manera dispersa dentro del predio y en los predios colindantes, no existiendo ecosistemas únicos o de características relevantes que deban conservarse, dada, además su colindancia a infraestructura de servicios.

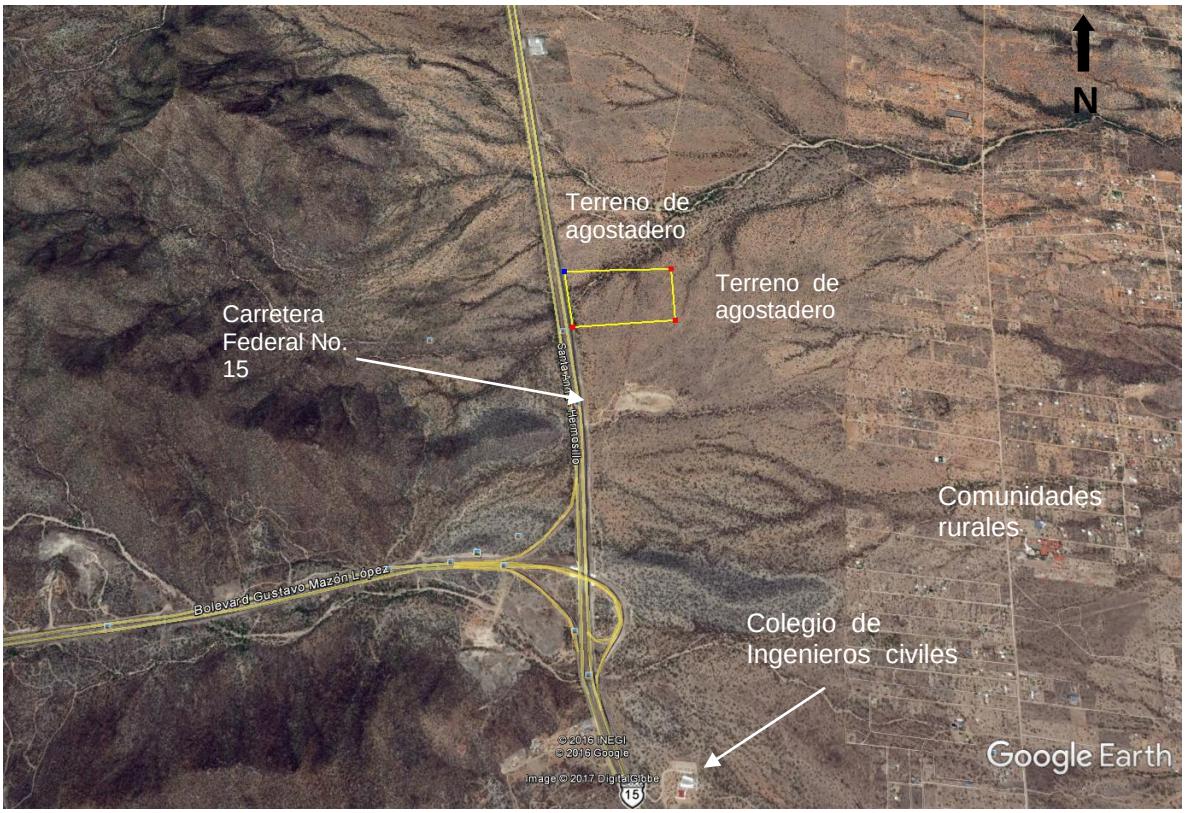
Por otra parte , el sitio ha sido perturbado con anterioridad ya que se había venido utilizando como terreno de agostadero con actividad pecuaria, lo que reduce el impacto ambiental al ecosistema, la presencia de fauna silvestre es relativamente baja y además, en el entorno inmediato al proyecto existe la carretera Federal No. 15, torres y línea de transmisión eléctrica y gasoducto, así como vegetación secundaria arbustiva en mezquital, la cual es producto de la destrucción parcial de la vegetación primaria, por lo que se observan tanto en el predio como en las colindancias, áreas sin vegetación original pero con pastos o bien con individuos nativos dispersos.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

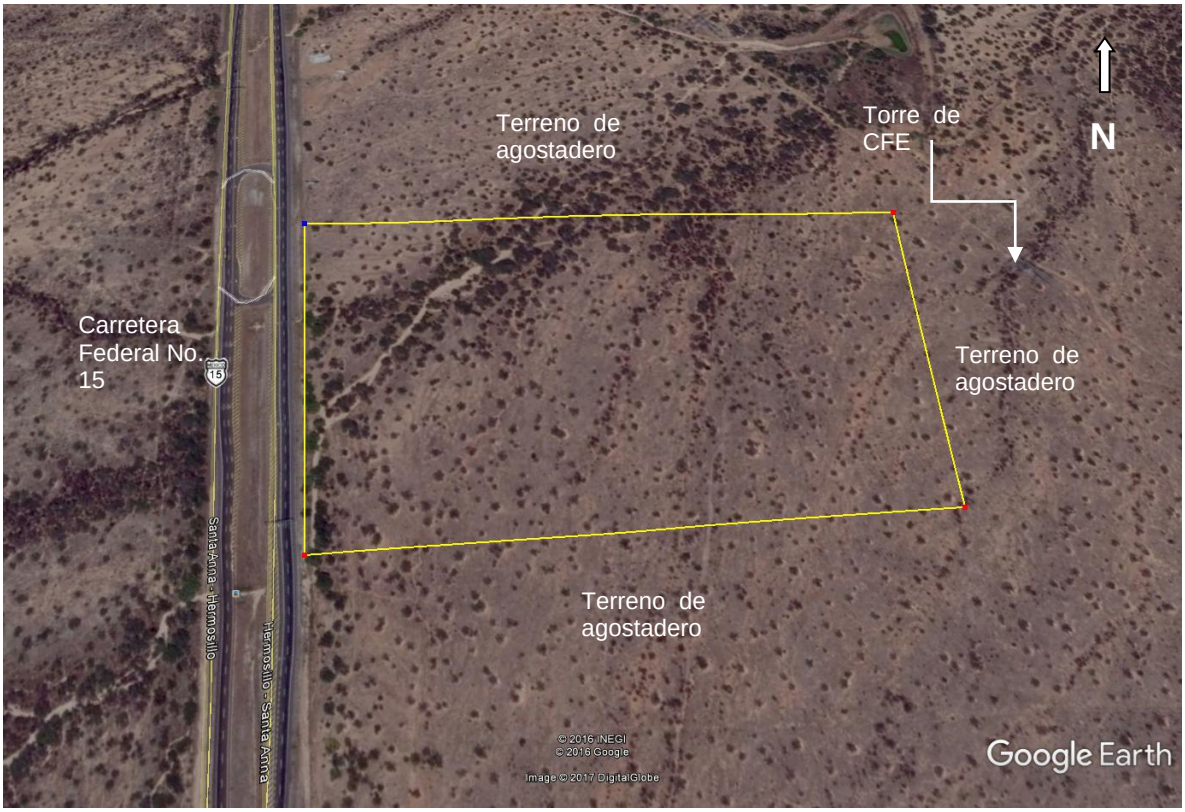
a) Plano topográfico, poligonales, colindancias y vías de acceso

Este se presenta en el **ANEXO 3**

COLINDANCIAS	
RUMBO	COLINDANTE
Norte	Con terrenos de agostadero del predio el Tijerito.
Sur	Con terrenos de agostadero
Oeste	Con carretera federal No 15 y gasoducto.
Este	Con terrenos de agostadero, torres y línea de transmisión eléctrica.



Vista de las colindancias del sitio del proyecto.



Vista de acercamiento a las colindancias del predio.

b) Plano de conjunto del proyecto, indicar superficies destinadas a conservación, producción y restauración.

El plano de conjunto del proyecto se presenta en el **ANEXO 3.**

Se tendrá como “producción” el área de desplante de obras, no se tiene área destinada a restauración, y, el área de conservación, sería las áreas verdes nativas.

USOS DE SUELO[1]	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (m^2)	PORCENTAJE (%)
RESUMEN			
Producción	Area de desplante de obras	107,702.01 m^2	69.7%
Restauración	No se tiene		
Conservación	Areas verdes nativas	46,820.23	30.3%
TOTAL		154,522.24 m^2.	100%

II.1.4 Inversión requerida

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

Para desarrollar el presente proyecto se requiere de una inversión total de $148,249,072.18 pesos más IVA.

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

La recuperación del capital invertido se estima en 10 años, tomando en cuenta empleos directos, sin tomar en cuenta desarrollo y tecnología generado.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

INVERSIÓN REQUERIDA PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Mantenimiento de maquinaria	45,000.00
Rescate de especies de flora y fauna y relocalización	150,000.00
Instalación de contenedores de residuos y traslado al relleno sanitario	40,000.00
Almacén temporal de residuos peligrosos	15,000.00
Renta de sanitarios portátiles	45,000.00
Capacitación a personal	50,000.00
Protección del suelo contra derrames de combustible	25, 000.00
Instalación de señalamientos en áreas de trabajo	30, 000.00
TOTAL	400,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio

La superficie total del predio es de 154,522.24 m2 (15-45-22.24 Has) las cuales se utilizarán para la totalidad del proyecto.

b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio. Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Se planea desmontar 107,702.01 m2 (10-77-02.01 Has) dentro de 154,522.24 m2 (15-45-22.24 Has) del predio para desarrollar el proyecto.

VEGETACION	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)	TIPO DE COMUNIDAD
Con vegetación	10-77-02.01 Has	69.7 %	Mezquital xerófilo
Vegetación a conservar	4-68-20.23	30.3	Mezquital xerófilo
TOTAL	15-45-22.24	100.00%	

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

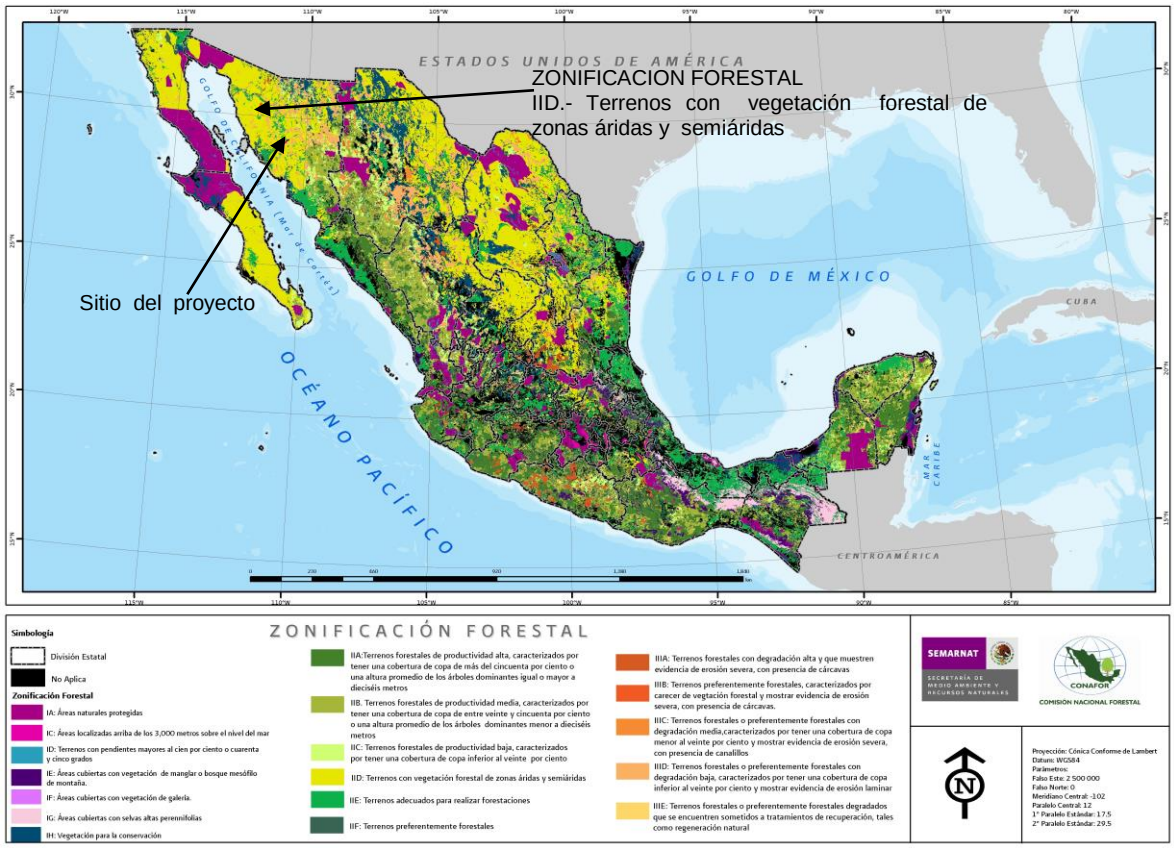
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICE	**PORCENTAJE (%)**
Cluster de Minería	1.2 Has	7.8%
Cluster Tecnologías de la Información	0.64 Has	4.1%
Cluster Energías Renovables	0.8 Has	5.2%
Cluster Agroalimentos	0.6 Has	3.9%
Cluster Manufactura Avanzada	1.56 Has	10.1%
Sistema de vialidades, ciclocarriles y banquetas-andadores peatonales	2.23 Has vialidades (asfalto) +1.92 Has banquetas y andadores (concreto) = **4.15 hectáreas**	26.9%
cajones de estacionamiento (asfalto)	2.54 Has (901 cajones)	16.4%
Areas verdes nativas	3.96 Has	25.6%
AREA TOTAL DE PREDIO	15.45 Has	**100%**

d) Superficie del predio de acuerdo a la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El proyecto se encuentra en un solo predio con superficie de predio de 154,522.24 m2 (15-45-22.24 Has), evaluándose para cambio de uso de suelo dicha superficie.

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO			
ZONAS	**CLASIFICACIONES**	**SUP. EN HA.**	**%**
Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	No aplica al predio	
	Superficie arriba de los 3,000 MSNM	No aplica al predio	
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	No aplica al predio	
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña	No aplica al predio	
	Superficie con vegetación en galería	No aplica al predio	
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media,	No aplica al predio	
	Terrenos forestales de productividad baja caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	No aplica al predio	
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	15-45-22.24 Has	100% Del predio
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	No aplica al predio	
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	No aplica al predio	
	Terrenos con degradación media	No aplica al predio	
	Terrenos con degradación baja		
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	No aplica al predio	
NOTA: LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.			



Plano de Zonificación Forestal. Comisión Nacional Forestal, 2011.

Plano de Zonificación forestal: II. Producción. Comisión Nacional Forestal, 2011.

El sitio del proyecto se encuentra en Zonificación Forestal II D.- Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas y semi-áridas.

II.1.6 Uso actual del suelo

Definir la categoría de uso de suelo que presenta el sitio del proyecto

- El uso común o regular de suelo. Describir los usos actuales de suelo en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. Amanera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso del suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

- El uso potencial considerado en la cartografía existente y los criterios técnicos que sustenten el o los posibles usos que pudieran dársele al terreno
- Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria
    - Las zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo a la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat
    - Las zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna
    - Los ecosistemas frágiles

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, presenta un uso de suelo forestal y pecuario (**ANEXO 5**) dado que existen en el predio y colindancias vegetación de Matorral xerófilo tipo Mezquital, así como zacate buffel y ganado bovino.

En la zona de influencia existe un uso del suelo forestal, pecuario, agrícola y de asentamientos humanos.

En la colindancia norte existe un uso del suelo forestal y pecuario.

En la colindancia sur existe un uso del suelo forestal y pecuario y aproximadamente a 2.5 km al sur se encuentran instituciones educativas de nivel superior.

En la colindancia este existe un uso del suelo forestal y pecuario, así como de línea de transmisión eléctrica y aproximadamente a 1.5 km ocurren asentamientos humanos y, a 3.5 km áreas de agricultura.

Por el lado Oeste el uso del suelo es de vía general de comunicación por la presencia de la carretera Federal Número 15 México–Nogales, y existe gasoducto de PEMEX y colíndate a la carretera, el uso del suelo es de vegetación forestal y pecuario.

El tipo de vegetación en el área de estudio se clasifica como matorral xerófilo, en el que se incluyen todas las comunidades vegetales de porte arbustivo propias de las zonas áridas y semiáridas de México; pertenece al Reino Neotropical, Región Xerofitica Mexicana y Provincia Florística de la Planicie Costera del Noroeste (Rzedowski, 1978).

El INEGI, cataloga al sitio del proyecto como tierras aptas para uso agrícola continua con maquinaria, con requerimientos de riego, con desarrollo de cultivos medio, labranza bajo y aplicación de riego medio. En cuanto al uso pecuario, el INEGI, determina que el sitio posee posibilidad para el pastoreo sobre praderas cultivadas con maquinaria, siendo el desarrollo de especies forrajeras medio, el establecimiento de pastizal cultivado alto, la movilidad del ganado alto y la condición de la vegetación natural aprovechable bajo. En relación al uso forestal, señala al terreno con posibilidad para la obtención de productos de importancia doméstica.

Por otra parte, y de acuerdo al plano de reservas y destinos de suelo del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo, el sitio del proyecto se ubica en Uso de Suelo Mixto (vivienda, comercial y de servicios), por lo que es factible en este sitio la ejecución del proyecto.

El sitio del proyecto no presenta alguna condición especial como son las Regiones de atención prioritaria, ni está en un ecosistema frágil y zona de aprovechamiento restringido.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.
Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc). De no disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y /operarla (promovente o un tercero)

El sitio del proyecto se ubica dentro del Centro de Población de Hermosillo, en su parte norte y no existe una urbanización como tal, sin embargo, está proyectada para este sitio con el complejo denominado “Ciudad del Conocimiento”, a la fecha existen vías de acceso directamente al sitio del proyecto, por la carretera Federal Número 15 Hermosillo-Nogales; existe energía eléctrica por la presencia de líneas de transmisión eléctrica de la CFE en el lado este al predio, por lo tanto para el proyecto se hará uso de la infraestructura de energía eléctrica existente. Por ahora, No hay servicio de agua potable y alcantarillado por parte del Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Hermosillo, pero con el presente proyecto se contempla llevar a esta área el servicio de agua potable y las aguas residuales que se generen en el proyecto en su operación serán tratadas mediante planta de tratamiento de aguas residuales y serán utilizadas para riego de áreas verdes, al momento se encuentra en diseñó la planta de tratamiento de aguas residuales y posteriormente se solicitará su autorización en materia de impacto ambiental

ante la autoridad competente, según diseño de ésta. Por otro lado, se tiene comunicación por radio y vía celular y existe señal de internet.

Para la ejecución del presente proyecto, por su naturaleza (etapa de preparación del sitio) no requiere de factibilidad de suministro de agua potable y alcantarillado, por dependencias gubernamentales**.** El agua para las compactaciones del proyecto será comprada a pozos de la región en pipas y en cuanto al agua potable para los trabajadores, ésta será comprada en comercios en la Ciudad de Hermosillo, Son., en garrafones de 20 litros

II.2. Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de Trabajo

Presentar el programa de trabajo previsto, calendarizado de acuerdo a cada una de las etapas que constituyen al proyecto. Podrá utilizarse si se desea un diagrama de Gantt.

En seguida se presenta el programa de trabajo por el cambio de uso de suelo de terreno forestal y que corresponde a la Etapa de preparación del sitio, requiere de un período de 6 meses para el cambio de uso de suelo, contando con los recursos financieros necesarios al momento de la autorización, sin embargo, se solicita se otorgue autorización para una vigencia de 3 años, para poder realizar el cambio de uso de suelo, a fin poder contar con tiempo pertinente para obtener los recursos financieros para la ejecución del cambio de uso de suelo, una vez emitida la autorización.

Forma esquemática utilizando el diagrama de Gantt, para los 6 meses de la ejecución del cambio de uso de suelo.

Actividad	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Topografía (Delimitación Sitio)									
Rescate y reubicación de Flora y fauna									
Desmonte y limpieza del terreno									
Construcción.							→	→	→

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Para la descripción de los tipos de vegetación y la flora presente en el proyecto se consideró los términos de referencia de la guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental para proyectos modalidad particular.

A nivel de sitio los arreglos vegetativos se identificaron con base en la consulta bibliográfica apropiada para la región, principalmente en la clasificación de varios autores entre los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981), Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990), COTECOCA (1974), Brown (1982) y la cartografía disponible de INEGI relativa a la temática, lo que corresponde a la carta “Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 (INEGI, 1982).

Para obtener el inventario florístico del estudio se realizaron muestreos y se complementó la información con recorridos en extenso por el polígono del proyecto para incluir aquellas especies de escasa ocurrencia y que, probablemente, no fueron contabilizadas durante la medición de ejemplares. La identificación de la mayoría de las especies vegetales se realizó *in situ.* Las especies de difícil identificación fueron corroboradas por guías taxonómicas de autores como Ackerman *et al*, 1991; Brown, 1982 y 1994; COTECOCA, 1974; Felger, 2001; Rzedowski, 1966 y 1994; Rzedowski & Reyna-Trujillo, 1990. El nombre común y el uso potencial de las especies de flora siguieron la tendencia de denominación local, así como por el catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas (Martínez, 1987). El arreglo de la información florística presentado incluye el nombre de la familia taxonómica, nombre científico y común para cada una de las especies. Se destaca el arreglo taxonómico de las especies por familia, evidenciando las más representativas en el lugar y proporción de parentesco entre las especies.

Además, el inventario se comparó con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 (D.O.F., 2010), esto con el fin de identificar aquellos especímenes especificados en alguna categoría de protección. Se obtuvo la estratificación vertical de las especies identificadas. Se registró la altura de las especies y se promedió entre ellas para conocer la estructura de su perfil en relación con las diversas formas de crecimiento de las especies. Las formas involucradas se clasificaron en apego a Rzedowsky (1978). Se registró el número de especies por estrato y se distribuyeron en porcentaje respecto del total para conocer las formas de vida presentes y la abundancia de las mismas.

Diseño del muestreo.

Se realizó muestreo de la vegetación por tipo de ecosistema y estrato (Ecosistema Árido y semiárido con tipo de vegetación de Mezquital contemplando los estratos

arbóreo, arbustivo y herbáceo) en el polígono de ocupación sujeto a cambio de uso de suelo de terreno forestal. Lo anterior para conocer el estado de las poblaciones de la vegetación forestal que estará sujeta al cambio de uso de suelo.

Se tomó la consideración de utilizar este método de muestreo por la característica del cambio de uso de suelo, donde los sitios de muestreo se distribuyen de manera semiregular en toda la superficie de cambio de uso de suelo.

Estratos considerados

Dada la naturaleza del estudio, los estratos que se muestrearon, conforme al tipo de vegetación existente en el área, son:

Arbóreo. Estrato conformado por elementos de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo; es decir con un solo fuste y copa bien formada (de más de 3 metros de altura).

Arbustivo. Conformado por plantas perennes, con tallo lignificado, pero sin tronco predominante, es decir con ramificación a partir de la base; generalmente de menos de 3 metros de altura.

Herbáceo. Estrato representado por ejemplares vegetales no leñosos o poco leñosos, generalmente de baja estatura y que mueren después de fructificar.

Tamaño de muestra

El diseño de los sitios de muestreo fueron sitios circulares de 1,000 m^2 (0.1Ha). Correspondientes a unas dimensiones circulares de 18 m de radio medidos por cinta calibrada a esa dimensión y definidos para cuantificar el número de individuos por especie para el estrato cactácea, arbóreo, arbustivo y herbáceo.

En particular en el estrato arbóreo se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5 cm; se mide y registra por especie y categoría dasométrica, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Se lleva a cabo la medición del diámetro normal (localizado sobre el fuste principal a 1.30 metros sobre el suelo) y la altura total del árbol, de cada uno de los árboles que se localicen en el interior del sitio de muestreo, registrando en los formatos correspondientes la familia, el nombre científico y común (vulgar) de cada ejemplar. Además se deberán medir el diámetro de copa de cada ejemplar para calcular posteriormente su cobertura. Es importante recordar que existe una serie de consideraciones en la medición del diámetro normal, mismas que deberán respetarse. Lo anterior sin

menoscabo de realizar una correcta medición de los árboles bifurcados desde la base, o de los árboles bifurcados a 1.30, etc., de acuerdo a lo siguiente:

En el caso de los arbustos y herbáceas se registran también uno a uno, todos los ejemplares arbustivos que se encuentren en la unidad muestral, anotar de ellos la familia, el nombre científico y el común (vulgar). Se deberá medir su altura y, al igual que en el estrato arbóreo, el de copa de la parte aérea cada ejemplar. Estos datos son vitales para estimar índices biológicos que se requieren en el estudio.

En cada sitio se registran las especies taxonómicas por estrato, las coordenadas de los vértices de la parcela de muestreo, la coordenada y registro fotográfico del área en general y de las especies características.

Localización de los sitios de muestreo

Cada sitio de muestreo fue localizado con el apoyo del Sistema de Geoposicionamiento Global, considerando un error de ± 3 metros.

Se registró la coordenada real en la que se ubica cada sitio. Una vez localizado el sitio, se colocó en cada vértice una estaca o piedra, además de un trozo de cinta flagging para su efectiva ubicación a la distancia, que permitan delimitar el sitio durante el conteo de individuos.

Coordenadas de localización de los sitios de muestreo.

No. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de vegetación
1	507493	3229817	Mezquital xerofilo
2	507642	3229836	Mezquital xerofilo
3	507794	3229855	Mezquital xerofilo
4	507937	3229886	Mezquital xerofilo
5	507957	3229543	Mezquital xerofilo
6	507819	3229712	Mezquital xerofilo
7	507686	3220682	Mezquital xerofilo
8	507539	3229657	Mezquital xerofilo
9	507698	3229565	Mezquital xerofilo
10	507871	3229605	Mezquital xerofilo

Inventarios

Una vez realizado lo anterior, se obtuvo el inventario florístico de las especies que componen los cuatro arreglos vegetativos en estudio resultando de la siguiente manera:

Mezquital xerófilo

El Mezquital, se caracteriza por tener un inventario florístico de 20 especies vasculares perennes terrestres mayormente de porte medio, compuesto por 7 árboles, 7 arbustos y 6 cactáceas. De éstas sólo 2 especies de porte arbóreo están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Olneya tesota* (palo fierro) y *Guaiacum coulteri* (guayacán), en las categoría de Protección especial (Pr) no endémica y Amenazada, no endémica, respectivamente.

Estratos vegetales presentes en vegetación de mezquital xerofilo.

Estrato	Talla	%
Arbol	mediano	31.58%
Arbusto	mediano	21.05%
	chico	15.79%
Cactácea	mediano	10.53%
	chico	21.05%

Índice de diversidad en el tipo de vegetación de mezquital.

		Indice de diversidad de Simpson		
Especie	Nombre científico	n	ni(ni -1)	ni(ni -1)/ Ni(Ni -1)
Vinorama	Acacia farnesiana	14	182.000	0.001
Gatuño	Acacia greggii	51	2,550.000	0.007
Garambuyo	Celtis reticulata	18	306.000	0.001
Civiri	Cylindropuntia imbricata	18	306.000	0.001
Choya Saltona	Cylindropuntia leptocuailis	1	0.000	0.000
Rama Blanca	Encelia farinosa	187	34,782.000	0.097
Biznaga	Ferocactus wizlizeni	1	0.000	0.000
Chicura	Franseria ambrosiores	5	20.000	0.000
Guayacan	Guaiacum coulteri	8	56.000	0.000
Sangregado	Jatropha cardiophylla	100	9,900.000	0.028
Torote Papelillo	Jatropha cordata	1	0.000	0.000
Pitaya	Lemaireocereus thurberi	3	6.000	0.000
Cina	Lophocereuss chottii	13	156.000	0.000
Picacieso	Lycium andersonii	14	182.000	0.001
Malva	Malva sylvestris	34	1,122.000	0.003
Palo Fierro	Olneya tesota	87	7,482.000	0.021
Nopal Morado	Opuntia engelmarii	6	30.000	0.000
Palo Verde	Parkinsonia microphylla	9	72.000	0.000
Mezquite	Prosopis juliflora	4	12.000	0.000
Papachio	Randia sonorensis	25	600.000	0.002
		599	57764	0.161260964

El Indice de Simpson obtenido nos indica que la comunidad vegetal posee una diversidad de especies baja.

Indice de Valor de importancia

En cualquier comunidad vegetal existen un diferente número de especies (con abundancia variable), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compite en luz, CO_2, agua, nutrientes, espacio y otros elementos. La (s) especie (s) que sea (n) más eficiente (s) en lograr aprovechar esta energía será (n) la (s) dominante (s). Entonces, cada una de las especies que conforma dicha comunidad en una forma descendente, serán incluidas desde las más eficientes hasta las menos eficientes, en aprovechar la energía del sistema. La forma práctica de determinar este comportamiento ecológico en las comunidades, es por medio de los valores de importancia de cada una de las especies que componen la comunidad. El valor de importancia es la suma de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la cobertura relativa o área basal relativa de cada especie.

El índice de valor de importancia, nos permite realizar una estimación integral donde se agrupa densidad, dominancia y frecuencia, lo cual facilita la identificación de las especies con relevancia ecológica de acuerdo al estrato y tipo de vegetación, cabe destacar que las especies dominantes en una comunidad vegetal, son las más frecuentes o de mayor biomasa en la vegetación, estas especies ejercen un control intenso sobre la presencia de otras especies, por lo que la dominancia guarda relación inversa con la abundancia, ya que es frecuente que se logre la dominancia por superioridad en la competencia. Finalmente, las características intrínsecas de las especies dominantes también suelen ejercer efectos en la estabilidad de las comunidades. Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada dentro del predio sujeto a cambio de uso de suelo y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie mejor que cualquiera de sus componentes, en este sentido:

Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

Parámetros poblacionales del tipo de vegetación mezquital en el área del proyecto.

			Indice de valor de Importancia (IVI)			
Especie	**Nombre científico**	**n (1 Ha)**	**Densidad relativa (%)**	**Dominancia relativa (%)**	**Frecuencia relativa (%)**	**IVI**
Vinorama	Acacia farnesiana	14	2.337	3.292	2.532	8.161
Gatuño	Acacia greggii	51	8.514	2.998	6.329	17.842
Garambuyo	Celtis reticulata	18	3.005	2.709	3.797	9.512
Civiri	Cylindropuntia imbricata	18	3.005	1.524	7.595	12.124
Choya Saltona	Cylindropuntia leptocuailis	1	0.167	0.006	1.266	1.439
Rama Blanca	Encelia farinosa	187	31.219	1.126	7.595	39.939
Biznaga	Ferocactus wizlizeni	1	0.167	0.009	1.266	1.442
Chicura	Franseria ambrosiores	5	0.835	0.188	1.266	2.289
Guayacan	Guaiacum coulteri	8	1.336	2.709	7.595	11.640
Sangregado	Jatropha cardiophylla	100	16.694	7.375	10.127	34.196
Torote Papelillo	Jatropha cordata	1	0.167	0.038	1.266	1.470
Pitaya	Lemaireocereus thurberi	3	0.501	1.383	3.797	5.681
Cina	Lophocereuss chottii	13	2.170	4.403	8.861	15.434
Picacieso	Lycium andersonii	14	2.337	1.185	5.063	8.586
Malva	Malva sylvestris	34	5.676	0.320	2.532	8.528
Palo Fierro	Olneya tesota	87	14.524	66.292	12.658	93.474
Nopal Morado	Opuntia engelmarii	6	1.002	0.226	2.532	3.759
Palo Verde	Parkinsonia microphylla	9	1.503	0.339	6.329	8.170
Mezquite	Prosopis juliflora	4	0.668	2.408	1.266	4.342
Papachio	Randia sonorensis	25	4.174	1.470	6.329	11.973
		599	100	100	100	300

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo existe una abundancia acumulada de 191 organismos/ha de las 7 especies de este estrato (*14 son de Acacia farnesiana* (vinorama), 51 de *Acacia greggii* (gatuño), 18 de *Celtis reticulata* (garambullo), 87 de *Olneya tesota* (palo fierro), 8 de *Guaiacum coulteri* (guayacán), 9 de *Parkinsonia microphylla* (palo verde), y 4 de *Prosopis juliflora* (mezquite)).

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo se compone de 7 especies, con una abundancia acumulada de 366 organismos/ha, aportada en mayor proporción por *Encelia farinosa* (rama blanca) con 187 individuos/ha, seguido de *Jatropha cardiophylla* (sangrengado) con 100 individuos/ha, *Malva sylvestris* (malva) con 34 individuos/ha, *Randia sonorensis* (papachio) con 25 individuos/ha, *Lycium andersonii* (picacieso) con 14 individuos/ha, *Franseria ambrosiores* (chicura) con 5 individuos/ha y *Jatropha cordata* (torote papelillo), con 1 individuos/ha.

Estrato cactácea

Finalmente el estrato cactácea se caracteriza por una abundancia de 42 individuos/ha de las siguientes especies, 18 de *Cylindropuntia imbricata* (sibiri), 1 de *Cylindropuntia leptocuailis* (choya saltona), 1 de *Ferocactus wizlizeni* (biznaga), 3 de *Lemaireocereus thurberi* (pitahaya), 13 de *Lophocereuss chottii* (cina) y 6 de *Opuntia engelmarii* (Nopal morado),

El resto del suelo es cubierto por zacate buffel (*Pennisetum ciliare*)

En relación al índice de valor de importancia (IVI), de los elementos de la vegetación del tipo mezquital xerófilo, *Olneya tesota* (palo fierro) tuvo el mayor valor con 93.47, seguida de *Encelia farinosa* (rama blanca) con un valor de 39.93, *Jatropha cardiophylla* (sangrengado), con un valor de 34.19, *Acacia greggii* (gatuño) con un valor de 17.84, *Lophocereuss chottii* (cina) con un valor de 15.43, *Cylindropuntia imbricata* (sibiri)) con un valor de 12.12, *Randia sonorensis* (papachio) con un valor de 11.97, *Guaiacum coulteri* (guayacán) con un valor de 11.64, *Celtis reticulata* (garambullo) con un valor de 9.51, *Lycium andersonii* (picacieso) con un valor de 8.58, *Malva sylvestris* (malva) con un valor de 8.52, *Parkinsonia microphylla* (palo verde) con un valor de 8.17, *Acacia farnesiana* (vinorama) con un valor de 8.16, el resto de las especies tuvieron valores de importancia menores a 5. Los bajos valores de importancia revelan que la zona está perturbada, predominando plantas de *Olneya tesota* y *Encelia farinosa*, así como pastos inducidos.

Del análisis efectuado, resulta que se estará retirando del sitio del proyecto individuos de las plantas antes mencionadas, y por conteo directo, se detecto 619 individuos de palo fierro, y por las obras se verán afectados 116 (el 18.73%), los cuales serán rescatados; de palo verde se detectaron 231 y serán afectados 51 (el 22.01%) y de las cactáceas en general se contabilizaron 59 de los cuales 6 individuos (10.16%) serán afectados por las obras (**ANEXO 3** Plano de vegetación).

Especies de Interés Comercial

Diversos estudios han mostrado que en el Estado de Sonora existe una gran cantidad de especies vegetales que pueden brindar beneficios a sus pobladores, tanto en forma directa como indirecta, obviamente, las listas de tales especies son más extensas en las regiones del Estado donde las condiciones de aridez son menos pronunciadas y los recursos suelo y agua son más disponibles para el desarrollo de las comunidades vegetales. En el área del proyecto, las variaciones extremas de temperatura, así como otros factores del medio físico, hacen que la abundancia de especies benéficas sea muy reducida. En la siguiente tabla se presentan las especies en el área que tienen alguna característica aprovechable por el hombre:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FORMA DE USO *					
Pennisetum ciliare	Zacate buffel	*F*					
Parkinsonia microphylla	Palo verde	*F*		*Ap*		*L*	
Prosopis juliflora	Mezquite	*F*			*P*	*L*	

* F= Forraje Ap= Apicultura L=Leña A=Alimento Me=Medicinal P=Postería, Ar=Artesanía

Los habitantes de los ranchos cercanos son los pobladores locales que mayormente aprovechan las especies citadas en la tabla anterior. Como se aprecia dicha tabla, el principal uso de las especies es doméstico, siendo las forrajeras las que aprovechan con mayor intensidad, en la siguiente tabla se señalan las partes de las plantas que son aprovechadas para su uso:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PARTES UTILIZADAS *					
Pennisetum ciliare	Zacate buffel						
Parkinsonia microphylla	Palo verde	*H*	*T*	*F*	*Fr*		
Prosopis juliflora	Mezquite	*H*	*T*	*F*	*Fr*		

* H= Hojas F= Flores S=Semillas T=Tallos Fr=Frutos R=Raíces

Estas son las especies consideradas de interés existentes en el área del proyecto. Sin embargo, considerando sus densidades y que están en una zona perturbada, las plantas, a pesar de que se observan en buen estado, no tienen la calidad y tampoco están en cantidad para ser aprovechadas y se obtenga un rendimiento económico por lo que su aprovechamiento a nivel comercial no es viable.

Especies en Protección

De acuerdo a los recorridos por el predio y los muestreos realizados sobre la vegetación, ocurren 2 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- El palo fierro (*Olneya tesota)* en Protección especial (Pr) no endémica
- Guayacan (*Guaiacum coulteri*), Amenazada, no endémica

El área de influencia, es una porción mínima de toda el área de distribución de estas especies, por lo que la ejecución del proyeto no implica ningún efecto sobre las poblaciones de estas especies, a pesar de que se estimaron 87 individuos por Ha de palo fierro (*Olneya tesota*), y 8 individuos por Ha de Guayacan (*Guaiacum coulteri)*, por lo que se considera que estas especies están en muy baja densidad en el área del proyecto.

Considerando estas especie y las no listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 en el área de desplante de obras, las que puedan ser rescatadas, serán rescatadas, trasplantándolas en las riberas de los arroyos y en áreas donde se conserve vegetación nativa en el predio y las que no sean susceptibles de rescate, serán trituradas y dispersados los residuos en las áreas donde se conserve vegetación, para que la materia orgánica se incorpore al suelo, Con el rescate de plantas, se asegura que, éstas permanecerán en el área de estudio.

Las especies de fauna silvestre terrestres, que serán afectadas en esta etapa son las de tipo menor que aún prevalecen en la zona como algunas liebres y roedores ya que el tránsito de vehículos por la carretera Federal No 15, caminos vecinales, presencia de ganado, torres y líneas de transmisión y gasoducto así como la baja cobertura de vegetación, han desplazado a la fauna silvestre, encontrándoles de manera ocasional en la zona, por lo tanto, se considera que se tendrá un impacto de muy bajo nivel en la fauna, ya que esta será ahuyentada durante la ejecución de las actividades de la etapa de preparación del sitio. Además, durante el recorrido por el sitio del proyecto no se detectaron especies de fauna mayores.

Previo al desmonte, las plantas a rescatar serán señaladas o marcadas con cinta plástica.

Los individuos chicos serán rescatados de un modo manual y los grandes con maquinaria pesada de ser susceptibles de rescate.

Posteriormente, los individuos de vegetación dentro del área de desmonte, que no sean susceptibles de rescate, serán retirados con maquinaria pesada y se utilizará retroexcavadora para colectar el residuo de vegetación que posteriormente será picado y acomodado en las áreas donde se conserve vegetación nativa, para que se reincorpore la materia orgánica al suelo.

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán al siguiente programa de rescate y serán reubicadas en las áreas que se mencionó antes.

RESCATE DE ESPECIES NATIVAS

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán a la siguiente técnica:

Cactáceas

Las plantas cactáceas por sus características fisiológicas son las de más fácil manejo ya que se pueden rescatar por semilla, esquejes aéreos o la planta completa sin considerar el tamaño de la misma logrando buen porcentaje de prendimiento aún con un mantenimiento pobre y trasplante retardado.

Especies tales como: *Cylindropuntia imbricata* (sibiri), *Cylindropuntia leptocuailis* (choya saltona), *Ferocactus wizlizeni* (biznaga), *Lemaireocereus thurberi* (pitahaya), *Lophocereuss chottii* (cina), *Opuntia engelmarii* (Nopal morado),

Plantas de raíz fibrosa

En éste caso se puede decir que el manejo es con un poco de mayor cuidado, pero también se logra un buen porcentaje de prendimiento aún cuando el trasplante puede realizarse a raíz desnuda, no debe exceder del mismo día para su trasplante. No es indispensable el riego en el invierno.
Especies tales como: *Olneya tesota, Guaiacum coulteri*, *Parkinsonia microphylla*, *Prosopis juliflora*

Actividades para el cuidado y conservación de los individuos rescatados

Cada especie posee características fisiológicas particulares, que marcan los cuidados que requieren para su sobrevivencia:

En el caso de especies con raíz pivotante (con una altura mayor a los 50 cm), se recomienda que antes del trasplante en el lugar definitivo, pase por un período de recuperación en un vivero, para que se recupere de los daños ocasionados al momento de extraer la planta, en este caso, en el sitio del proyecto se destinaría un área de ser necesaria de forma rústica, con postes de madera sosteniendo una malla sombra y colocando de bajo de esta a las plantas.

Para el caso de las especies con raíz fibrosa estas pueden tolerar perfectamente la poda radicular y aérea sin requerir de un trasplante inmediato, pero tampoco se puede dejar expuesto su sistema radicular al aire libre durante mucho tiempo, por lo que se recomienda realizar el trasplante el mismo día del rescate.

Con respecto a las cactáceas, se da un manejo similar al de las plantas con raíz fibrosa, con la excepción que pueden lograrse en cualquier época del año.

Mantenimiento y seguimiento de la plantación

Mantenimiento y prevención

Con la ayuda de tijeras podadoras, se reducirá el área foliar para reducir el estrés hídrico que la planta sufriera durante el proceso de extracción y además que estimula al desarrollo de ramas y hojas de tejido meristemático apical.

Se procederá a eliminar la vegetación adyacente periódicamente hasta que la planta este totalmente recuperada, esto es para evitar el ataque de algún patógeno, etc.

Se vigilará periódicamente, el desarrollo de los individuos para evitar posibles necesidades hídricas.

Posterior a la plantación se procederá a realizar actividades de protección y mantenimiento con la aplicación de fertilizante de polvo (raizal 400) a los 15 días de ser plantada, para posteriormente llevarse a cabo una segunda aplicación al mes y a partir de esta fecha se llevará a cabo cada 3 meses hasta observarse que la planta es autosuficiente.

Se mantendrán en buenas condiciones los cajetes de cada plantación, de tal forma que capten agua de lluvia, en caso de ocurrir precipitaciones pluviales.

Como medida preventiva en caso de enfermedades de las plantas se les podrá aplicar algún producto químico, suministrado en las dosis recomendadas por el fabricante.

El periodo de mantenimiento de las especies trasplantadas será similar a la construcción del proyecto o bien durará aproximadamente 8 meses, tiempo en el cual las especies lograran establecerse.

Se hará un monitoreo con la finalidad de observar su desarrollo y grado de sobrevivencia.

A los seis meses del trasplante final se llevara a cabo un censo para determinar el grado de supervivencia y mortalidad de las plantas y al asegurar la sobrevivencia de los individuos en ese período, se procederá a dejar el libre desarrollo de las plantas sin ningún tipo de cuidado.

Por otra parte, las especies de fauna que pueden verse afectadas por la actividad del desmonte son pocas, de llegar a presentarse en el sitio de trabajo, dada la perturbación de la zona por la cercanía de la carretera federal No. 15 Hermosillo-Nogales y la actividad pecuaria a la que ha estado sujeta el predio; las posibles especies de fauna a afectar son las siguientes:

MAMIFEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Coyote	*Canis latrans*
Liebre	*Lepus hallen*
Ardilla de tierra	*Amnospermophylus harrisi*
Conejo del Desierto	*Sylvilagus aududonii*
Ratón de campo	*Onychomys torridus*

AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cuervo grande	*Corvus corax*
Aura común	*Cathartes aura*
Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*

REPTILES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Serpiente negra	*Chilomeniscus cinctus* (Pr)
Serpiente cascabel parda	*Crotalus basiliscus* (Pr*)
Lagartija	*Holbrookia maculata*

Protección especial (Pr), *Endémica

Solo las especies *Chilomeniscus cinctus* y *Crotalus basiliscus*, se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Protección especial.

Las medidas para su protección y rescate se describen en seguida:

- Previo al desmonte, se contará con los servicios de especialistas en vida silvestre a fin de que se realicen recorridos por el área del proyecto en búsqueda de individuos de las especies mencionadas.

- Los recorridos se realizarán al amanecer, por diferentes transectos en línea recta buscando evidencias como huellas, heces fecales, mudas, zonas de reproducción, nidos, madrigueras, etc. para toda especie de fauna que se reporta en la zona, esto tanto para aves como para mamíferos y los reptiles que se puedan detectar.

- Se emitirán ruidos, vibraciones o cualquier otra acción que incite a los individuos a abandonar el sitio y lograr que se desplacen a sitios más seguros, en donde no se les molestará, como al norte, este y sur del sitio del proyecto.

- Se realizarán trampeos nocturnos utilizando trampas Sherman, para la captura de mamíferos pequeños; asimismo se realizarán recorridos nocturnos para el trampeo de serpientes, debido al hábito que muestran algunas, esto último se llevará a cabo en los sitios en que sea posible y que no representen riesgos a la salud de los que realizan dicho trabajo.

- Una vez localizados madrigueras y nidos estos serán marcados con cintas de un color distintivo, para su rápida ubicación y proceder con precaución al momento del desmonte, en caso de que aun existan individuos de las especies.

- Los organismos detectados, una vez capturados serán liberados en la zona de influencia (por el lado Este) al proyecto en los sitios que tengan las menores perturbaciones posibles.

Por otro lado, se contará con un Programa de protección y conservación de la flora y fauna que es el siguiente:

El presente programa establece acciones orientadas a la protección y conservación de los hábitats y especies existentes tanto en la zona del proyecto como en su zona de influencia, estas acciones están encaminadas a asegurar la continuidad de las especies, procesos y funciones que desempeñan en el ecosistema.

Este programa no plantea realizar inventarios de especies y estudios de hábitat que requieren un enfoque más allá del técnico; ya que nuestro propósito no es estudiar a las especies silvestres, sino evitar perturbarlas en lo menor posible por las actividades derivadas del presente proyecto.

Las acciones a seguir para lograr la protección, conservación de la fauna silvestre involucran a las especies vegetales, ya que estas les brindan resguardo y alimento por lo que no pueden dejarse a un lado, por lo tanto, se mencionan acciones de protección y conservación que involucran tanto a la fauna como a la flora silvestres. Las acciones a seguir se agrupan en los apartados: hábitat, vigilancia, y residuos.

HABITAT

1. La realización de desmontes estará restringida a las áreas autorizadas, y limitándose a lo necesario, a fin de evitar la destrucción de más hábitat y la erosión del suelo.
2. La conservación del hábitat es primordial para nosotros, ya que al estar presente la capa “verde”, se evitará la erosión del suelo ocasionada por el viento, lo cual podría ocasionar que las partículas suspendidas se depositen en las edificaciones. Por ello se evitará la creación de parches sin vegetación.
3. No se realizará la quema de vegetación, a fin de evitar ahuyentar la fauna y causarles efectos tóxicos que pudieran llevarlos incluso a la muerte.
4. Los residuos vegetales producto de las actividades de desmonte, serán triturados y depositados en las áreas verdes del proyecto, con el propósito de permitir la reincorporación de la materia orgánica al suelo, su fertilidad y el crecimiento eventual de plantas nativas.
5. Se prohibirá al personal que labore en el proyecto, el encender fogatas, por el riesgo que representa el no poder controlarlas y los efectos que podría causar en las zonas de hábitat (pérdida de hábitat).
6. Se prohibirá introducir vehículos motorizados en la zona de hábitat, por lo que el tránsito de vehículos se hará solo por los caminos existentes, a fin de respetar las áreas no transitables y proteger los refugios de fauna, lo cual de otra forma ocasionaría la migración de las especies.
7. Se regulará la velocidad de los vehículos a 40 km/h a fin de reducir el estrés sobre las especies, la migración de la fauna y el levantamiento de polvo, esto tanto durante el recorrido por los caminos de acceso como dentro del predio.

8. Se evitará la obstrucción de los corredores biológicos que hayan sido identificados, a fin de permitir el libre flujo de las especies en la búsqueda de sus recursos para subsistir.

VIGILANCIA

9. Durante las actividades a realizar, quedará estrictamente prohibido que el personal que interviene en las actividades, capture, persiga, cace, colecte, trafique y perjudique a la especies de flora y fauna silvestres que habiten en la zona del proyecto. Para detectar estas acciones se hará responsable de la supervisión a un empleado de confianza.
10. En caso de detectar en el predio y zona de influencia algún animal que presente un comportamiento anormal, no se le dará atención médica debido a que nuestro personal no está capacitado para ello, además no se cuenta con el equipo adecuado, por lo que se notificará a la PROFEPA, para que ella determine las acciones pertinentes.
11. En el dado caso de encontrar algún animal extraño fuera de los comúnmente vistos en la zona, tratándose quizás de alguna especie exótica se dará aviso a la PROFEPA, para que tome la acción correspondiente y se proteja a las especies nativas.
12. No se llevará control alguno de depredadores respecto a la fauna silvestre a fin de no alterar la dinámica natural de las cadenas alimenticias dentro del ecosistema.
13. Se realizará la instalación de letreros alusivos a la protección y conservación de especies silvestres, así como de las sanciones a las cuales se puede hacer acreedor el infractor.

RESIDUOS

14. Se evitará que los residuos sólidos se dispongan en tiraderos a cielo abierto, tanto dentro de la zona del proyecto como su zona de influencia, para no afectar a la fauna silvestre, alterando su hábitat y creando focos de infección que aminoren su estado de salud; estos serán depositados en los sitios autorizados para ello.
15. Se controlarán las fuentes de contaminación representadas en este caso por los hidrocarburos que pueden contaminar el suelo y el agua, afectando la disposición de estos recursos para las especies tanto de plantas como de animales.

Programa de conservación de suelos

Este consiste en mantener los arroyos que están claramente definidos en el predio, a fin de dar salida a los escurrimientos pluviales con su curso natural continuando por los predios vecinos, por los cuales posteriormente alcanzarán el arroyo principal (Río San Miguel) que conduce los escurrimientos hacia la presa A. L. Rodríguez, de esta forma se previene el arrastre de suelo y pérdida de la capa fértil.

No se desmontarán mayores áreas a las requeridas y sólo se cambiará la topografía en las áreas a ocupar por el proyecto, cuidando la pendiente de los escurrimientos hacia los arroyos naturales de la zona.

Por otro lado, las áreas verdes en el proyecto contribuirán a crear una barrera rompeviento, lo que minimizará la erosión del suelo por el viento, de esta forma la pérdida de suelo también se reduce.

A nivel predio el tipo de suelo es Regosol eútrico combinado Xerosol háplico de textura gruesa (Re+Xh/1).

Aun con las medidas aplicadas por el proyecto, queda como impacto residual el cambio de uso del suelo, el cual una vez autorizado permanecerá así al menos el tiempo de vida útil proyectado.

Compensación del uso del suelo:
La superficie solicitada en materia de cambio de uso del suelo será de 107,702.01 m^2, que deberán realizar el pago por compensación ambiental que permita el desarrollo del proyecto, así como las actividades previstas para el mejoramiento de las áreas, entre ellos, el presente programa de conservación de suelos.

Así mismo, al programa de conservación del suelo se adicionará el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y control que se manifestarán en el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo forestal. Además, se incluirá, las disposiciones normativas que sean vertidas en las autorizaciones en materia de evaluación de impacto ambiental y en materia forestal.

Determinación y detalle de actividades:
Integración del equipo involucrado
El proyecto contempla como responsables de las labores de campo en materia de conservación de suelos primeramente al promovente, quien asignara a través de su departamento de medio ambiente, al menos a un Residente ambiental de campo, quien apoyado por su brigada, se coordinará con las empresas contratista

de la maquinaria, para el debido cumplimiento a las disposiciones derivadas en materia de conservación de suelos.

El equipo básico a emplearse en sitio, será el de seguridad personal para todos los involucrados en las labores de este programa.

Adicionalmente, se contempla el equipo de campo para apoyo en la obtención de evidencia y detalle en las actividades entre las que se incluye:

- Material cartográfico, fotografía aérea y/o imágenes de satélite, etc.
- GPS de precisión y calibrado al Datum y zona geográfica de referencia del proyecto
- Cámara fotográfica y de video
- Binoculares y equipo de apoyo visual

Particularmente la brigada requiere además para las labores de conservación de suelos:
Herramienta manual como palas, picos, carretillas.
Vehículo pick up para traslado de la brigada a los sitios de trabajo equipado con agua y herramientas de uso
Maquinaria pesada como bulldozer, rastra y dompe en la extracción y traslado de suelos

Superficie donde resulte posible extraer el suelo:

El programa de conservación de suelos consiste en recuperar y almacenar en un sitio definido para tal fin, el material producto de despalme, que sea susceptible de ser empleado en los trabajos de trasplante de plantas rescatadas.

Durante la preparación del sitio se valorará el rescate de suelo fértil para su uso fuera del área de obras pero dentro del predio, en apoyo a acciones de rescate y reubicación de plantas.

La superficie a afectarse por el proyecto corresponde a vegetación de Mezquital xerófilo. Esta superficie será proveedora de suelo vegetal, de acuerdo a la disponibilidad entre las áreas.

Estimación de volumen
La estimación de volumen de rescate de suelo está en función de las áreas susceptibles a su obtención. El volumen real se obtendrá en campo de acuerdo a la disponibilidad y facilidades de maniobra en la obtención de dicho material.

En el primer informe de actividades, al concluir el primer semestre de trabajo, se incluirá la definición de las áreas donde se rescatará el suelo, justificando en cada

caso el volumen de extracción, una vez concluido los estudios de valoración del grosor de suelo y las rutas de ingreso de la maquinaria, posterior al desmonte.

Resguardo de suelo fértil:

En el desglose de superficies del proyecto (cuadro de resumen de obras), no se contempla un espacio específico para dicho resguardo, pero se contempla sea instalado dentro del mismo predio, posiblemente en áreas destinadas a estacionamiento, para no afectar de manera adicional la superficie natural existente en el predio.

El resguardo de suelo fértil será simultáneo a la extracción del suelo posterior al desmonte y podrá manifestarse el avance durante el primer semestre de actividades.

Durante el desarrollo de esta actividad en la etapa de preparación del sitio, se deberá vigilar que no exista la posibilidad de que este material invada los cauces naturales de arroyos de la zona.

Extracción del suelo posterior al desmonte:

Cuando se concluyan las actividades de rescate de flora y suceda el desmonte, se inicia con el despalme del terreno, rescatando los primeros centímetros de suelo en las áreas donde el terreno presente las condiciones propicias para ello y se haya justificado superficie y volumen.

Tanto el desmonte como el despalme del terreno se realizarán a medida que se desarrollen las obras de construcción. Estas actividades se realizarán con maquinaria y se recomienda sea en forma radial y unidireccional, que permita el desplazamiento de especies que puedan aún encontrarse en sitios que no fueron detectadas en el rescate de la fauna.

El suelo y los residuos orgánicos producto de las actividades de despalme o desmonte, serán mezclados y se utilizarán en actividades de trasplante de las plantas rescatadas.

Calendario del programa de conservación de suelos :

Para el inicio de la ejecución del presente programa, es necesario tener otorgada la Resolución favorable en materia forestal de cambio de uso de suelo. Existe la variable tiempos de resolución de los permisos ambientales que permitan realizar

las actividades. Por otra parte, también se contempla el programa de trabajo de obras y el clima que pueden limitar las acciones en campo.

Una vez que se resuelvan los estudios, el programa de actividades contempla un avance intenso durante el primer par de meses de labores en el sitio con la posterior supervisión permanente de las obras, y después el monitoreo de las labores de manera semestral.

Se realizará un programa de concientización y capacitación al personal que labore, en el proyecto para que respete la flora y la fauna silvestres; por lo que se les prohibirá cualquier aprovechamiento que ponga en peligro, dañe o afecte de manera alguna a la flora y fauna silvestre de las zonas aledañas y sus hábitats.

Para evitar la dispersión de polvos por los movimientos de suelo, se humedecerá el suelo aplicando riegos para reducir el levantamiento de polvo y no se deteriore la calidad del aire.

Durante la construcción de las obras, cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolvaneras, se suspenderán los trabajos, reanudándose cuando se haya normalizado esta condición atmosférica.

El establecimiento del presente proyecto no afectará de manera importante a especies de fauna, ya que la zona a utilizar tiene plantas con una distribución dispersa, que hace que haya poca vegetación, que no proporciona un hábitat adecuado para fauna mayor, sólo algunos pequeños mamíferos y reptiles pudieran ser afectados, pero estos al sentir ruido y la presencia de gente se desplazarán a los sitios con mejor hábitat.

Se evitará el tránsito de vehículos fuera de los caminos existentes, para evitar la compactación del suelo y daños a la vegetación.

No habrá creación de caminos nuevos, por lo que las rutas de acceso al predio serán las ya existentes para evitar impactar al suelo y fauna silvestre, sólo se requiere de camino para el acceso al tanque de agua.

Los residuos vegetales resultantes de los despalmes y desmontes, en vez de ser quemados, serán picados y depositados en las áreas verdes del predio, para que sirvan de abono restituyendo así la materia orgánica al suelo.

Se destinará la presencia exclusiva de un técnico en aspectos ambientales durante las obras para que supervise y asesore en las acciones propuestas para la prevención y mitigación de impactos.

Conclusión:

La ubicación del proyecto no implica el uso de ecosistemas únicos o excepcionales de la región y no se trata de hábitat específico para alguna especie, que pudiera limitar el cambio de uso del suelo.

El cambio de uso de suelo para la ejecución del proyecto, resulta viable toda vez que las condiciones de uso actual del suelo en el predio no son aptos para actividades forestales de manera redituable a nivel regional y la actividad ganadera que se ha venido realizando, está limitada por la disponibiidad de agua para el ganado.

Con la ejecución del proyecto no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, ya que el proyecto se ejecutara en una superficie de 15-45-22.24 Has, mismo que esta colindante a zona de agostadero con algunos elementos de la vegetación de mezquital xerófilo, por lo que no se compromete la biodiversidad al ocurrir 20 especies de flora en el sitio y con amplia distribución en la región y, ser escasa la presencia de fauna silvestre; no se provocará la erosión del suelo y tampoco habrá interrupción de cursos hidrológicos y alteración de la calidad del agua, ya que en la operación del proyecto, las aguas residuales serán tratadas y reutilizadas en riego de áreas verdes; además el cambio de uso de suelo alternativo que se propone para establecer el Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, es más productivo a largo plazo desde el punto de vista de investigación, desarrollo y formación de recursos humanos profesionales, por lo que el uso del suelo que se propone no representa una actividad de alto riesgo que pudiese provocar deterioro ecológico.

II.2.2 Preparación del sitio

Identificación de plantas a rescatar y traslocación

Consiste en identificar y ubicar las plantas a rescatar (como se mencionó anteriormente), tanto de especies protegidas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, como de las susceptibles de rescate. Una vez que han sido ubicadas, se inicia su rescate para su translocación al sitio seleccionado, en las riberas de arroyos y en las áreas verdes de los lotes del predio. Simultáneamente, se buscan madrigueras y refugios de fauna silvestre y se emiten ruidos para iniciar el desplazamiento de la fauna silvestre.

Desmonte, limpia del terreno y nivelación

El desmonte incluye el retiro de las especies de vegetación que no son susceptibles de rescate, para ello se emplea maquinaria pesada (Tractor D8), una vez que es removida la vegetación esta es triturada y picada, pasando a realizar la limpieza del terreno, retirándola del sitio a las áreas verdes, como se ha comentado anteriormente para que se incorpore la materia orgánica al suelo.

Posteriormente, la maquinaria inicia con el movimiento de suelo y el poco material residual que quede, para ir dando la forma a la topografía que se requiere del terreno para definir los desniveles máximos y mínimos del terreno y la pendiente que debe tenerse para las obras del proyecto´

La apertura de corte y nivelación del terreno se realizará por medio de motoconformadora y retroexcavadora y camiones de volteo

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales al proyecto

Obras provisionales:

En la etapa de preparación del sitio y construcción, se instalarán dos casetas de madera y lámina de cartón que fungirán como bodegas para el almacenamiento de pequeños materiales (tuberías para la red de agua potable y de drenaje, material eléctrico, material de construcción, herramientas y equipos), asimismo se instalará una caseta de vigilancia y dos oficina-dormitorio móvil y dormitorios para el personal.

Las áreas donde se manejen combustibles, serán excavadas 30 cm y serán cubiertas con plásticos gruesos que retengan e impidan el escape de derrames los cuales serán inmediatamente colectados y manejados como residuos peligrosos, de estas forma se dará protección al suelo contra posible contaminación por derrames.

No se instalará campamento para personal, ya que dada la cercanía a la ciudad, después de la jornada de trabajo el personal se retirará a sus casas.

Se instalarán sanitarios portátiles en el frente de obra 1 por cada 10 trabajadores en obra, con un servicios de limpieza semanal en jornadas laborales de 40 horas.

II.2.4 Etapa de construcción

Dada la naturaleza del proyecto, no es de competencia federal evaluar en materia de impacto ambiental la etapa de construcción de las obras y actividades que comprende el proyecto, tales como, la construcción de edificios de Cluster de Minería, Cluster Tecnologías de la Información, Cluster Energías Renovables, Cluster Agroalimentos, Cluster Manufactura Avanzada, sistema de vialidades, ciclocarriles y banquetas-andadores peatonales, cajones de estacionamiento y su equipamiento de servicios.

Lo anterior, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora (Ley 171), en el artículo 27, el cual cita: La Comisión (Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora-CEDES) y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, resolverán sobre las solicitudes de autorizaciones en materia de impacto ambiental de las siguientes obras y actividades:

Fracción I.- La Comisión:

a) Obra pública estatal; este inciso aplica para el proyecto dada su naturaleza, al ser una obra pública estatal propuesta por el fidecomiso Impulsor (Operadora de Proyectos Estratégicos del Estado de Sonora).

f) Sistemas de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial; este inciso aplica al proyecto por la generación de residuos de escombros de la construcción (que se consideran de manejo especial).

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades a realizar en la etapa operativa corresponden prácticamente a los ocupantes de los diferentes cluster, en donde se requieren de servicios urbanos, tales como energía eléctrica y agua potable, además de servicio de recolección de basura y alcantarillado, fuera del alcance del promovente.

Una vez construido el proyecto este operará alrededor de 16 horas al día, con turnos de 8 horas cada uno.

En esta etapa del proyecto, no se utilizarán tecnologías especiales para el control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos, ya que estos corresponden a los de tipo doméstico.

Los residuos sólidos que se generen se colocarán en contenedores y, posteriormente serán retirados del sitio del proyecto hacia el relleno sanitario municipal.

Mantenimiento

INFRAESTRUCTURA	PERIODICIDAD DE MANTENIMIENTO
Instalación hidráulica	Cada 6 meses
Instalación eléctrica	Cada 6 meses
Red de drenaje	Cada 6 meses
Pintura de edificios	Cada año
Luminaria	Cada 6 meses
Sistema de vialidades, ciclocarriles y banquetas-andadores peatonales, más cajones de estacionamiento	Constante
Áreas Verdes	Constante

Sólo de ser necesario se llevará a cabo el control de fauna nociva, para ello se contratarán los servicios de empresas dedicadas al ramo de la fumigación. Estas empresas emplean piretroides (producto comercial) para cucarachas y arañas, rodenticida para roedores, sustancias no agresivas al ambiente y de uso doméstico, por lo tanto no hay riesgo para el ambiente por el uso de estas sustancias. La fumigación se realizará según se requiera estimándose cada seis meses o una vez al año.

Las reparaciones no generan residuos peligrosos, sólo sólidos no peligrosos como pedacería de tubería (de instalación hidráulica), de cables (instalación eléctrica, de lámparas, láminas de señalamientos, entre otros.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

En este caso se trata de la planta de tratamiento de aguas residuales, aun se está definiendo el tipo de planta pero será del tipo tratamiento primario y de competencia estatal en materia de impacto v ambiental, para reducir aceites, grasas, arenas y sólidos gruesos. El agua se pretende reutilizarla en el riego de las áreas verdes.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Considerando que se trata de un proyecto el cual estará sujeto a un constante programa de mantenimiento, se le considera una vida útil permanente por lo cual no se contempla una etapa de abandono.

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos, sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Etapa de preparación y construcción

a) Residuos:

De vegetación: Los residuos vegetales, producto del desmonte del terreno, serán triturados y dispuestos en las áreas verdes del proyecto; esto se realizará con el fin de favorecer la incorporación de materia orgánica al suelo y se tendrá cuidado de que no obstruya el escurrimiento de la precipitación pluvial.

Emisiones a la atmósfera por gases provenientes de la operación de vehículos, maquinaria y equipo utilizado en los movimientos de suelo para alcanzar los niveles requeridos en el terreno, esta afectación es mínima y por muy poco tiempo.

Basuras provenientes de alimentos de los trabajadores y de la limpieza del sitio de obras. Serán recolectadas por la compañía constructora y depositadas en contenedores temporales para posteriormente trasladarlas al relleno sanitario.

Etapa de construcción

Los residuos que se generarán son los siguientes:

Restos de materiales de construcción en volumen estimados en 1.5 metros cúbicos diarios.

Residuos y envolturas de alimentos en un promedio de 25 Kilogramos diarios, serán recolectados por el constructor y almacenados temporalmente en contenedores para enviarlos al relleno sanitario municipal.

Aguas residuales, sólo son las de las letrinas portátiles, las cuales serán retiradas del sitio por la empresa que las renta.

Emisiones a la atmósfera siendo éstas ruido y gases del equipo y maquinaria, empleado para la elaboración de mezcla de concreto (revolvedora), estarán presentes de manera puntual y por un periodo corto de tiempo.

Los residuos serán trasladados al relleno sanitario o a algún terreno que indique la autoridad municipal siendo la constructora la responsable del traslado de los residuos, los cuales se estarán depositando en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad.

Se generará residuos peligrosos, estimándose 30 kg de estopas impregnadas con grasa y aceite y envases de aceite lubricante, 30 lts de aceite lubricante gastado. Estos residuos serán retirados del sitio por prestador de servicios autorizado en manejo de residuos peligrosos

Etapa de operación

Los residuos que se generarán son:

En esta etapa se espera una generación de 0.8 Kg/día/persona de residuos sólidos domésticos.
El retiro de residuos sólidos no peligrosos, se efectuará por medio del personal o contratando un prestador de servicios particular.

En cuanto a aguas residuales que se generarán, en la operación del proyecto son aguas residuales domésticas de cocina y sanitarias, las cuales no presentan características CRETIB y serán tratadas en planta de tratamiento de aguas residuales para su reuso en riego de área verdes.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En la ciudad de Hermosillo existe relleno sanitario municipal a donde se puede trasladar los residuos sólidos no peligrosos.

En la Ciudad de Hermosillo se encuentran prestadores de servicios autorizados para el retiro de residuos peligrosos, así como del ramo sanitario para el retiro de las aguas residuales de sanitarios portátiles y su disposición.

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

III.1 Información sectorial

El Fideicomiso Impulsor ha preparado un proyecto ejecutivo denominado "Ciudad del Conocimiento", en una superficie de 700 hectáreas en la parte norte de la Ciudad de Hermosillo, cuyo fin es proporcionar espacios a las instituciones de educación superior que ya están saturados en esta ciudad, como son la Universidad de Sonora (UniSon), el Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH), el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), la Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH) y el Campus Sonora Norte del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM-CSN).

Dentro de la Ciudad del Conocimiento, se tiene previsto incluir el presente proyecto, **Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología,** en el cual se instalarán universidades y colegios relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, desarrollándose en una superficie de 15.45 Has de las 700 Has de la Ciudad del Conocimiento, con lo cual se pueda atender a la población estudiantil de nivel superior del estado, así como de otros estados de la república y extranjeros, teniendo un alto impacto social en el ámbito educativo y la generación de empleos, en un sitio cuya cubierta vegetal del suelo es muy baja, pero el uso del suelo que se propone será más productivo a largo plazo.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

- **Programas de Ordenamiento Ecológico**

El proyecto se vincula con el **ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).**

Para el Estado de Sonora sólo existen los siguientes Programas de Ordenamiento Ecológico:

Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Publicado en el diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2006.

Dado que el proyecto no se ubica en el Golfo de California, no le aplica vinculación con este Programa de Ordenamiento Ecológico.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora Publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015, con el cual el presente proyecto tiene vinculación y,

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).

El proyecto por su ubicación se vincula con este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, por lo que enseguida se realiza la vinculación.

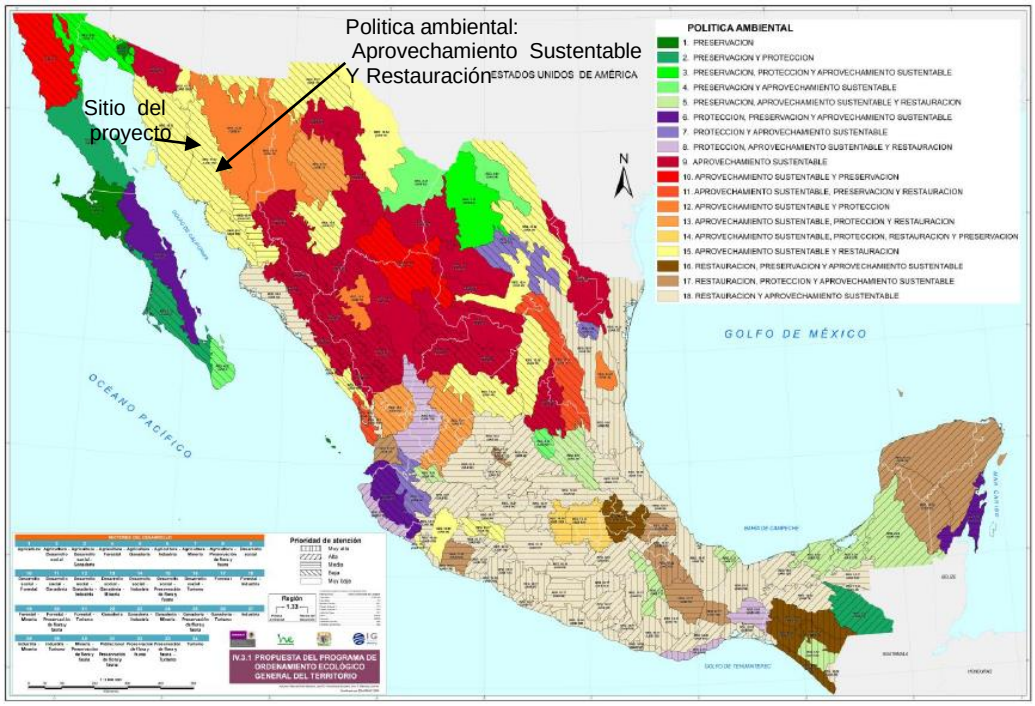
El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** cita que el Eje 4. “Sustentabilidad Ambiental” del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, estableciendo que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de, entre otros, el programa de ordenamiento ecológico general del territorio.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

1. Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.



Mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y ubicación del sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:
1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

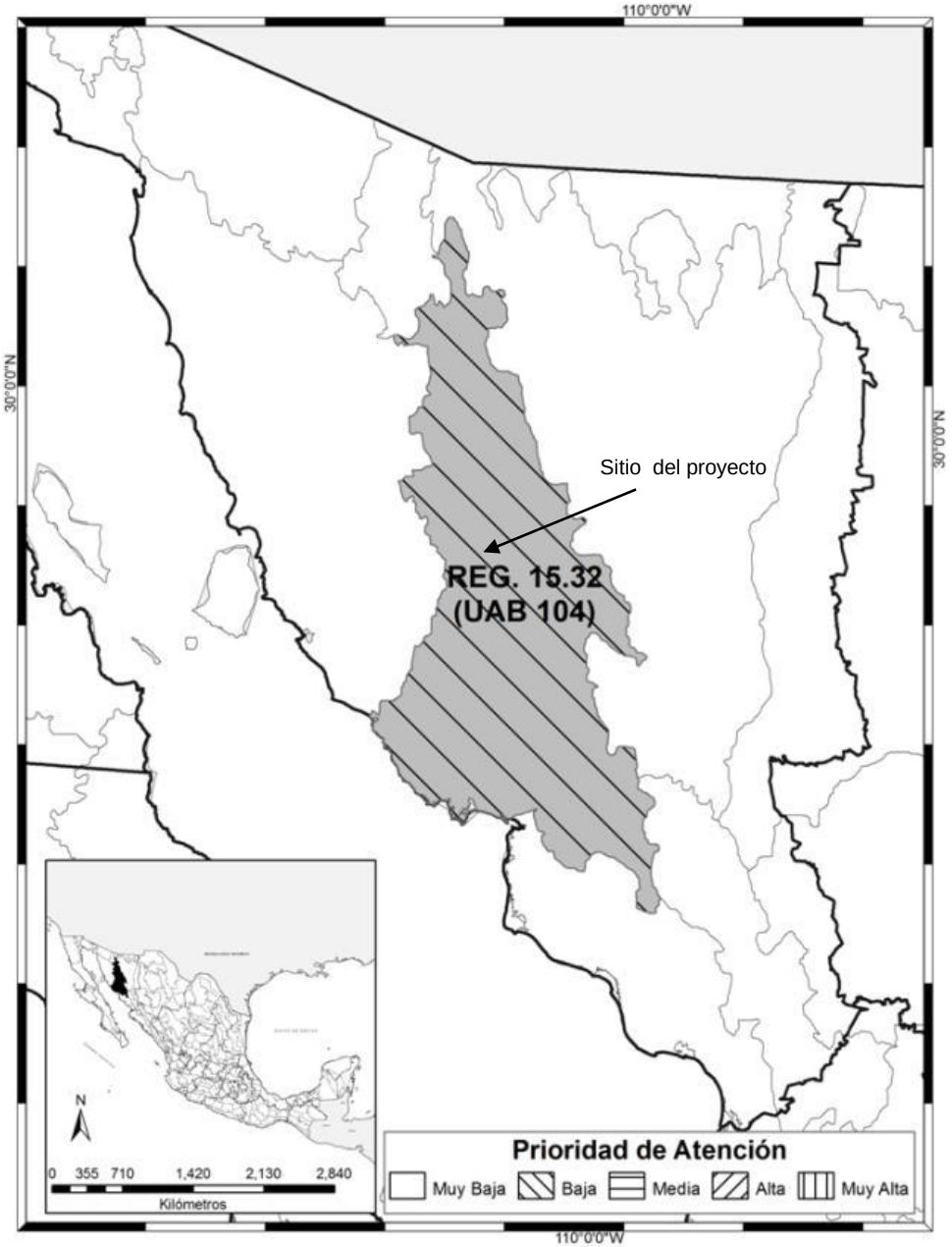
3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

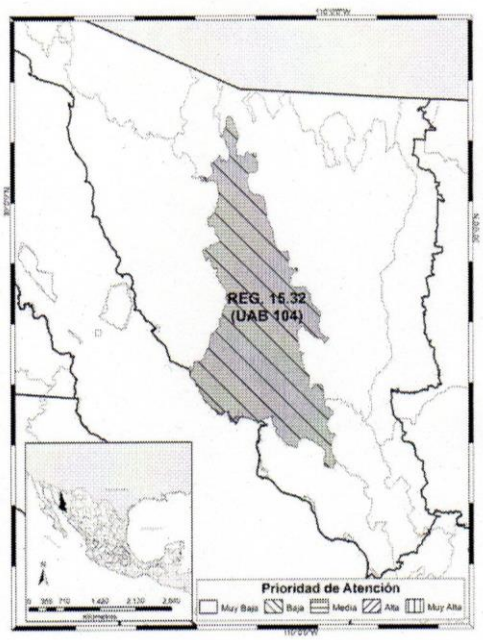
Estrategia 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Estrategia 3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 15:32, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No.104 en la cual se ubica el sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en el Municipio de Hermosillo, Estado Sonora:



El proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, se ubica en la Región Ecológica 15:32 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 104 Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales.



REGION ECOLOGICA: 15.32
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:
104. Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales

Localización:
Centro sur de Sonora

Superficie en km^2:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
30,374.48	994,504 hab	Mayo - Yaqui

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**Crítico a muy crítico**
Política Ambiental:	**Aprovechamiento sustentable y restauración.**
Prioridad de Atención:	**Baja**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales

104	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Minería	Forestal	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 104	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovable. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para

Territorial	impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración, y de Prioridad de Atención: baja, por lo que es factible la ejecución del proyecto; En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 104, la actividad minera tiene una alta importancia, la actividad agrícola está altamente tecnificada y la actividad ganadera tiene poca importancia, sin embargo, en la zona del proyecto se lleva a cabo la agricultura y, la ganadería en terrenos de agostadero, lo que ha ocasionado que haya una disminución en la densidad de vegetación del tipo matorral xerófilo que es la que predomina en la zona, por lo que se aprovechara esta condición de baja presencia de vegetación para la ejecución del proyecto, además, de que el sitio del proyecto está colíndate a la carretera federal No. 15 y próximo instituciones de educción superior, como la que se pretende con el presente proyecto.

Por lo anterior, el sitio del proyecto tiene aptitud para uso de infraestructura educativa, dentro del apartado otros sectores de interés y en el de coadyuvante del desarrollo, ya que como cita el presente Programa de Ordenamiento Ecológico General: por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, apegándose a este postulado el presente proyecto.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 104, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es poca y ocurren actividades como la ganadería y agricultura, e instituciones de educación, por lo que se mantendrá la integridad del ecosistema en esta Unidad Ambiental aún y cuando se requiere realizar cambio de uso de suelo de terreno forestal para el sitio donde se llevará a cabo el proyecto, ya que en el área de 12 lotes, se tendrá la restricción de ocupación del suelo no mayor a 70% de la superficie de cada lote y se obligará a dejar un área permeable (área verde natural) como mínimo del 15% de la superficie

total de cada lote, conservándose vegetación, además de las áreas verdes como parte integrante del proyecto; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que en el predio ocurre la especie *Olneya tesota* (palo fierro), listada en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Protección Especial, y la especie *Guaiacum coulteri* (guayacan) en la categoría de Amenazada se contempla en el caso de que tengan que ser desmontadas y contando con su respectiva autorización por SEMARNAT, realizar rescate de individuos de estas especies listadas en esta norma y reubicarlas en la áreas donde se conservara vegetación, por lo que de este modo se contribuirá a mantener la presencia de este tipo de especies en la Unidad Ambiental. 3) Conocimiento, análisis, monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha previsto en la elaboración de este Manifiesto de impacto ambiental muestreos de vegetación y de fauna, para conocer y analizar su densidad de ocurrencia en el sitio, diversidad de especies y condiciones ambientales en las que se encuentran y estatus de protección, para determinar el impacto ambiental que se tendría en el medio con su retiro para dar lugar a la construcción y operación del proyecto, al considerarse el predio como un sitio de aprovechamiento sustentable, además con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas y recursos naturales. Por otro lado, el presente proyecto se relaciona con estas otras estrategias:

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales, esta estrategia aplica, para las áreas del proyecto en donde se lleven a cabo en su momento desmonte de vegetación, por lo que en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo que se elabore en su momento para que la SEMARNAT pueda otorgar el permiso de desmonte, se realizará la relación del proyecto y su efecto sobre los servicios ambientales, sin embargo, cabe mencionar que el proyecto se llevará a cabo en un área que cumple con las características aptas para su ejecución y en un sitio que por sus condiciones de deterioro, se reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente, no compromete la biodiversidad, no provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación y el uso del suelo que se propone es más productivo a largo plazo, ya que se atenderá a la población estudiantil de nivel superior del estado, así como de otros estados de la república y extranjeros, teniendo un alto impacto social en el ámbito educativo y con beneficio en empleos para la sociedad. Con esta Estrategia, también se da cumplimiento a la estrategia No. 12, ya que con el cambio de uso de suelo, se realizará compensación del desmonte, que establecerá la SEMARNAT en su momento y, se estará contribuyendo a la protección y conservación del ecosistema desierto, teniendo así un aprovechamiento sustentable de dichas áreas, ya que al realizar acciones de reforestación, se crea hábitat para la fauna y se contribuye a la conservación del ecosistema desierto.

13 Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.- en el presente proyecto, se estará utilizando plaguicidas y fertilizantes en las dosis sólo necesarias, que sean compatibles con el equilibrio ecológico del ecosistema y que no tengan efecto sobre la salud humana, de este modo se prevendrán daños al medio, además, se estará utilizando porta injertos que dan mayor resistencia a la planta ante plagas y/o enfermedades.

Las Estrategias número 5, 6, 13 (relacionadas a la agricultura) 7, (relacionada con aprovechamiento sustentable de los recursos forestales), 14, 15, 15 Bis, 33, 35, 36, 37 43 y 44, no se vinculan con el proyecto, ya que se relacionan a actividades, forestales, mineras y de apoyo social a la comunidad, mismos que no se vinculan con la naturaleza propia del proyecto y algunas son de ejecución por parte del Gobierno.

Estrategia 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
El presente proyecto respetará los derechos de propiedad de los predios colindantes, a fin de no interferir y obstaculizar sus actividades y tener colaboración en acciones que conduzcan a una armonía social y de respeto al medio ambiente.

Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser una zona perturbada por actividad ganadera, agrícola, vías de comunicación, líneas de transmisión eléctrica, centros de educación superior e infraestructura urbana se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto acorde a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** ya que como este mismo cita que, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, apegándose a este postulado el presente proyecto.

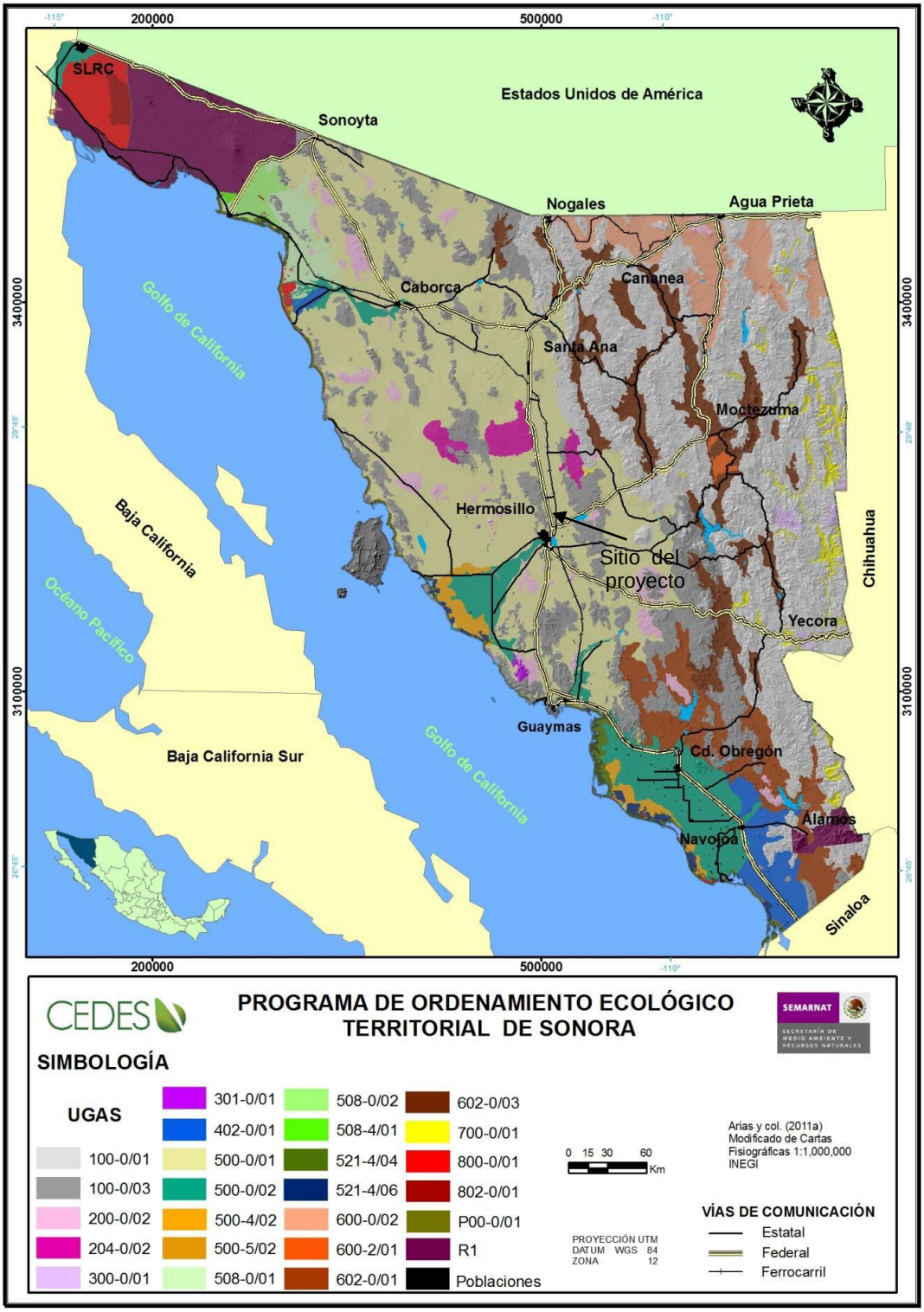
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

El POET "es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas" (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es "la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales". Su meta u objetivo final es que "los diferentes sectores, en el desarrollo de sus actividades, realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región." Este documento incluye tanto el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que es la regionalización del área y la asignación de lineamientos ecológicos aplicables a cada región, como las estrategias ecológicas.

Unidades de Gestión Ambiental.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental (Mapa 26). Las UGAs más grandes son la **500-0/01 Llanura aluvial**, con una superficie de 4'872,067 ha; la **100-0/01 Sierra alta** con una superficie de 4'510,214.4 ha y la **100-0/03, Sierra baja**, con una superficie de 2'117,009 ha.



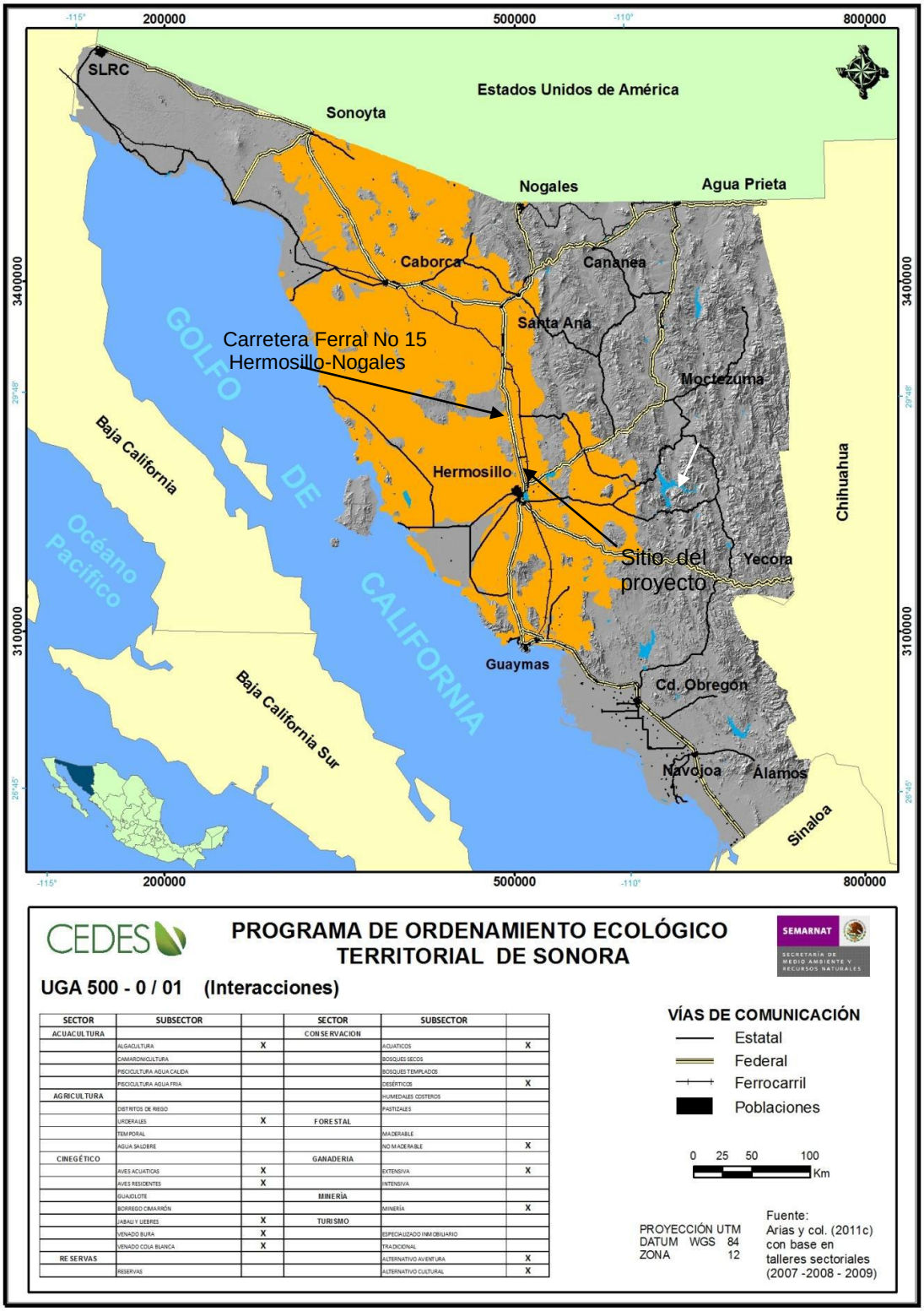
Mapa 26 del POETSON. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas.

El sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, se ubica en la UGA **500-0/01 Llanura aluvial.**

500-0/01 LLANURA ALUVIAL

Una Llanura es un "área sin elevaciones o depresiones prominentes" (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGAs y que se conformó con "material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua" (INEGI 2000). La superficie es 4'872,068 ha y se encuentra totalmente en la **Provincia II Llanuras Sonorenses**, en la **Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses** y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. En esta UGA se tienen varias propuestas para la protección de este tipo de ecosistemas sobre todo en la zona cercana a Puerto Libertad. Esta UGAs tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquitales, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos) y Cumka'ac (Seris).

Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como serían la minería a cielo abierto o la construcción de infraestructura hotelera. Como se mencionó en esta UGA existen varias operaciones mineras activas, sobre todo de oro a lo largo de la Megacizalla Sonora-Mohave, pero también no metálicos en la cercanía a Hermosillo y en la franja de carbón y barita en el eje Hermosillo-Sahuaripa y Hermosillo-Yécora.



SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA	X		ACUATICOS	X
	CAMARONICULTURA			BOSQUES SECOS	
	PISCICULTURA AGUA CALIDA			BOSQUES TEMPLADOS	
	PISCICULTURA AGUA FRIA			DESÉRTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	
	URDERALES	X	FORESTAL		
	TEMPORAL			MADERABLE	
	AGUA SALOBRE			NO MADERABLE	X
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	X
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE		MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERÍA	X
	LIEBRES Y CONEJOS	X	TURISMO		
	VENADO BURA	X		ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA	X		TRADICIONAL	
RESERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	X

Mapa 34 del POETS. Localización de la UGA 500-0/01 Llanura aluvial. Se señala la ciudad de Hermosillo, y a las afueras de esta por el lado norte, se ubica el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología.

UGA 500 - 0 / 01 (Interacciones)

SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA	X		ACUATICOS	X
	CAMARONICULTURA			BOSQUES SECOS	
	PISCICULTURA AGUA CALIDA			BOSQUES TEMPLADOS	
	PISCICULTURA AGUA FRIA			DESÉRTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	
	URDERALES	X	FORESTAL		
	TEMPORAL			MADERABLE	
	AGUA SALOBRE			NO MADERABLE	X
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	X
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE		MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERÍA	X
	JABALI Y LIEBRES	X	TURISMO		
	VENADO BURA	X		ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA	X		TRADICIONAL	
RESERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	X

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

UGA	APTITUD	LIENAMIENTO ECOLOGICO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	ESTRATEGIA ECOLOGICA
500-0/01	A1 C2 C5 C6 D4 F2 M T3	**Aprovechamiento sustentable** de la algacultura; cacería de especies de desierto; conservación de ecosistemas desérticos; forestal no maderable, minería y turismo alternativo de aventura	CRE-01, CRE-06; CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19,	A2; C1

Aptitud:

A1 No está descrita en el POET, sin embargo, esta clasificación se enfoca al sector camaronicola, que no ocurre en el sitio del proyecto.

C2 No está descrita en el POET, esta clasificación se enfoca al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, que no ocurre en el sitio particular del proyecto al estar muy próximo a la Ciudad de Hermosillo y la carretera Federal No 15 tramo Hermosillo- Nogales.

C5 No está descrita en el POET, esta clasificación se enfoca al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, la cual no ocurre en el sitio del proyecto y zona de influencia inmediata.

C6 No está descrita en el POET, esta clasificación se enfoca al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, la cual no ocurre en el sitio del proyecto y zona de influencia inmediata.

D4 Conservación de 1’821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.

El proyecto se vincula con esta Aptitud D4, en el sentido de Conservar el ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas. En este caso el retiro de vegetación será muy bajo, ya que el sitio del proyecto es un sitio perturbado, que anteriormente fue utilizado para actividad pecuaria y es muy baja la presencia de vegetación y hábitat para la fauna, sin embargo, en el sitio del proyecto, así como en la zona de influencia ocurren especies de fauna y flora, algunas como *Olneya tesota* y *Guaiacum coulteri* listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, para ello se contempla indicar al personal que no se introduzca a dichas áreas con vegetación fuera del predio para no afectarlas, y en el predio las que se han afectadas por el desmonte, serán rescatadas y reubicadas en la misma área del proyecto, por lo que de este modo, no se alterará la biodiversidad y se contribuirá a conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna de la zona manteniendo su presencia en el ecosistema desierto en esta UGA 500-0/01.

F2 Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.
Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.

Esto no aplica al presente proyecto ya que no es su propósito el aprovechamiento sustentable de poblaciones de mezquite.

M Mejorar y crear nuevas normas que faciliten la operación minera y que eviten los impactos negativos en la conservación del medio ambiente, para 2017.
Fomentar el desarrollo empresarial de los pequeños mineros para lograr su identificación y el desarrollo de programas enfocados a que cumplan con la normatividad ambiental, para 2017

Esto no aplica al presente proyecto.

T3 Incrementar la contribución del sector en un 15% del Producto Interno Bruto Estatal a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado para el 2030

Esto no aplica al presente proyecto, ya que se relaciona al sector turismo.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso del suelo	Aplicación del artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre que regula actividades que alteren la integralidad del ecosistema	Humedales costeros con manglar
CRE-06;	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-08,	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética
CRE-17,	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-18,	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones	Específico para actividades agropecuarias
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Aplicación de los artículos 82-91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético

Para el presente proyecto, le aplica el criterio de regulación ecológica CRE-06, al pretender realizar cambio de uso de suelo forestal de una superficie de 10-77-02.01 Has (107,702.01 m^2) de las 15.45 Has del proyecto, en un área perturbada, por lo que no se ocasionará pérdida de la estructura y funciones del ecosistema, al estar perturbado el sitio del proyecto y zona de influencia.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A2 Sector acuícola (granjas camaronicolas)

A2-04-061. Mejoramiento de la sanidad de las granjas.

A2-04-033. Mejoramiento de la infraestructura de toma de agua de mar de granjas acuícolas.

A2-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de las granjas acuícolas.

Esta estrategia No aplica al proyecto y sitio del proyecto.

C Sector cinegético

CX-04-022. Incremento de las poblaciones de especies cinegéticas.

CX-05-031. Programa de difusión y concientización de la actividad cinegética.

CX-04-091. Programa de coordinación institucional para la conservación de ecosistemas:

Para el 2015, se establecerán las bases para la coordinación e integración de las organizaciones conservacionistas, los prestadores de servicios cinegéticos, la industria, los pobladores y las autoridades con metas y objetivos comunes para la conservación y mejoramiento de los ecosistemas.

Una actividad sustentable requiere de una buena planeación, para lo que se requiere la participación organizada del sector en la elaboración de un programa para la conservación de los ecosistemas en donde existen especies de interés cinegético. Esta acción será coordinada por CEDES y SAGARHPA a nivel estatal y SAGARPA a nivel federal.

CX-03-051. Integración de dueños de predios en la integración de comités técnicos consultivos multidisciplinarios para fungir como órganos de consulta a la autoridad en el manejo de cada especie.

El proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, se vincula con el POET y la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, ya que se ejecutará en un área considerada con actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos, por lo que es factible la ejecución del proyecto porque no se compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto se ubica en zona perturbada al haber sido utilizado anteriormente para actividad pecuaria y ocurrir en la zona de influencia, línea de transmisión eléctrica, gasoducto, caminos de terracería, carretera Federal No. 15, instituciones de educación superior e infraestructura urbana, así como áreas agrícolas; de este modo, se cumple con estos lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde no ocurren especies consideradas cinegéticas, además el proyecto puede persistir con la fauna del ecosistema, como ha ocurrido a la fecha con la línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera Federal No.15, así como campos agrícolas y ganadería, existentes en la zona.

Una vez analizada la vinculación del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora** se concluye que el proyecto, es viable de llevarse a cabo en el sitio propuesto al estar en sitio perturbado y sin comprometer la protección del ambiente y recursos naturales que plantea este Programa.

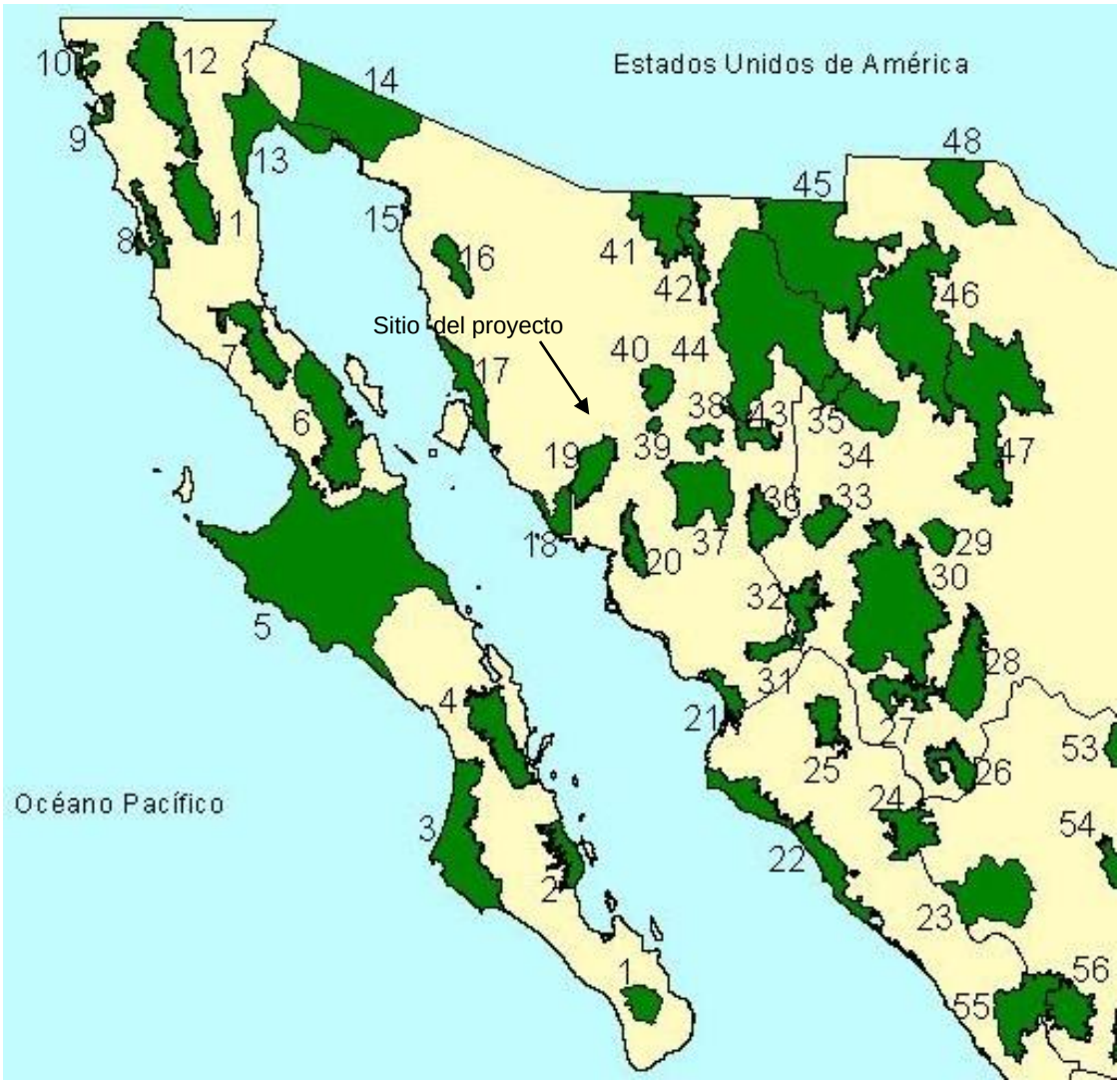
- **Areas Naturales protegidas**

El sitio del proyecto no se encuentra dentro o colíndate a algún Area Natural Protegida, como se puede observar en la siguiente figura.

Areas naturales protegidas en el Estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en el municipio de Hermosillo, Sonora.

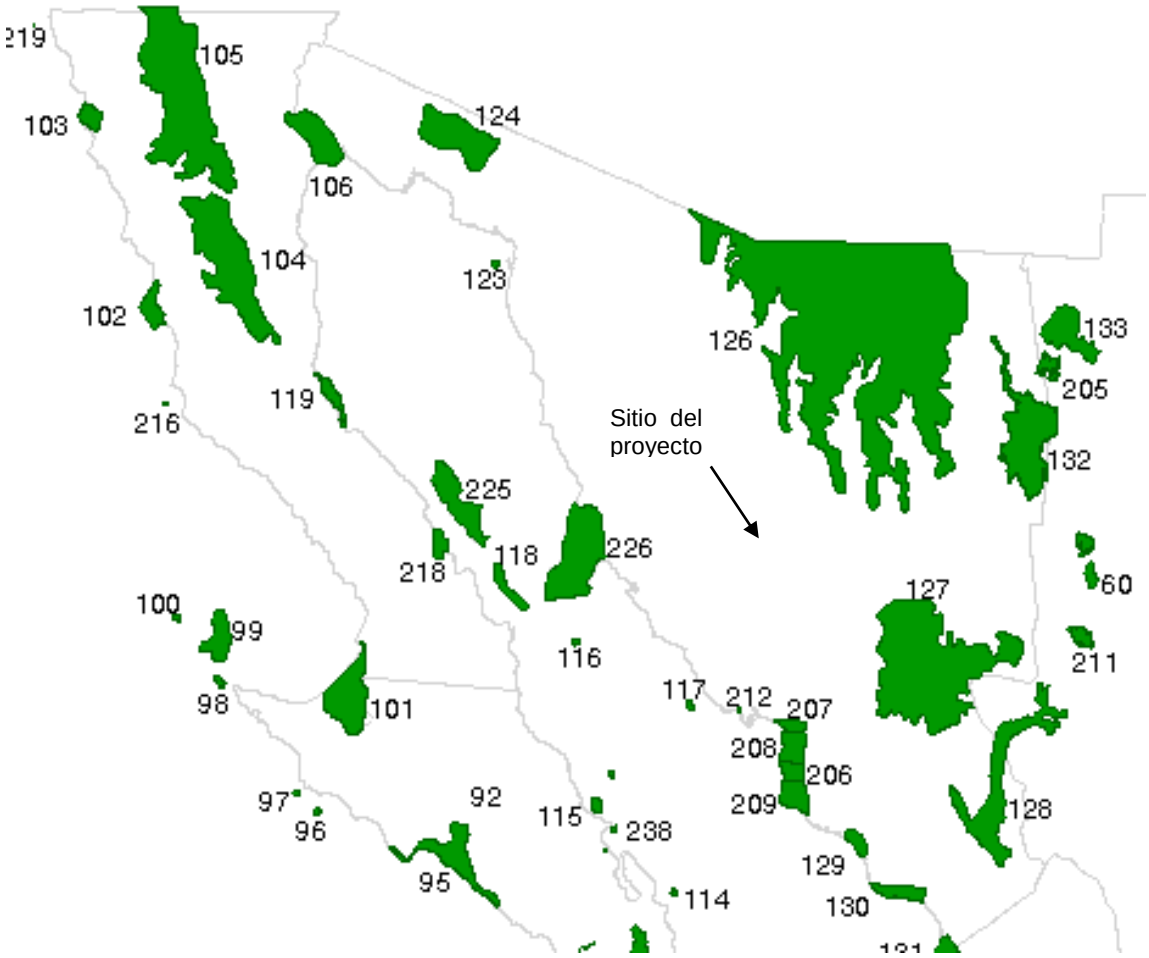
- **Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad -CONABIO -).**

En relación a las regiones prioritarias, como se puede observar en la figura siguiente, el sitio del proyecto no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias (RTP).



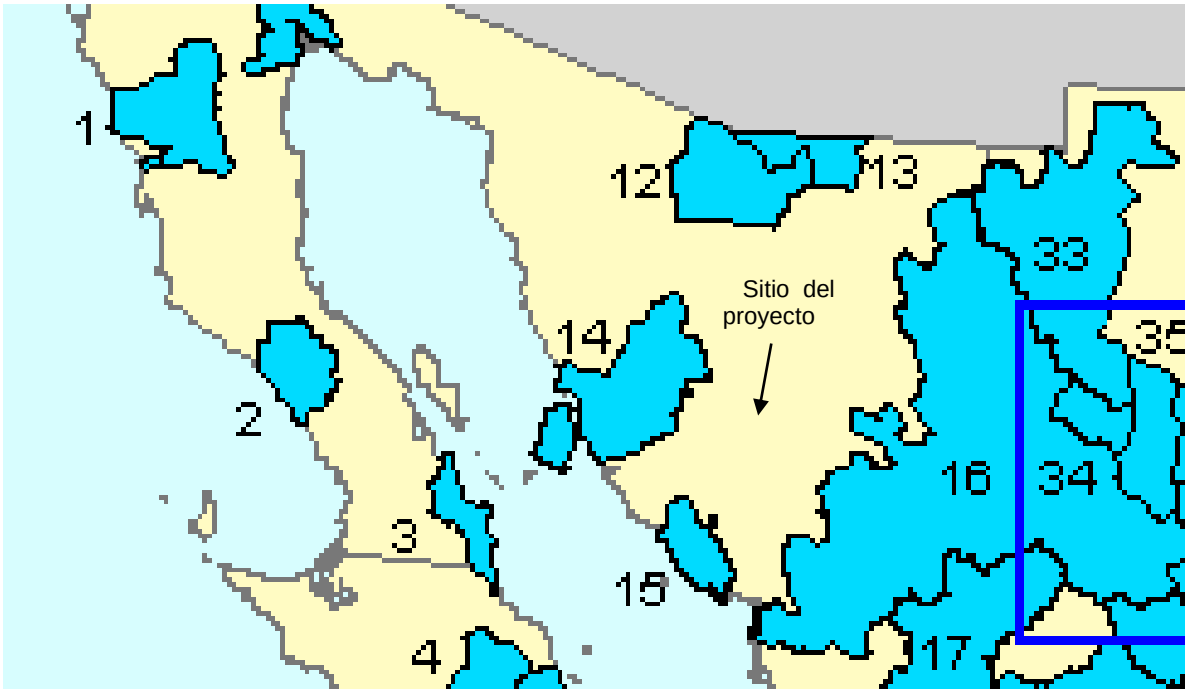
Ubicación del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología en relación a la Región Terrestre Prioritaria No 40 Cañada Mazocahui y No.19 Sierra Libre. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, el sitio del proyecto, tampoco tiene incidencia sobre las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.226. Isla Tiburón-Canal del Infiernillo-Estero Santa Cruz y No 126. Sistema de Islas Sierra Madre Occidental. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, tampoco tienen incidencia en alguna, como se observa en la siguiente figura.



Ubicación del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.14 Isla Tiburón Río Bacoachi. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

- **Planes de Gobierno**

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es la hoja de ruta que sociedad y gobierno han delineado para caminar juntos hacia una nueva etapa del país. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos. El Plan Nacional de Desarrollo 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. 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.	Objetivo general: Llevar a México a su máximo potencial. Cinco metas nacionales: I. México en Paz, que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. II. México incluyente, para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. III. México con educación de calidad. IV. México próspero. V. México con responsabilidad global. Tres estrategias transversales: i) Democratizar la productividad ii) Gobierno cercano y moderno iii) Perspectiva de Género El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* propone para alcanzar las Metas Nacionales y llevar a México a su máximo potencial, un total de 31 objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción), de las cuales el proyecto se vincula con las siguientes:	

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Establece como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: **Democratizar la Productividad**, consolidar un **Gobierno Cercano y Moderno**, así como incorporar la **Perspectiva de Género** en todos los programas de la Administración Pública Federal.	**VI.2. México Incluyente** **Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.** Estrategia 2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda. **Líneas de acción** • Consolidar una política unificada y congruente de ordenamiento territorial, desarrollo regional urbano y vivienda, bajo la coordinación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y que presida, además, la Comisión Intersecretarial en la materia. • Fortalecer las instancias e instrumentos de coordinación y cooperación entre los tres órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad, con el fin de conjugar esfuerzos en materia de ordenamiento territorial y vivienda.	**Objetivo 2.5.** El proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el aspecto del ordenamiento ecológico y usos del suelo, al ubicarse en una zona perturbada por actividades, como la agricultura, ganadería, caminos de terracería, líneas de transmisión eléctrica, gasoducto, carretera federal No. 15, instituciones de educación superior e infraestructura urbana y, poseer el área del proyecto una baja densidad de vegetación de Matorral xerófilo del tipo mezquital. Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio determina que el sitio del proyecto se encuentra en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Restauración, de Prioridad de Atención: Baja, y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, determina que el sitio tiene política de Aprovechamiento sustentable y conservación de ecosistemas desérticos; por lo tanto, al estar perturbada la zona del proyecto, éste no interfiere en áreas que tengan alta biodiversidad o relevancia ecológica y que sean necesario conservar, por lo que al estar perturbada el área, es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto. Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, al tratarse el sitio del proyecto de un área con poca biodiversidad y baja densidad de

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	**Estrategia I. Democratizar la Productividad.** **Líneas de acción** • Promover el uso eficiente del territorio nacional a través de programas que otorguen certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra, reduzcan la fragmentación de los predios agrícolas y promuevan el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas. • Reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados, a través de políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales. • Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación. **Estrategia III. Perspectiva de Género.** **Líneas de acción** • Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral.	plantas y fauna silvestres, por lo que no se afecta al patrimonio natural del ecosistema y, las especies silvestres a remover por el proyecto, las que sean susceptibles de rescate, permanecerán en el área del proyecto, cumpliéndose con la protección y conservación del patrimonio natural. Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo educativo y económico del municipio y del estado. **Estrategia I y III.** El proyecto hará uso de un sitio, en estatus de propiedad privada y con vocación a la urbanización, como lo demuestra la existencia de infraestructura educativa en la zona de influencia inmediata, lo que da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, tanto en su ejecución como en su operación entre los cuales se incluye a personal femenino. **Objetivo 3.5. Estrategia 3.5.3**. El presente proyecto, en su ejecución y operación captara, una parte de los recursos humanos generados en el sector profesional de la construcción, ingeniería forestal, biología entre otros, de las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la tecnología, para que ésta sea

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	**VI.3. México con Educación de Calidad** **Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.** **Estrategia 3.5.3.** Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente**.** **Líneas de acción** Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones. • Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional. **Estrategia 3.5.5.** Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país. **Líneas de acción** • Apoyar el incremento de infraestructura en el sistema de centros públicos de investigación. • Fortalecer la infraestructura de las instituciones públicas de investigación científica y tecnológica a nivel estatal y regional **VI.4. México Próspero** 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. Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.	más eficiente, con mejores rendimientos y con el cuidado del medio ambiente, que lleve a un bajo impacto ambiental en éste; así, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región. Por otra parte, al considerar el proyecto el establecimiento de universidades y colegios relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, se contribuirá a fortelecer el desarrollo regional con formación de recurso humanos de alto nivel que coadyuven al desarrollo económico y sustentable de la region, así como a incrementar la infraestructura de instituciones educativas. **Objetivo 4.4.** **Estrategia 4.4.1** La promovente asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales del equilibrio ecológico y protección al ambiente, normas oficiales mexicanas y, con Programas de ordenamiento Ecológico, programa de cultura y educación ambiental y del manejo de residuos que regulen la actividad del proyecto en el sitio propuesto, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental y corresponsabilidad al personal que labore en el proyecto, lo cual nos lleve a tener un desarrollo sustentable y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades. La promovente asume un compromiso de operar el proyecto respetando al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	**Líneas de acción** • Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. • Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. • Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales. • Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.	Se tendrá buenas prácticas de manejo de residuos en general, ya que estos pueden constituir la principal fuente de contaminación al suelo, de este modo, se tendrá una eficaz regulación en la preservación del medio ambiente y los recursos naturales, dando cumplimiento a la política de sustentabilidad ambiental. Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental de las actividades del proyecto, en relación a la autorización ambiental que emita la SEMARNAT, se establecerá un

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. **Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.** **Líneas de acción** • Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria. • Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo. • Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos. **Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.** **Líneas de acción** • Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.	Programa de monitoreo y vigilancia ambiental lo que asegurará un control y menor impacto ambiental durante la ejecución del proyecto. **Estrategia 4.4.2.** Se contemple instalar una planta de tratamiento de aguas residuales, y el agua tratada se utilizará para el riego de áreas verdes, dando así un uso sustentable al agua.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte. • Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. • Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente. • Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente. • Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática. • Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.	**Estrategia 4.4.3.** Se contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores, a fin de prevenir afectaciones severas al medio por desconocimiento de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad de la actividad, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente. Por otro lado, en relación a los residuos, en la etapa de preparación del sitio, construcción, así como en la misma operación, se establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, previendo así la afectación a la salud pública. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de deshechos y su aprovechamiento económico.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	• Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.	Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del área del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área. Por otra parte, la operación de la maquinaria pesada a emplear en el proyecto, pudiera ocasionar el deterioro de la calidad del aire y del paisaje, por un mal funcionamiento de esto equipos, incrementando las emisiones de Gases Efecto Invernadero y contribuyendo al Cambio Climático, sin embargo, la mala operación de los equipos conduce a gastos excesivos de combustibles y reducción de la vida útil del mismo, por lo que para reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero y su efecto en el Cambio Climático los equipos se mantendrán en adecuado estado de funcionamiento y bajo un programa de mantenimiento constante, de este modo el impacto a la atmósfera y en el cambio climático será mínimo, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente, además, se implementará innovaciones tecnológicas que surjan y se constituyan en acciones contra el cambio climático y de conservación de la biodiversidad. Además, se realizará monitoreo de la norma

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		NOM-045- SEMARNAT -1996.- Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible, a fin de verificar que las emisiones de la maquinaria, estén dentro de los límites permitidos por esta norma. Por lo tanto, para prevenir la alteración de la calidad del aire, los equipos que se empleen, serán periódicamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establece la norma NOM-045-SEMARNAT-1996.
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	**Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.** **Líneas de acción** • Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural. • Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.	**Estrategia 4.4.4.** El presente proyecto se desarrollara en sitio con baja densidad de vegetación y fauna, ya que existen actividades como la agricultura, ganadería, caminos de terracería, líneas de transmisión eléctrica y la carretera federal No. 15, instituciones educativa e infraestructura urbana en la zona, por lo que el proyecto no afectará áreas relevantes para la protección del patrimonio natural. Además, se prohibirá al personal el aprovechamiento de cualquier especie que llegue a ocurrir en el sitio, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre; de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad de la zona.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	**Enfoque transversal (México Próspero)** **Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno.** **Líneas de acción** • Combatir y castigar el delito ambiental, fortaleciendo los sistemas de prevención, investigación, vigilancia, inspección y sanción	**Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno.** Se platicará con el personal que labore en el proyecto, concientizándoles en que hay delitos ambientales que son castigados y que inclusive pueden llevar a la pérdida de la libertad, para que tomen conciencia de sus actos y se apeguen a un reglamento ambiental, que se estará elaborando para evitar caer en delitos ambientales.

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021 del Estado de Sonora.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

III. EJES ESTRATEGICOS

SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA

II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.

RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO.

ESTRATEGIA 1.1. IMPULSAR LA ELABORACION Y/O ACTUALIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL A PARTIR DE LA INTERACCION Y RETROALIMENTACION ENTRE LAS INSTITUCIONES EN SUS AMBITOS DE ACCION Y LA SOCIEDAD.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.

ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial.

ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA VOCACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS Y RURALES, RESPETANDO AL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.3.1. Consolidar los centros urbanos, según su vocación, controlando sus expansiones urbanas a través de instrumentos reguladores actualizados.
1.3.3. Asegurar que la infraestructura y equipamiento se distribuyan adecuadamente en localidades urbanas y rurales, propiciando una mayor competitividad.

1.3.4. Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado.

RETO 2 FAVORECER EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE DE LOCALIDADES URBANAS Y RURALES CON INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD, CON RESPECTO AL EQUILIBRIO AMBIENTAL.

ESTRATEGIA 2.1. IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD ECONOMICA DE ACUERDO CON LA VOCACION DE CADA REGION, RESPETANDO EL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.1.3 Fomentar la distribución equitativa de infraestructura y equipamiento en localidades urbanas y rurales.

2.1.4 Promover proyectos estratégicos sustentables y sostenibles con participación de capital público y privado.

ESTRATEGIA 2.4 . IMPULSAR LA CREACION DE UN PROGRAMA ESTATAL DE EDUCACION Y EXTENSIONISMO, EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE, USO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.4.2. Diseñar y difundir programas de cuidado y respeto al medio ambiente en escuelas públicas y privadas.

RETO 14. CONSERVAR Y PROTEGER LA RIQUEZA NATURAL DE SONORA.
ESTRATEGIA 14.1 FORMULAR LA POLITICA AMBIENTAL EN MATERIA DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ACUATICA Y TERRESTRE DEL ESTADO DE SONORA.

LÍNEAS DE ACCIÓN
14.1.1. Promover el uso sustentable de la biodiversidad acuática y terrestre (fauna y flora) del estado de Sonora, mediante acciones de aprovechamiento intensivo y extensivo, reproducción, investigación y repoblación.

14.1.4. Formular los planes de manejo necesarios para la biodiversidad acuática y terrestre, de interés, con especial énfasis en aquella que muestra alguna categoría de especies en peligro de extinción, rara y vulnerable y amenazada.

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

RETO 3.FOMENTAR LA PROFESIONALIZACION Y EL DESARROLLO DEL CAPITAL HUMANO ACORDE A LAS NECESIDADES DE LAS EMPRESAS, ASI COMO DE DISPONER DE LAS CAPACIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS QUE CONTRIBUYAN A INCREMENTAR LA COMPETITIVAD.

LÍNEAS DE ACCIÓN
3.1.1 Impulsar la actualización y creación de programas de estudio flexibles acorde a las necesidades de las empresas.

3.1.2. Fomentar la vinculación entre las instituciones académicas y los sectores productivos, para impulsar el desarrollo de investigaciones y programas tendientes, y la formación de egresados certificados, que requiere el mercado laboral.

3.1.3. Promover la certificación en competencias laborales

3.1.5 Impulsar las oportunidades de empleo para propiciar la empleabilidad y la ocupación productiva.

ESTRATEGIA 3.2
Promover el arribo de centros de investigación que favorezcan el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas.

LÍNEAS DE ACCIÓN
3.2.1 Realizar un estudio de oferta y demanda por servicios tecnológicos y recursos humanos especializados entre los centros de investigación y universidades con respecto a los sectores estratégicos.

3.2.3 Impulsar la creación de villas del conocimiento, que bajo un enfoque integral se explote el concepto de innovación a partir de la interacción de la investigación aplicada, la vinculación y el desarrollo empresarial

3.2.4 Contribuir a la creación de centros de capacitación especializados en procesos industriales considerados como de alta tecnología y por su naturaleza estratégicos para el desarrollo industrial de la entidad.

Una vez analizado el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021,** el proyecto se vincula de la siguiente forma:

El presente proyecto, se vincula con el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021,** ya que el sitio donde se ubica el proyecto corresponde a un área de Aprovechamiento Sustentable (Áreas aptas para un uso o actividad económica, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente el ambiente) de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y, en área de aprovechamiento sustentable y conservación del ecosistema desierto, acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, por lo tanto, donde se permite la actividad establecer infraestructura para la educación y no incide en sitios de Protección (o preservación), de Conservación y de Restauración, al estar en una zona perturbada por actividades como la agricultura, ganadería, caminos de terracería, líneas de transmisión eléctrica, gasoducto, carretera federal No. 15, instituciones educativa e infraestructura urbana, por lo que estos Programas dan viabilidad al presente proyecto, el cual se ejecutará conservando el capital natural, es decir, rescatando y reubicando especies de fauna y flora silvestres susceptibles de

ello que ocurran en los sitios de trabajo del proyecto, traslocándolas en las áreas a conservar dentro del predio y respetando la dirección de los escurrimientos naturales a fin de mantener la sustentabilidad de la zona y el compromiso hacia las nuevas generaciones.

Por otro lado, el promovente, mediante el presente proyecto contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores, a fin de prevenir afectaciones severas al medio por desconocimiento de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad de la actividad, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente.

El promovente, por otra parte, mantendrá una gestión ambiental permanente con la autoridad ambiental y, asume el compromiso de ejecutar las actividades del proyecto, respetando la normatividad y al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras.

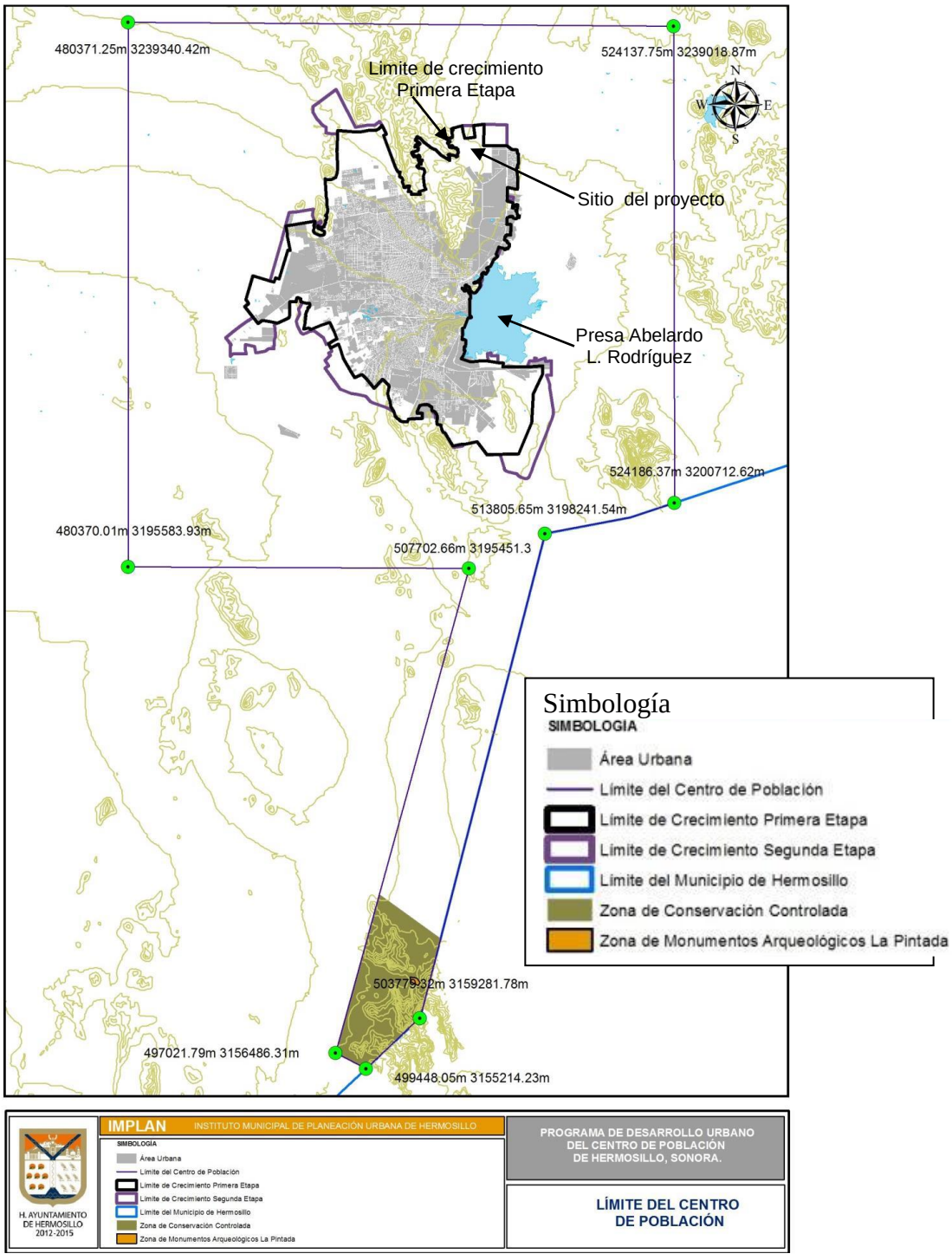
Por otra parte, el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, se constituye como una villa del conocimento, que propone se establezcan este Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, siendo congruente el proyecto con este Plan a fin de innovar a partir de la interacción de la investigación aplicada, la vinculación y el desarrollo empresarial.

Por otra parte, el presente proyecto, se une a la vocación educativa de la zona y a su consolidación esta área, (cluster), por lo que fomentará la profesionalización y el desarrollo del capital humano, que lleve al sostenimiento económico de la región y a la generación de empleos.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. H Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora.	Eje 4. HERMOSILLO CON CALIDAD DE VIDA Y SUSTENTABILIDAD Objetivo estratégico 4.1.- Promover el Ordenamiento territorial del municipio mediante el establecimiento de políticas, lineamientos, estrategias y disposiciones tendientes a ordenar y regular los centros de población que potencie su competitividad y sustentabilidad. Estrategia 4.1.2. Ordenar y regular el crecimiento sustentable presente y futuro de los asentamientos humanos en el territorio municipal. Objetivo estratégico 4.7.- Impulsar la visión de un municipio ecológico, mediante una agenda verde que contemple políticas de sustentabilidad para la mitigación y reducción de impactos ambientales negativos basadas en la protección y conservación de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Estrategia 4.7.1.- Impulsar el ordenamiento ecológico del municipio. Estrategia 4.7.2.- Establecer mecanismos y herramientas cognitivas y de infraestructura para el desarrollo de una cultura ecológica en los habitantes del municipio.	El presente proyecto se alinea al ordenamiento territorial definido por el **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DE SONORA**, ubicándose en el área de aprovechamiento sustentable y que se encuentra perturbada por actividad pecuaria, carretera federal No 15, línea de transmisión eléctrica, gasoducto, instituciones educativas e infraestructura urbana. El proyecto que ubicado dentro del límite del Centro de Población de Hermosillo, primera Etapa. Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, induciéndoles una cultura ecológica vía pláticas previas a la jornada de trabajo, para que eviten incurrir en acciones ilícitas que atenten contra el medio ambiente, y se les comunicará que serán denunciados a la autoridad ambiental competente, en caso de algún ilícito ambiental.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE HERMOSILLO
MODIFICACION 2014

El límite del Centro de Población de Hermosillo se ha definido como un polígono de 209,361.23 Has., cuyos vértices en coordenadas UTM tienen la siguiente ubicación:


480371.25m 3239340.42m
524137.75m 3239018.87m
Limite de crecimiento
Primera Etapa
N
W
E
S
Sitio del proyecto
Presa Abelardo
L. Rodríguez
524186.37m 3200712.62m
513805.65m 3198241.54m
480370.01m 3195583.93m
507702.66m 3195451.3
Simbología
SIMBOLOGIA
Área Urbana
Límite del Centro de Población
Límite de Crecimiento Primera Etapa
Límite de Crecimiento Segunda Etapa
Límite del Municipio de Hermosillo
Zona de Conservación Controlada
Zona de Monumentos Arqueológicos La Pintada
503775.32m 3159281.78m
497021.79m 3156486.31m
499448.05m 3155214.23m
IMPLAN
INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN URBANA DE HERMOSILLO
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO
DEL CENTRO DE POBLACIÓN
DE HERMOSILLO, SONORA.
H. AYUNTAMIENTO
DE HERMOSILLO
2012-2015
LÍMITE DEL CENTRO
DE POBLACIÓN

El sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, se ubica dentro de los límites del Centro de Población de Hermosillo, dentro de la zona considerada como Límite de Crecimiento Primera Etapa, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo. Modificación 2014.

POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS
OBJETIVOS
OBJETIVO GENERAL

El estado actual del Centro de Población y en congruencia con las diferentes fuentes de consulta y opiniones recibidas durante el proceso de formulación de éste, se ha definido el objetivo general de este Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de Hermosillo, Sonora, modificación 2014 que constituye la visión que queremos para el futuro, y se vierte en el siguiente enunciado:

“Ordenar y regular la actividad desarrollada en el territorio del centro de población, potenciando su actividad económica y propiciando oportunidades de desarrollo competitivo y sustentable con visión de largo plazo.”

La exposición de objetivos representa el planteamiento de directrices que orientan a la estrategia de crecimiento urbano en el área definida así como el conjunto de acciones y proyectos derivados y que se refieren en los módulos de Programación y Corresponsabilidad Sectorial y de Instrumentación.

Los objetivos reflejan también los principios, normas y criterios establecidos en el marco jurídico y otros instrumentos provenientes de niveles superiores de planeación así como las aspiraciones de la comunidad y los propósitos y compromisos del quehacer del servicio público para con la población.

Las metas resultan de la búsqueda del logro de los objetivos en confrontación con la realidad concreta del caso de estudio, con miras a su transformación bajo la perspectiva de un desarrollo equilibrado y el mejoramiento del nivel de vida de la población. Tienen la característica de identificar las respuestas específicas con la localización, cantidad y términos definidos en corto, mediano y largo plazo.

Las metas servirán para evaluar el desempeño de la planeación urbana.

Objetivos generales

- Elevar el grado de la competitividad de la ciudad propiciando el desarrollo económico y social mediante la planeación del desarrollo urbano ordenado

y sustentable que fomente la igualdad de oportunidades; la inserción al trabajo formal; y, establezca políticas de transporte, vivienda y capacitación acelerando el proceso de integración social de toda la población a la vida de la ciudad.

- Prever las reservas de suelo, vivienda, servicios de infraestructura y equipamiento urbano para el crecimiento de la población dependiente de los empleos que se generan principalmente por el desarrollo industrial y los servicios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

ZONIFICACION PRIMARIA.- Contar con áreas debidamente identificadas y clasificadas para su ocupación correspondiente, indicando las restricciones de conservación en su caso o sus aptitudes y actividades.

EQUIPAMIENTO URBANO.-Contar con los equipamientos que la población requiere para satisfacer sus necesidades básicas, suficientes en número, uniformemente distribuidos y accesibles para todos los habitantes del centro de población y propiciando el establecimiento de equipamiento especializado recreativo, cultural y deportivo.

INFRAESTRUCTURA BASICA.-Tener una cobertura total de infraestructura básica (agua, drenaje, electricidad) en todo el centro de población.

MEDIO AMBIENTE.-Preservar y mejorar el medio ambiente y hacer uso racional y sustentable de los recursos naturales del centro de población, incluidos el agua, el aire, el suelo, la biodiversidad y la energía, permitiendo el desarrollo sostenible, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.
El sitio del proyecto ha sido perturbado con anterioridad ya que se había venido utilizando como terreno de agostadero con actividad pecuaria, lo que reduce el impacto ambiental al ecosistema, la presencia de fauna silvestre es relativamente baja y además, en el entorno inmediato al proyecto existe la carretera Federal No. 15, torres y línea de transmisión eléctrica y gasoducto, instituciones educativas e infraestructura urbana, así como vegetación secundaria arbustiva en mezquital, la cual es producto de la destrucción parcial de la vegetación primaria, por lo que se observan tanto en el predio como en las colindancias, áreas sin vegetación original pero con pastos o bien con individuos nativos dispersos, además al considerar el proyecto conservar mínimo el 15% de la vegetación de cada lote, no se compromete los recursos de las generaciones futuras.

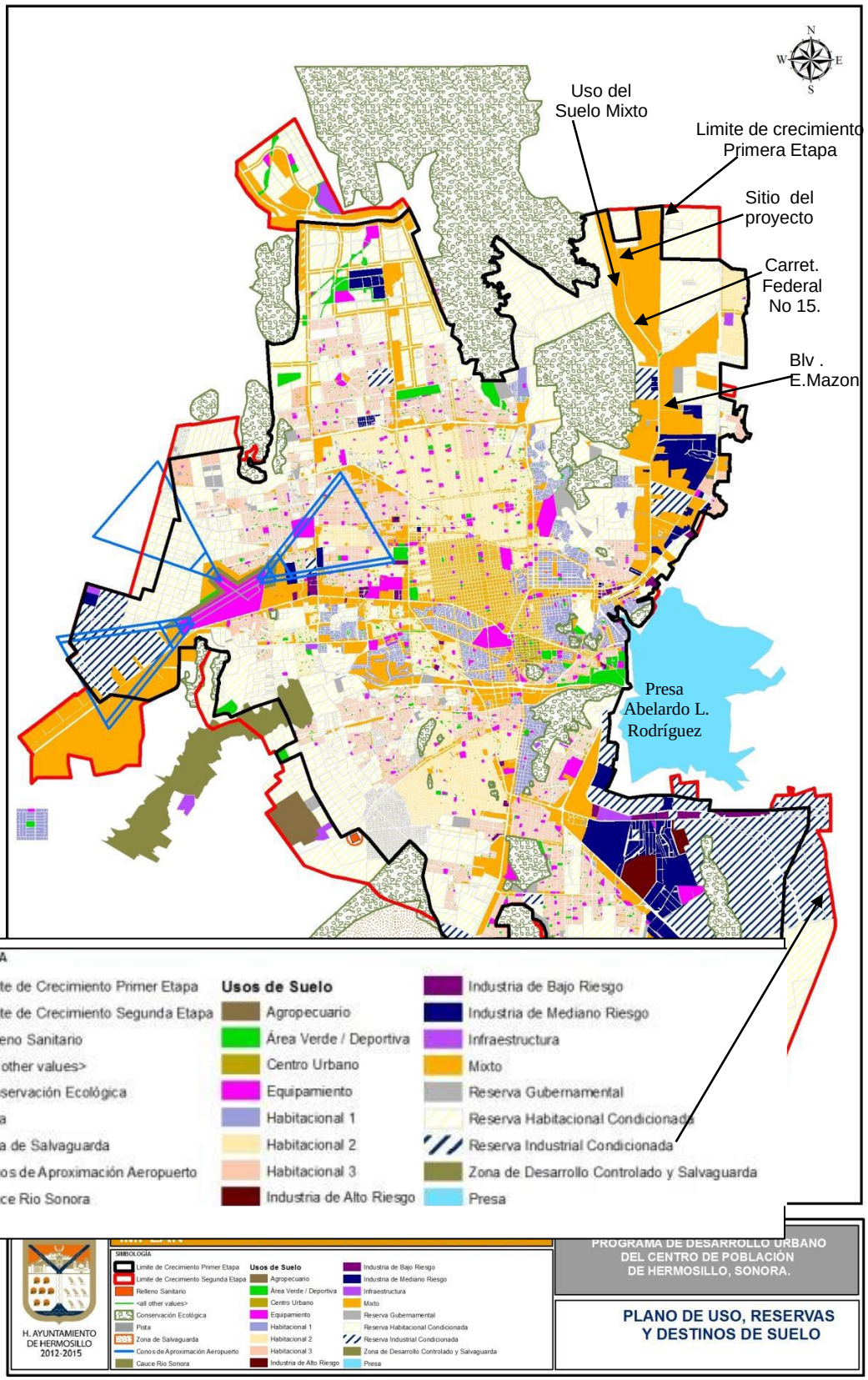
POLITICAS DE CONSERVACIÓN

Las zonas sujetas a conservación son aquellas que deberán conservar los espacios destinados a áreas verdes, equipamientos, zonas de conservación y área natural protegida, evitando darles algún uso u aprovechamiento diferente al que fueron destinados; en este aspecto el sitio del proyecto no afecta zonas de conservación ni áreas naturales protegidas.

ZONIFICACIÓN PRIMARIA

Dentro del Centro de Población de Hermosillo se considera una zonificación primaria, estableciendo las áreas necesarias para el funcionamiento del centro de población: el área urbanizada actual (área urbana), el área de reserva de crecimiento futuro (área urbanizable) y el área no urbanizable.

La zonificación primaria del Centro de Población de Hermosillo se muestra en el siguiente **Plano de Zonificación primaria (E1):**


Uso del Suelo Mixto
Limite de crecimiento Primera Etapa
Sitio del proyecto
Carret. Federal No 15.
Blv . E.Mazon
Presa Abelardo L. Rodríguez
SIMBOLOGIA
Limite de Crecimiento Primer Etapa
Limite de Crecimiento Segunda Etapa
Relleno Sanitario
<all other values>
Conservación Ecológica
Pista
Zona de Salvaguarda
Conos de Aproximación Aeropuerto
Cauce Rio Sonora
Usos de Suelo
Agropecuario
Área Verde / Deportiva
Centro Urbano
Equipamiento
Habitacional 1
Habitacional 2
Habitacional 3
Industria de Alto Riesgo
Industria de Bajo Riesgo
Industria de Mediano Riesgo
Infraestructura
Mixto
Reserva Gubernamental
Reserva Habitacional Condicionada
Reserva Industrial Condicionada
Zona de Desarrollo Controlado y Salvaguarda
Presa
H. AYUNTAMIENTO DE HERMOSILLO 2012-2015
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE HERMOSILLO, SONORA.
PLANO DE USO, RESERVAS Y DESTINOS DE SUELO

De acuerdo al plano de reservas y destinos de suelo, el sitio del proyecto se ubica en Uso de Suelo Mixto, por lo que es factible en este sitio la ejecución del proyecto.

Usos:

MIXTO (MX).- Se considerarán zonas de uso mixto (vivienda, comercial y de servicios) aquellas en las que la habitación se mezcla con usos compatibles relativos al comercio y los servicios, así como con instalaciones de equipamiento urbano y aquellas que alojen instalaciones para el intercambio y consumo de bienes y servicios.

Las zonas de uso mixto es la mezcla de los diferentes usos y actividades que pueden existir desarrollando funciones compatibles y, se generan a través de corredores urbanos y en parte o en la totalidad de las unidades territoriales según, se defina en los planes o programas correspondientes. Para las zonas donde colinden con zonas habitacionales se verificará que las actividades que se instalen no causen molestias ni trastornos viales a la zona. Para el establecimiento de nuevos usos en las zonas de uso mixto, que aparecen como condicionados en la Tabla de Compatibilidad de Uso de Suelo, deberá consultarse a los vecinos habitacionales ubicados en el área de influencia del predio que se pretende modificar su actividad.

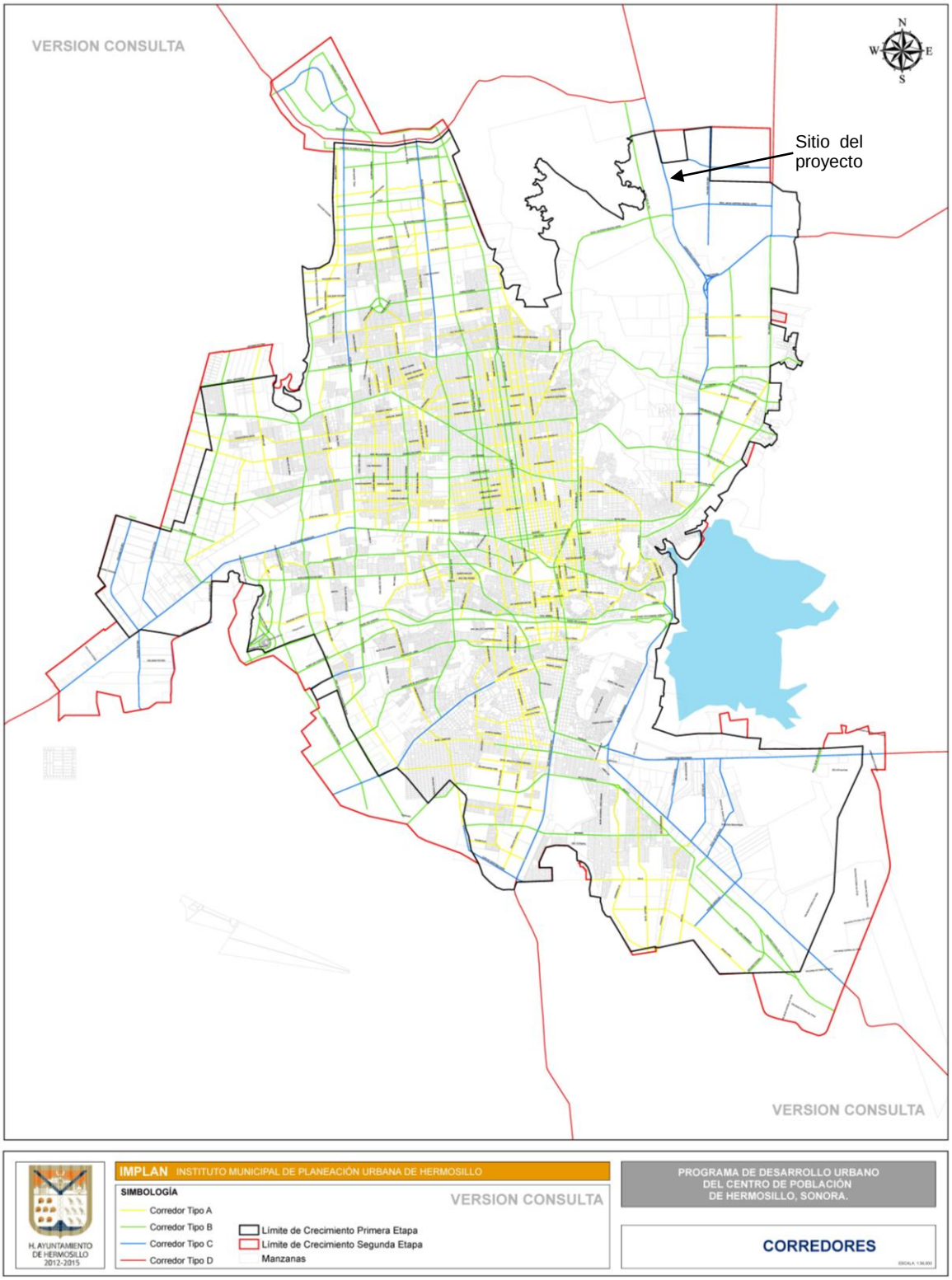
Estas zonas deberán sujetarse a la política de densificación y redesarrollo, procurando la inclusión de edificios de departamentos y vivienda multifamiliar para reactivar socialmente estas zonas.

El presente proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, estaría ubicado dentro del rubro servicios, siendo del tipo educativos.

Tipos de corredores urbanos:

Los corredores urbanos se han clasificado en 4 tipos, de acuerdo a la jerarquía de la vialidad a la que dan frente, a su ubicación con respecto a la estructura urbana existente y a los usos predominantes que actualmente lo conforman.

El sitio del proyecto se ubica en corredor Tipo C, lo cual se aprecia en la siguiente imagen.


VERSION CONSULTA
N
W
E
S
Sitio del proyecto
VERSION CONSULTA
H. AYUNTAMIENTO DE HERMOSILLO 2012-2015
IMPLAN INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN URBANA DE HERMOSILLO
SIMBOLOGÍA
VERSION CONSULTA
Corredor Tipo A
Corredor Tipo B
Corredor Tipo C
Corredor Tipo D
Límite de Crecimiento Primera Etapa
Límite de Crecimiento Segunda Etapa
Manzanas
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE HERMOSILLO, SONORA.
CORREDORES

• **CORREDOR URBANO TIPO C (CC).-** En este tipo de corredores es compatible todos los usos comerciales y de servicios, así como la industria de intensidad baja y media, quedando condicionado el equipamiento urbano sectorial, la actividad industrial de intensidad alta, actividades de alto riesgo y pecuarias. Se ubicarán en vialidades primarias en las periferias de la zona urbana actual, vialidades regionales al interior de la mancha urbana y en aquellas que por sus dimensiones e infraestructura permitan la inclusión de estos usos sin afectar el funcionamiento vial y sin saturar los servicios públicos existentes.
Se definen estos corredores por los lotes que dan frente a las vialidades que le dan origen o por las franjas a ambos lados de la misma con un mínimo de 60 metros en las áreas de reserva.

El presente proyecto, contribuirá a elevar el grado de la competitividad de la ciudad, ya que se instalarán universidades y colegios relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología y al estar ubicado en zona donde actualmente existen instituciones educativas de nivel superior, se ajusta a la planeación del desarrollo urbano ordenado, que plantea este Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo.

ACUÍFERO (2621) MESA DEL SERI - LA VICTORIA

El acuífero Mesa del Seri-La Victoria, definido con la clave 2621 del Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se encuentra ubicado en el municipio de Hermosillo, Sonora y se localiza al este de la ciudad capital. Geográficamente, el área está delimitada por las siguientes coordenadas: 110° 45’ y 110° 57’ Longitud Oeste (506 000 a 525 000 UTM), y 29° 01’ y 29° 12’ Latitud Norte. (3 209 000 a 3 230 000 UTM, abarcando una superficie de 1049 km2.

Colinda al norte con los acuíferos Río San Miguel y Río Zanjón, al poniente con el acuífero Costa de Hermosillo, al sur con el acuífero La Poza, y al oriente con los acuíferos del Río Sonora y Santa Rosalía; todos ellos pertenecientes al estado de Sonora.

El acuífero se localiza en su totalidad dentro del Municipio de Hermosillo, destacando en él la ciudad de Hermosillo, cabecera del Municipio, y comunidades rurales como Mesa del Seri, La Victoria y San Pedro.

El acuífero Mesa del Seri – La Victoria pertenece a la Región Hidrológica – Administrativa II Noroeste y al Consejo de Cuenca Alto Noroeste. Se considera a esta región como una tercera ampliación del Distrito de Riego Costa de

Hermosillo. Esta zona fue decretada en veda para la perforación de nuevos aprovechamientos de aguas subterráneas desde el 2 de junio de 1967. Posteriormente se ratificó con el Decreto publicado el 19 de septiembre de 1978 conocido como la veda del Meridiano 110°, que incluye a las publicadas con anterioridad, abarcando a toda el área comprendida del meridiano mencionado hasta la costa de la entidad.

La actividad del acuífero Mesa del Seri–La Victoria es regulada en cierta forma, por el Distrito de Riego 051, Costa de Hermosillo, el cual se creó mediante decreto el 4 de diciembre de 1953, publicado en el en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre del mismo año.

Por el volumen concesionado, el principal usuario del agua subterránea es el organismo operador de agua potable del municipio de Hermosillo: Agua de Hermosillo para los Hermosillenses (AGUAHH). Desde el 22 de junio de 2001 se tiene constituido el Comité Técnico de Aguas Subterráneas de este Acuifero.

HIDROGRAFIA

La corriente principal del área es el río Sonora, que tiene un área de captación hasta la Presa Abelardo L. Rodríguez de 21,900 km^2. La topografía de su cuenca es accidentada salvo en su parte baja, donde confluye con su afluente el río San Miguel de Horcasitas; aguas abajo de la presa el río discurre por zonas planas, hasta su desembocadura en el estero Tastiota del Golfo de California. En este último tramo el curso del río es indefinido y los escasos volúmenes que escurren, generalmente se infiltran en las zonas arenosas antes de llegar a su desembocadura.

A la altura de la presa, confluye el río Sonora con su aportador más importante que es el río San Miguel de Horcasitas, cuya cuenca de captación tiene un área de 8,427 km^2, que representa el 40% del área drenada hacia la presa.

A 38 km al noreste de la ciudad de Hermosillo, en las cercanías del rancho El Orégano, municipio de Hermosillo, se localiza la estación hidrométrica El Orégano que presenta una superficie drenada de 11,600 km^2. Del análisis cualitativo de los gastos medios diarios registrados en la estación, se concluye que durante los meses de julio, agosto y septiembre se presentan los máximos gastos aforados, en tanto que el período de estiaje se presenta en los meses de abril, mayo y junio principalmente.

GEOLOGIA

En el área del acuífero afloran rocas cuyo registro estratigráfico abarca desde el Paleozoico hasta el Reciente. El Paleozoico está representado por rocas sedimentarias constituidas por areniscas, dolomías y calizas de plataforma, que han sufrido los efectos de metamorfismo regional. La secuencia Mesozoica está conformada por sedimentos rojos, conglomeráticos del Triásico-Jurásico, asociados con depósitos de ambiente reductor que generaron capas de carbón transformados en grafito.

Las secuencias paleozoicas y mesozoicas se encuentran afectadas por cuerpos ígneos intrusivos de composición granítica y félsica, emplazados durante el Cretácico y el Terciario Temprano.

En el área que cubre el acuífero afloran también rocas volcánicas terciarias constituidas por riolitas y tobas riolíticas que son el resultado de la influencia que ha tenido la proximidad de la Sierra Madre Occidental sobre la región.

La zona se caracteriza por presentar una serie de sierras sepultadas por los rellenos sedimentarios que se correlacionan con las formaciones Báucarit, Maune y Fuerte, depositadas en otras cuencas como son las de la Costa de Hermosillo y las de los ríos Yaqui, Fuerte y Mayo.

Geología del subsuelo.

Con base en la información geológica, la integración de los sondeos geofísicos realizados en el área de interés y algunos cortes litológicos de los pozos exploratorios perforados como parte del estudio realizado en 1999, es posible definir que el acuífero se encuentra alojado en los sedimentos fluviales y aluviales depositados por el río Sonora y sus afluentes principales

En general el sistema acuífero, está localizado en los materiales granulares que rellenan la cuenca tectónica, por lo que sus límites laterales los conforman las sierras del Espinazo Prieto al occidente y la Los Leyva al oriente; al norte no existe un límite definido, ya que este valle se extiende por varios kilómetros.

HIDROGEOLOGIA

Tipo de Acuifero

Debido a los fenómenos tectónicos y estructurales que han dado origen a esta región, resulta inadecuado describir por separado a los diferentes horizontes acuíferos que conforman al acuífero, ya que estos obedecen a patrones de

comportamiento local y están estrechamente relacionados unos con otros formando un mismo. Este sistema está constituido por varios horizontes de errática continuidad lateral y de muy variada permeabilidad, que están intercomunicados naturalmente a través de un flujo vertical descendente de agua y también a través de los pozos que tienen grandes columnas de tubería ranurada.

El acuífero es de tipo libre con condiciones locales de semiconfinamiento debido a la presencia de lentes irregulares de sedimentos arcillosos y/o rocas volcánicas interestratificadas. Su explotación se localiza en el cauce del río Sonora y arroyos tributarios, así como en la planicie de inundación. El lecho del río Sonora está conformado por arenas de alta permeabilidad.

Profundidad al nivel estático

Como respuesta a la relación directa que existe entre el agua superficial y el agua subterránea, la recarga al acuífero tiene una rápida respuesta al tránsito de agua sobre el cauce del Río Sonora. Es por ello que durante las temporadas en que el río conduce agua, esto se refleja en el ascenso de los niveles de la profundidad al nivel estático.

La configuración de la profundidad al nivel estático para marzo de 1997, muestra que los valores se incrementan de la zona aledaña al cauce del río Sonora, en donde se registran profundidades que varían entre 5 y 10 m, hasta los 60 m que se presentan en la zona localizada al noroeste del acuífero, hacia el poblado San Pedro, situado en la margen derecha del río.

Para noviembre de 1998, desaparecen los niveles someros de 5 metros en la zona cercana al cauce del río, como consecuencia de la temporada de estiaje, y se profundizan los niveles en la margen izquierda del río.

Elevación del nivel estático

Para marzo de 1997 la configuración de la elevación del nivel estático muestra valores que varían entre los 244 y 220 msnm, manifestando la dirección preferencial del flujo subterráneo paralela al escurrimiento del río Sonora, desde la presa el Molinito hacia la presa Abelardo L. Rodríguez. Las máximas elevaciones se registran en el poblado San Pedro y hacia la presa El Molinito.

Para Noviembre de 1998, la elevación varía entre los 250 y 220 metros. Se aprecia como comienza a formarse un cono de abatimiento en la zona de San Pedro. El flujo del agua continúa dirigido hacia la presa Abelardo L. Rodríguez.

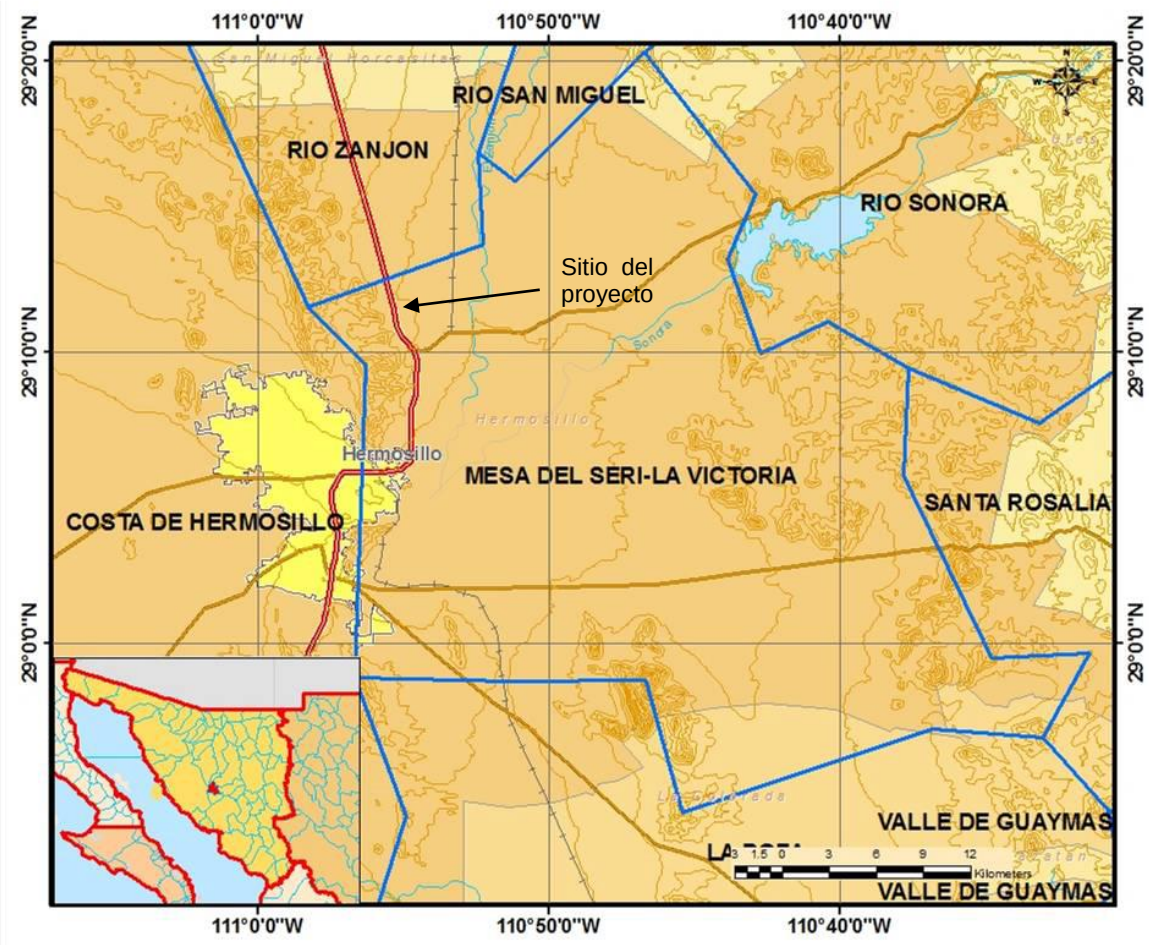
Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

El agua subterránea muestra la influencia de su interacción con las rocas de origen ígneo que conforman la zonas de recarga al acuífero. La familia de agua predominante es la sódica-bicarbonatada, que representa agua de reciente infiltración, aunque localmente se identifica a predominancia de sulfatos y cloruros, éstos últimos posiblemente asociados a la influencia hidrotermal, que existen manifestaciones de su presencia en la zona aledaña a la falla normal que pone en contacto la granodiorita cretácica con los materiales granulares, desde La Victoria hasta San Pedro El Saucito. En algunos pozos de la captación La Victoria, en la zona de El Alamito y La Resolana, cuyas profundidades varían entre 100 y 300 m, se han detectado concentraciones de flúor (1.8 a 3.6 mg/l) y arsénico (0.0056 a 0.084 mg/l) que sobrepasan la norma oficial para el agua destinada al consumo humano.

Recientemente, en el año 2007, se realizó el análisis fisicoquímico a 10 muestras de agua de pozos representativos distribuidos en el acuífero. De acuerdo con sus resultados, se observa que las concentraciones de Sólidos Totales Disueltos (STD) varían de 300 a 500 ppm, registrándose los valores más bajos hacia la presa El Molinito y los más altos hacia el poblado La Victoria y hacia el vaso de la presa Abelardo L. Rodríguez. Esta condición tan favorable, se puede explicar debido al reducido tiempo de permanencia del agua y al efecto de disolución que se produce al infiltrase el agua de lluvia o el agua desfogada de la presa El Molinito a través del cauce del río Sonora.

La concentración de CaCO3 en las muestras varía entre 180y 440 mg/l, registrándose la máxima concentración en la muestra colectada al suroeste del poblado El Realito (pozo R-4). Esta dureza se puede atribuir a la presencia de rocas carbonatadas que aportan los iones de calcio y magnesio, que son los principales causantes de la dureza del agua. Aunque las concentraciones no superan los 500 mg/l que establece la Norma Oficial Mexicana (NOM) como límite máximo permisible, el agua se clasifica como dura.
En cuanto a las concentraciones de calcio, sus valores oscila entre 52.4 y 132.0 mg/l (el valor más alto se registró en el pozo R-4).
Las concentraciones de sodio no superan el límite máximo de 200 mg/l que establece la NOM, los valores registrados varían entre 36 y 164 mg/l, siendo mayor la concentración en el pozo R-8 (ubicado al noroeste del predio Mayola).
Para el caso de los bicarbonatos, las concentraciones varían entre 220 y 427 mg/l (el valor máximo se presentó en la muestra del pozo R-4). Los valores más altos se registran en los pozos ubicados al oriente del poblado Mesa del Seri.
Con respecto a la concentración de cloruros, las muestras de agua analizadas no superan el límite máximo permisible de 250 mg/l que establece la NOM para el

agua destinada al consumo humano. Los valores registrados varían 20 y 135 mg/l, los valores más altos se registran hacia La Victoria y los más bajos hacia la presa Abelardo L. Rodríguez.



Vista del área del Acuifero Mesa del Seri- La Victoria

BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS.

La diferencia entre la suma total de las entradas (recarga), y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado por el almacenamiento del acuífero, en el periodo de tiempo establecido. El balance de aguas subterráneas se definió en una superficie de **292** km2, que corresponde a la zona donde se localizan los aprovechamientos del agua subterránea. No existe

información piezométrica anterior que cubra el acuífero y que se correlacione de manera confiable de acuerdo a las diferentes nomenclaturas de los pozos utilizadas en estudios previos y la de los paros del bombeo. Para fines del balance de aguas subterráneas se consideró el periodo que comprende de marzo de 1997 a noviembre de 1998.

La ecuación general de balance, de acuerdo a la ley de la conservación de la masa es como sigue:

Entradas (E) - Salidas (S) = Cambio de Almacenamiento ΔV(S)

Aplicando esta ecuación al estudio del acuífero, las entradas quedan representadas por la recarga total, las salidas por la descarga total y el cambio de masa por el cambio de almacenamiento de un acuífero.

ENTRADAS

La recarga total que recibe el acuífero (Rt) ocurre por tres procesos naturales principales: por infiltración de agua de lluvia en la valle (Rv), infiltración de los escurrimientos de los ríos Sonora y San Miguel (Rr) y por flujo subterráneo (Eh).

De manera inducida, se produce recarga debido a la infiltración de los excedentes del agua destinada al uso agrícola (Ri), que representa la ineficiencia en la aplicación del riego en la parcela. Aunque existen fugas en los sistemas de alcantarillado y de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Hermosillo, debido a que ésta se localiza fuera del límite administrativo del acuífero, no se consideró esta componente.

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual que recibe el acuífero (Rt), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso particular, su valor es de **73.0 Mm3/año,** de los cuales 30 son recarga natural y los 43 Mm3 restantes corresponden a la recarga inducida.

DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes;

sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.
Para el caso del acuífero Mesa del Seri–La Victoria, el volumen de la descarga natural comprometida es de **16.0 Mm3/año**, que corresponde a las salidas subterráneas hacia el acuífero Costa de Hermosillo.

RENDIMIENTO PERMANENTE

El rendimiento permanente es la recarga total media anual menos la descarga natural comprometida. Por lo tanto, para el caso del acuífero Mesa del Seri – La Victoria el rendimiento permanente es **57.0 Mm3 anuales.**

DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.
Conforme a la metodología indicada en la norma NOM-011-CNA-2000, que establece la Metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, de acuerdo con la expresión (3) se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA.
DAS = 73.00 – 16.00 – 94.824004
DAS = -37.824004 Mm3 anuales

La cifra indica que no existen volúmenes adicionales para otorgar nuevas concesiones, si no que, por el contrario, se tiene un déficit de 37´824,004 m3 anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero Mesa del Seri-La Victoria.

El presente proyecto, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Mesa del Seri- La Victoria, ya que no se realizará extracciones de agua subterránea.

Legislación y normatividad

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Este artículo le aplica al presente proyecto porque se refiere a contar con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a la Fracción VIII.- Cambio de usos de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.	Aplica al presente proyecto, al haber vegetación nativa de matorral xerófilo del tipo mezquital, por lo que se requiere desmontar esta vegetación para poder proceder a la ejecución del proyecto, por lo tanto, se requiere tramitar Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales ante la SEMARNAT y presentar Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, requiere de presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental.	El presente documento constituye la Manifestación de impacto ambiental.
Art. 35. Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Art 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de Areas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, la manifestación de impacto ambiental que se presenta debe considerar la vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, así como su vinculación con programas de ordenamiento ecológico.	La Evaluación de la Manifestación de impacto ambiental, se realiza por parte de la Secretaría. En la Manifestación de impacto ambiental del presente proyecto se incluye su vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables y programas de ordenamiento ecológico. Asimismo, en la Manifestación de Impacto ambiental se evalúa los efectos de dichas obras o actividades del proyecto en el ecosistema.

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización, por parte de la Secretaría.		
Art. 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.	El presente proyecto estará generando residuos peligrosos, principalmente con la operación de los motores de la maquinaria pesada, por lo que se estará generando aceite lubricante gastado, estopas y trapos impregnados con grasa y aceite, filtros, baterías y envases de aceites, que son considerados como residuos peligrosos.	Se realizará registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT. Los residuos peligrosos que se estén generando serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos, en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados. Posteriormente, se contratará los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT, para que retire los residuos peligrosos y les dé disposición final donde tenga autorizado. Se identificará y clasificará los residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **inciso O, Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas**: fracción II: Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso.	Al presente proyecto le aplica la Fracción II, al poseer el predio elementos de la vegetación de mezquital xerófilo y pretender instalar infraestructura para un Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar cambio de uso de suelo de áreas forestales a otro uso.
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Para ejecutar el cambio de uso de suelo del sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaria una manifestación de impacto ambiental.	El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a este Art. 9**.**
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y	De acuerdo al Art. 11, al presente proyecto, le corresponde presentar una manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular, ya que no le aplican los criterios para una manifestación de impacto ambiental en modalidad Regional.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Nuestro proyecto dado que requiere del desmonte de vegetación nativa de matorral xerófilo del tipo Mezquital y, que ésta actividad está regulada, se vincula con la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento,** instrumento de Normatividad para el aprovechamiento de los Recursos forestales y de suelo, reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, las disposiciones que señala, "…son del orden e interés público y de observancia general en todo el territorio Nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenamiento, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias…." En sus objetivos generales de la Ley, señala entre otros "Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico – forestales…", en su Artículo 3º señala los objetivos específicos de la Ley, entre otros " IV – Fortalecer la contribución de la actividad forestal a la conservación del medio ambiente y la preservación del equilibrio ecológico… XI – Promover consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso del suelo con fines agropecuarios ó de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad… XXIII – Contribuir al Desarrollo socioeconómico de los pueblos y comunidades indígenas, así como ejidatarios, comuneros, cooperativas, pequeños propietarios y demás poseedores de los recursos forestales… Por lo anterior, este instrumento de Normatividad y política forestal del país, prevé el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, contempla el respeto, conservación y aprovechamiento sustentable del recurso agua del subsuelo, sin detrimento de la Cuenca hidrológico – forestal que constituye parte del sitio ó área de estudio. Además de la conservación de la vegetación sin llegar a afectar en forma definitiva a los servicios ambientales previstos en el Artículo 7º de la propia Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) …"XXXVII – Servicios Ambientales; Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural ó por medio de manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad,…" El Artículo 117º de la Ley (LGDFS) señala las condicionantes para la autorización del cambio de uso del suelo de terrenos forestales, el cual se otorga por excepción, y en cumplimiento a que… "no se comprometa la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación: y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a Largo Plazo…".

Por lo anterior, al proyecto le aplica someter a evaluación, el cambio de uso de suelo **en materia forestal** de las áreas del predio que poseen vegetación forestal para poder ejecutar el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, presentando en su momento el trámite correspondiente ante la

SEMARNAT. En su artículo 120º señala el Reglamento de la Ley (LGDFS), la forma en que el interesado deberá solicitar el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, el cual deberá ser a través de un Estudio Técnico Justificativo, con los requisitos descritos en el artículo 121º para el trámite de autorización de cambio de uso del suelo. Por lo anterior, se ingresará el Estudio Técnico Justificativo del cambio de uso de suelo, a la SEMARNAT y, una vez que se obtenga la autorización de la SEMARNAT, entre otras, se procederá a la ejecución del proyecto.

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En esta Ley, se especifica en el Art. 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	Durante la ejecución del presente proyecto y para conservar la vida silvestre, se realizará ahuyentamiento de la fauna y/o sus rescate y reubicación en el área delimitada de estudio, en áreas con hábitat similar al sitio de desmonte.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado	Al identificar la fauna y la flora silvestre en la zona del proyecto, se verifica su presencia en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la finalidad de identificarla plenamente para que el personal en obra y la autoridad ambiental tengan el conocimiento de la presencia de especies en algún estatus, y consideren tomar las medidas necesarias, para su protección, conservación y continuidad en el medio.

LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre Art. 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	El proyecto No se vincula con este artículo, ya que no incide en áreas de manglar.	
Ley General de Vida Silvestre Art. 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación,	En recorridos realizados en el predio, no se detectó la presencia de especies de fauna listadas en esta norma, pero sí de flora como *Olneya tesota* (Palo fierro) y *Guaiacum coulteri* (guayacán), en las categorías de Protección especial y Amenazada, respectivamente.

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

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo.
	Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Para el presente proyecto se considerará lo señalado en la **NOM-052-SEMARNAT-1993.** Listado de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente. D.O.F. 22/oct/93. Esta norma se relaciona con residuos como trapos impregnados con grasa y aceite, aceite lubricante gastado, filtros de escapes de maquinaria, acumuladores, etc., de la maquinaria y equipos a utilizar.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	*Art. 19.-* Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Durante la preparación del sitio, construcción del proyecto y en su mantenimiento, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de vegetación, concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad municipal o estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio. En el caso de los residuos de vegetación serán triturados y dispersados en las áreas que permanecerán con vegetación.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 31.-** Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: **I.** Aceites lubricantes usados;	Al presente proyecto le aplica este Art 31 ya que se estima se estará generando aceite lubricante gastado proveniente del mantenimiento a la maquinaria.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 42.-** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto, serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente serán retirados contratando los servicios de una empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 43.-** Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

En cuanto a Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de carácter ambiental y otro, el proyecto se relaciona con las siguientes:

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-045-SEMARNANT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de la maquinaria pesada genera emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.	Se efectuará verificación de las emisiones a la atmósfera por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria y equipos están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de motores de la maquinaria genera ruido, el cual se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, y se espera pase desapercibido su efecto, sin embargo, debe conocerse el nivel de ruido que se genera, y que este no esté teniendo efecto en el medio.	Se medirá el ruido para determinar sus decibeles y que este no afecte la salud del personal de las áreas de generación del ruido y áreas de trabajo anexas, así como a la fauna silvestre que se llegue a presentar en la zona, de lo contrario, se establecerán de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto sobre la fauna silvestre.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Esta norma aplica para los residuos del tipo aceites lubricantes gastados cuando se realice cambio de aceite a la maquinaria; también se estarán generando estopas y trapos impregnados con grasas y aceites y, envases del aceite lubricante.	Estos serán guardados en contenedores herméticos y serán retirados del sitio por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT, para que les dé su disposición final.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riegos.	En el sitio del proyecto y área de influencia ocurren especies de plantas listadas en ésta norma tal como *Olneya tesota* (palo fierro) y *Guaiacum coulteri* (Guayacan) en la categoría de protección especial y Amenazada, respectivamente	Se procederá con cautela durante la ejecución del proyecto, propiciando el rescate y reubicación de los individuos de éstas, que sean susceptibles de ello y en cuanto a la fauna *Chilomeniscus cinctus* y *Crotalus basiliscus* (en la categoría de Protección especial), éstas serán reubicadas y/o ahuyentadas del sitio del proyecto a la zona de influencia.

III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

El predio del presente proyecto se ubica dentro del Centro de Población de Hermosillo, en su parte norte y está disponible el servicio de energía eléctrica, así como vía de acceso por carretera federal No 15, Tramo Hermosillo –Santa Ana.

El sitio donde se pretende el desarrollo del proyecto posee áreas con vegetación de matorral xerófilo de tipo mezquital, mismo que ha venido utilizándose como agostadero para el ganado.

En relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención: baja, y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, considera al sitio del proyecto como área de aprovechamiento sustentable, y el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo considera al sitio del proyecto con Uso del Suelo Mixto, por lo que es factible la ejecución del proyecto porque no se compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto se ubica en zona perturbada por la actividad pecuaria, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No 15, instituciones educativas e infraestructura urbana; actualmente el sitio del proyecto se utiliza para ganadería.

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

Inventario ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

Ubicación

El sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología se localiza dentro del municipio de Hermosillo, en el Estado de Sonora, a la altura del km 12 de la carretera Federal No. 15 Hermosillo-Nogales, al Norte de la Ciudad de Hermosillo.

Las coordenadas UTM entre las que se ubica el proyecto son: X=507,470.87, Y=3,229,832.82 (Vértice 1); X=507,540.05, Y= 3,229,539.35 (Vértice 2); X=508,035.75, Y=3,229,604.84 (Vértice 3), X=507,996.45, Y= 3,229,902.26 (Vértice 4).

El sitio de ubicación del proyecto se presenta en seguida:

Vista de la ubicación y vía de acceso al sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, desde la Ciudad de Hermosillo, Sonora.

El presente proyecto comprende el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, que comprende área de vialidades, banquetas y andadores; tanque para almacenamiento de agua potable, áreas de estacionamiento con 870 cajones y el área de 12 lotes, dejando mínimo el 15% de cada lote con cubierta vegetal.

Los lotes se han clasificado en cluster:

Cluster de Minería: Superficie 1.2 Has, área de lotes 11,235.12 m^2

Cluster Tecnologías de la Información: Superficie 0.64 Has, área de lotes 3,850.50 m^2.

Cluster Energías Renovables: 0.8 Has, área de lotes 7,345 m^2

Cluster Agroalimentos: Superficie 0.6 Has, área de lotes 4,571 m^2.

Cluster Manufactura Avanzada: Superficie 1.56 Has, área de lotes 10,589 m^2.

Dado que en la etapa de preparación del sitio se requiere de realizar desmonte de vegetación del tipo mezquital xerófilo, actividad que es competencia de la SEMARNAT, autorizar, de acuerdo al Art 28 de la Ley General del Equilibrio

Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Art 5 inciso O (fracción II: Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso) del Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, por ello se presenta este manifiesto de impacto ambiental para obtener autorización en materia de evaluación de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo forestal.

En este caso la preparación del terreno consiste en desmontar vegetación del tipo Mezquital, limpiar las zonas del trazo y de desplante de las obras, despalme de una pequeña capa superficial del suelo, y sobre todo la nivelación del terreno, cortando las partes más altas y rellenando en las bajas con el material proveniente de los mismos cortes.

Dado que en el predio del proyecto cruzan arroyos de temporal, se contempla mantener la dirección de su curso natural, aguas abajo no alterando el comportamiento de la calidad del agua. Por lo tanto, no se alterará la hidrología de la zona y se mantendrán los procesos biológicos y ecológicos, aguas abajo.

Para acceder al sitio del proyecto se utilizará la carretera federal No 15,Hermosillo-Nogales, por lo que no se requiere la apertura de caminos nuevos.

En seguida se presenta un resumen general de obras a ejecutar con el presente proyecto:

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICE	**PORCENTAJE (%)**
Cluster de Minería	1.2 Has	7.8%
Cluster Tecnologías de la Información	0.64 Has	4.1%
Cluster Energías Renovables	0.8 Has	5.2%
Cluster Agroalimentos	0.6 Has	3.9%
Cluster Manufactura Avanzada	1.56 Has	10.1%
Sistema de vialidades, ciclocarriles y banquetas-andadores peatonales	2.23 Has vialidades (asfalto) +1.92 Has banquetas y andadores (concreto) = **4.15 hectáreas**	26.9%
cajones de estacionamiento (asfalto)	2.54 Has (901 cajones)	16.4%
Areas verdes nativas	3.96 Has	25.6%
AREA TOTAL DE PREDIO	15.45 Has	**100%**

Lo anterior, se integra en la siguiente tabla:

USOS DE SUELO[1]	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (m^2)	PORCENTAJE (%)
RESUMEN			
Producción	Area de desplante de obras	107,702.01 m^2	69.7%
Restauración	No se tiene		
Conservación	Areas verdes nativas	46,820.23	30.3%
TOTAL		154,522.24 m^2.	100%

El área del proyecto se encuentra delimitada en su porción Norte por terrenos de agostadero, al Sur por predio particular con uso agostadero; al Oeste por la carretera federal No. 15 y gasoducto y, al Este por terrenos de agostadero, torres y líneas de transmisión eléctrica.

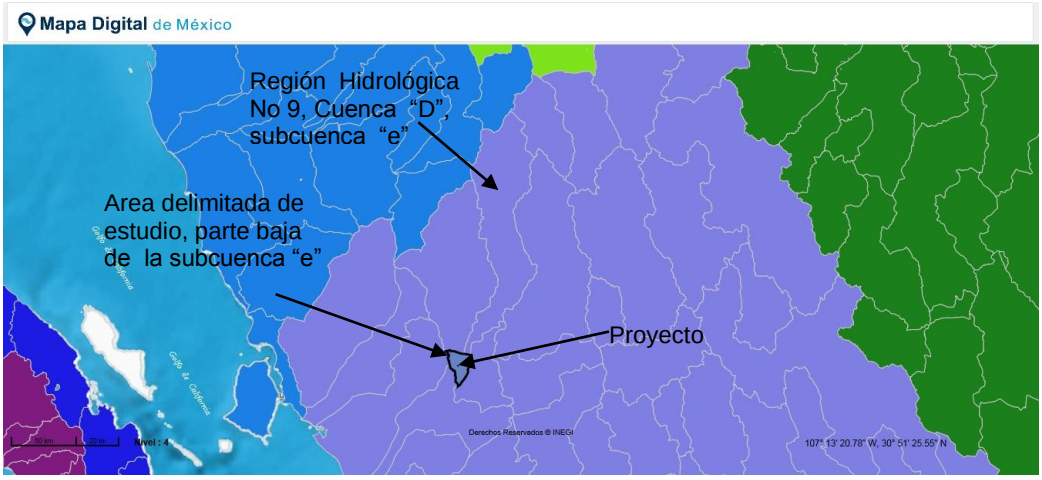
Delimitación del área de Estudio:

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** y sus políticas ambientales, éste señala que el sitio del proyecto se ubica en un área que es de Aprovechamiento sustentable y restauración y, de Prioridad de Atención Baja; y el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora,** señala que el proyecto, se ubica en la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, área considerada con actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos, mientras que el **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo,** determina que el sitio del proyecto se ubica dentro de los límites del Centro de Población de Hermosillo, dentro de la zona considerada como Límite de Crecimiento Primera Etapa, y en Uso de Suelo Mixto. Por lo tanto, es factible la construcción y operación del proyecto, al ubicarse en una zona perturbada por la actividad pecuaria, agrícola, línea de transmisión eléctrica, gasoducto, caminos, carretera, instituciones educativas e infraestructura urbana; actualmente el sitio del proyecto se venía utilizando para ganadería, por ello la presencia de pastizal inducido entre plantas nativas en el predio y áreas colindantes.

Dado que la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 104 de la Región Ecológica 15:32 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, son muy amplias, para delimitar el área de estudio

dadas las bajas dimensiones del proyecto, se decidió utilizar otros criterios que pudieran definir con mayor exactitud el área de estudio dentro de esta UGA 500-0/01 Llanura aluvial, ya que los impactos ambientales que generará el proyecto no tienen una influencia total en la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, siendo los impactos ambientales del proyecto de un efecto muy localizado y de corto alcance, por ello se utilizó para delimitar el sistema ambiental (área de estudio) en donde el proyecto podría tener influencia otros criterios, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado, mismo que queda incluido dentro de la Unidad de Gestión Ambiental UGA 500-0/01 Llanura aluvial.

Por lo tanto, se ha considerado utilizar para delimitar el Area de Estudio, la parte baja de la **Subcuenca Hidrológica Río San Miguel (e),** de la Cuenca Hidrológica Río Sonora (D) de la Región Hidrológica Sonora Número 9, denominada Sonora Sur (RH9), en el cual queda representado y predominando el ecosistema de Matorral xerófilo. Por lo cual, la parte baja de la **Subcuenca Hidrológica Río San Miguel (e),** será nuestra Area Delimitada de Estudio, quedando el sitio del proyecto aproximadamente en la parte media de la parte baja de la **Subcuenca Hidrológica Río San Miguel (e)**, y dadas sus bajas dimensiones, los impactos que se generen no pasarán de los límites de ésta área, ya que hay una distancia del sitio del proyecto al límite Norte de 8.8 km, de 13.65 km del sitio del proyecto al límite Sur de la Subcuenca, de 8.41 km del sitio del proyecto al límite Este de la subcuenca y de 5.19 km del sitio del proyecto al límite Oeste de la subcuenca.



Area delimitada de estudio y sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, INEGI. Esc. 1:250,000.
El sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Número 9 denominada

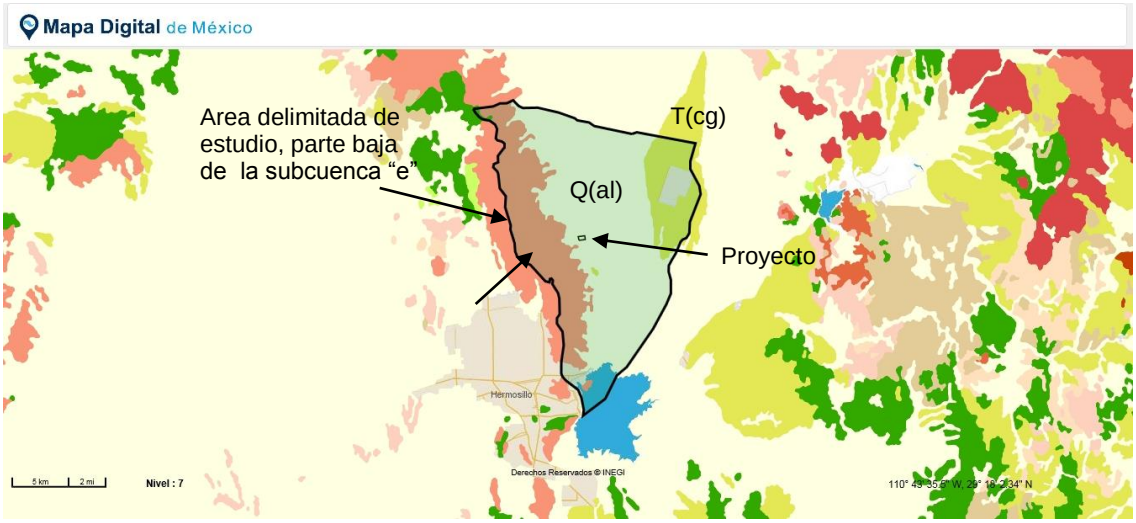
Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Sonora “D”, subcuenca Río San Miguel (e).

Area delimitada de estudio y sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en parte baja de la subcuenca Río San Miguel (e).

Criterios:

Criterio Rasgos geomorfoedafológicos:

En base a rasgo geomorfoedafológico, el área de estudio queda delimitada considerando las zonas cerriles que delimitan la subcuenca Río San Miguel (e), en su parte baja, y en la ocurre un amplia área de suelo tipo aluvial del cuaternario, que se extiende tanto al norte como al sur (INEGI, 1982. Carta Geológica).

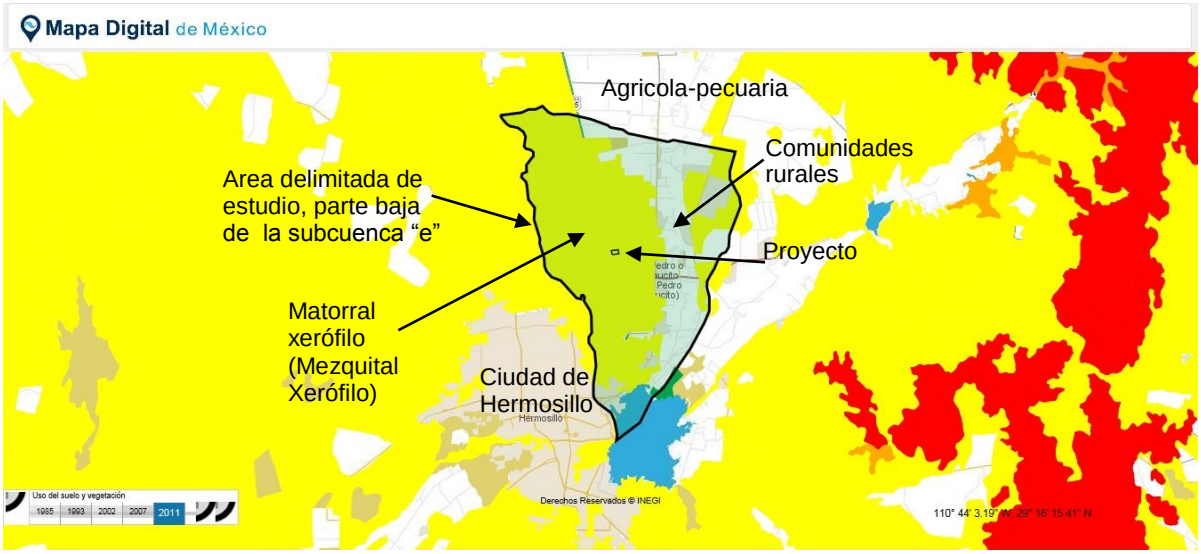


Carta Geológica, INEGI. Esc. 1:250,0

Entre los indicadores que se consideraron para este componente ambiental, están la calidad del suelo y el relieve, ya que se requiere de un suelo moderadamente accesible para nivelarlo y un relieve semi plano que involucre el menor movimiento de suelos.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

El proyecto tiene afectación sobre vegetación de Matorral xerófilo del tipo mezquital, sin embargo, esta vegetación se extiende en la región en la llanura aluvial y va más allá de nuestra área delimitada de estudio (Carta de Uso del suelo y vegetación). El área de estudio queda delimitada por una amplia zona de mezquital por el lado Oeste, así como por la Ciudad de Hermosillo, áreas agrícolas por lado Norte y Este y, zonas campestres, por el lado sur por la Presa Abelardo L. Rodriguez.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie V. Portal de INEGI. Esc. 1:250,000

Dado que parte de las áreas ocupadas por este tipo de vegetación han sido en parte transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la ganadería y agricultura, es menester considerar que con el presente proyecto se provoca un bajo impacto al medio, al estar ubicado el sitio del proyecto en áreas perturbadas por la ganadería e inmediata a la carretera internacional No. 15, gasoducto, línea de transmisión eléctrica de CFE, instituciones educativas e infraestructura urbana.

Por otro lado, con el desarrollo de las actividades productivas antropogénicas en la zona, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación de mezquital, y de matorral hacia el Oeste del área de estudio con extensiones al Norte y Sur, por lo que la fauna silvestre se concentra principalmente en dichas zonas. Los indicadores considerados son especies de fauna y flora listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, biodiversidad, cobertura vegetal y aptitud del suelo.

Criterio socioeconómico

La zona de ubicación del proyecto es relevante para la actividad académica por encontrarse en una zona que se tiene destinada para la enseñanza y actualmente existen instituciones de nivel superior a la cual se sumará el presente proyecto, conformando así parte de la "Ciudad de Conocimiento".

Con el establecimiento de los centros de enseñanza, se han visto beneficiados por su cercanía a la zona habitantes de los poblados cercanos, para el mantenimiento de las instalaciones, así como prestadores de servicios radicados en la ciudad de Hermosillo. De este modo, el presente proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, tendrá influencia en las comunidades cercanas, contribuyendo a la generación de empleos. Los indicadores aquí considerados son la atención a la población estudiantil, núcleos poblacionales rurales, además de la Ciudad de Hermosillo y prestadores de servicios, también se considera la red vial, la cual favorece la comunicación del sitio.

Vías de comunicación: Nuestra área de estudio no se puede delimitar por vías de comunicación, ya que sólo ocurre en la zona la carretera federal No. 15 Tramo Hermosillo-Nogales.

Una vez descrito lo anterior, se puede decir que en la zona, no se hace evidente alguna problemática ambiental seria ya que desde hace años en la zona el uso del suelo viene siendo agrícola y de agostadero, acercándose la urbanización con las instituciones educativas ya existentes y conservando una buena parte de la vegetación nativa.

En cuanto a las regiones prioritarias determinadas por CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx), y como se mencionó en apartados anteriores (III.2.- Análisis de los instrumentos jurídico-normativos), el área del proyecto no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, Areas de Importancia para la Conservación de las Aves y Regiones Hidrológicas prioritarias

Concluyendo, de acuerdo a lo antes señalado, nuestra área de estudio la delimitamos con la **parte baja Subcuenca Hidrológica Río San Miguel (e),** de la Cuenca Hidrológica Río Sonora (D) de la Región Hidrológica Sonora Número 9, denominada Sonora Sur (RH9), quedando dentro del área delimitada de estudio una buena representación de las áreas de agricultura, terrenos de agostadero, vía de comunicación, principales asentamientos humanos y la vegetación de Matorral xerófito del tipo mezquital.

Area delimitada de estudio y sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en parte baja de la subcuenca Río San Miguel (e).

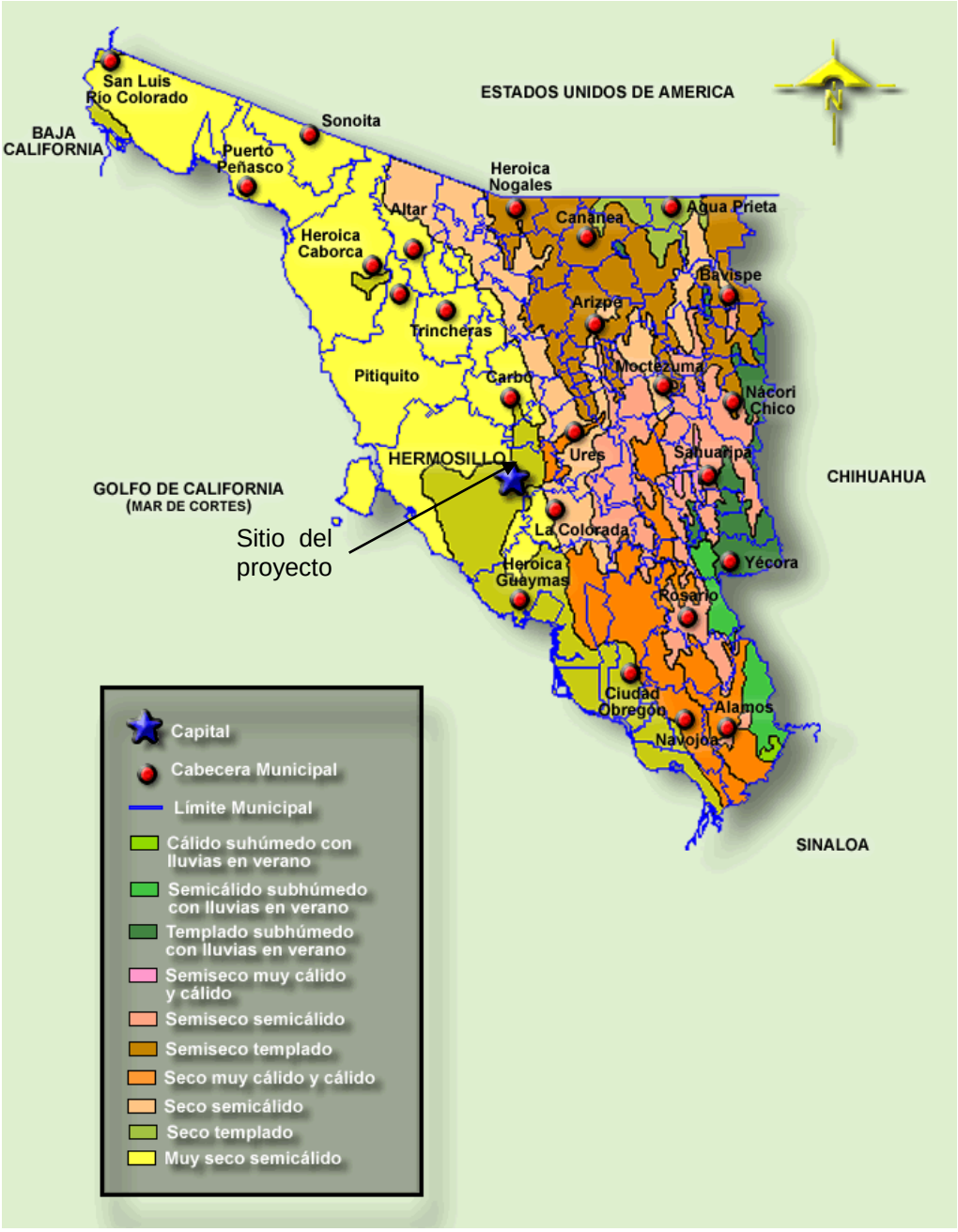
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima del municipio de Hermosillo y de la zona del proyecto cuenta con un tipo de clima muy seco (BW), subtipos muy secos muy cálidos y cálidos, la formula climática es BW(h’)hw(x’), con lluvias de verano, porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2 cálido (según la clasificación de Kooppen, modificada por E. García, 1981).

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



Se presenta una temperatura media máxima mensual de 31.0ºC en junio, julio, agosto y septiembre y, una temperatura media mínima mensual de 17.0º C en diciembre y enero, la temperatura media anual es de 25.1ºC.
El período de lluvias se presenta en verano en los meses de julio y agosto; la precipitación pluvial media anual es de 242.7 milímetros
Las granizadas son prácticamente nulas en la región y las heladas se llegan a presentar ocasionalmente en los meses de diciembre a febrero, con afectación a los cultivos agrícolas susceptibles de la región

En información disponible en INEGI, se afirma que las heladas no son frecuentes en el área de estudio. Sin embargo, se han presentado en la entidad por lo menos una helada en el mes de diciembre y de 2 a 3 en el mes de enero (INEGI 1986 – 2007), esto por influencia de las cordilleras o elevaciones de la Sierra Madre Occidental o de los frentes fríos provenientes de Chihuahua y el suroeste de Estados Unidos.

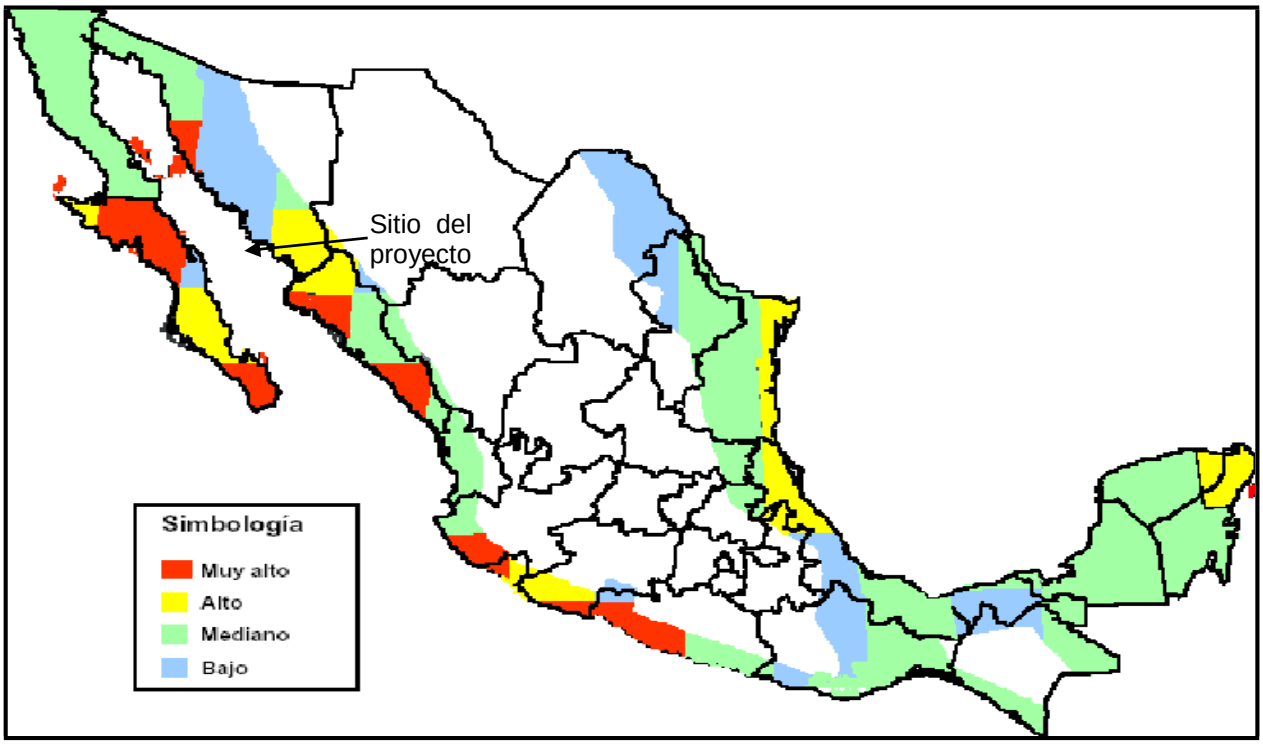
Intemperismos severos

Los vientos son cálidos y provienen del oeste y suroeste,

Las granizadas son prácticamente nulas en la región y las heladas se llegan a presentar ocasionalmente en los meses de diciembre a febrero, con afectación a los cultivos agrícolas susceptibles que se desarrollan en la región.

En la zona de Bahía Kino, en la zona costera del municipio de Hermosillo y a una distancia de 108 km al Oeste del sitio del proyecto se han presentado tres huracanes en los últimos 14 años, siendo en los años de 1992, en 2001 y en el 2004, con afectación temporal a la actividad acuícola y en los caminos de terracería de la costa, que han requerido de trabajos de mantenimiento o reparación; el último evento meteorológico tuvo lugar los días los días 20 y 21 de septiembre del año 2015, con el paso del evento meteorológico de Depresión tropical denominada 16 E, la cual ocasionó daños a la infraestructura carretera y asentamientos humanos de la Costa de Hermosillo, sobre todo en el Poblado Miguel Alemán y sus alrededores, a tal grado que la Secretaría de Gobernación tuvo que declarar a la zona como de Emergencia para su atención, pero es muy raro que ocurran en la zona de ubicación del presente proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología.

Por lo anterior, en el sitio del proyecto estos intemperismos no han tenido efecto alguno.



Clasificación de las zonas de riesgo contra Huracanes para la República Mexicana.

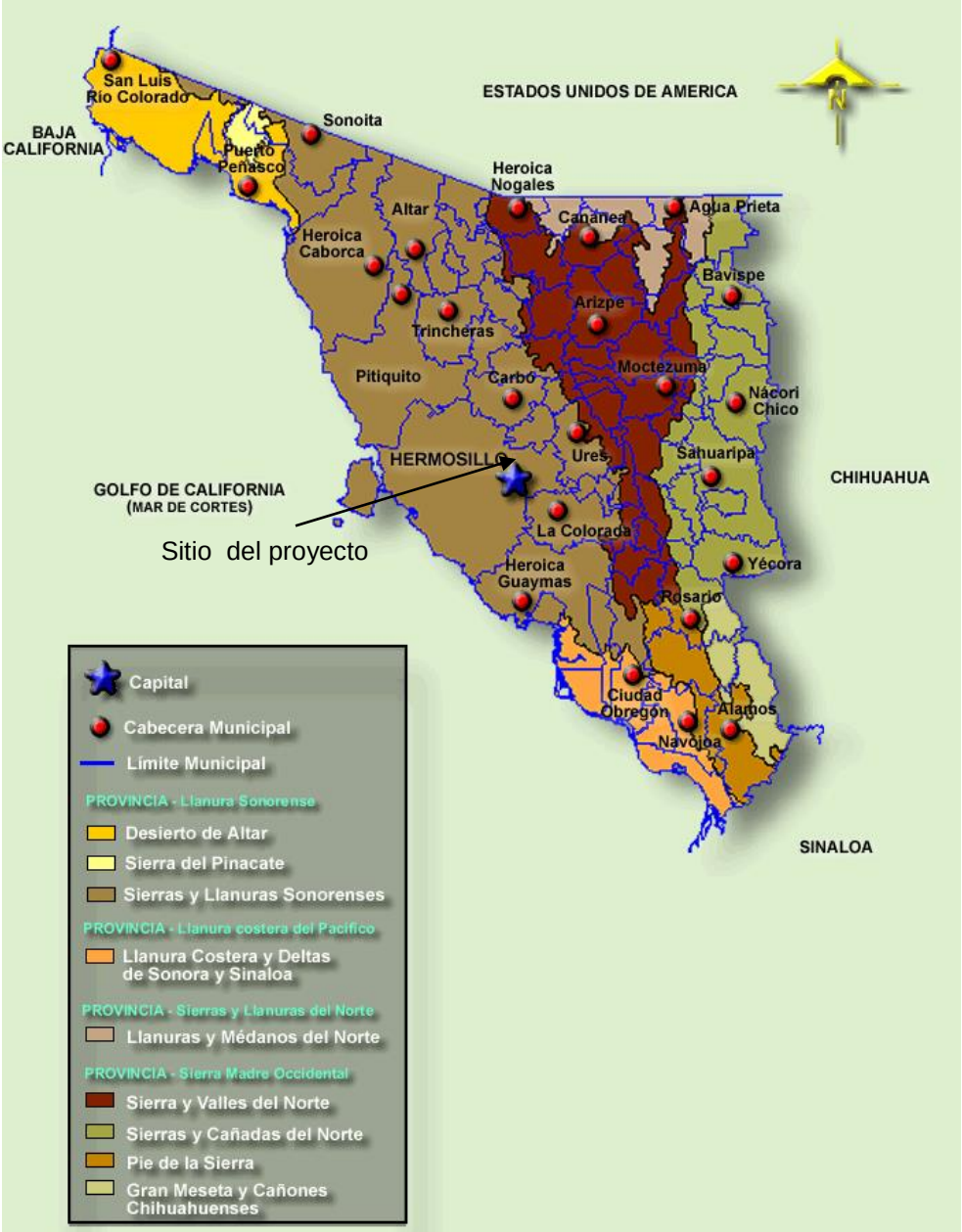
b) Geología y geomorfología

El territorio sonorense tiene una historia geológica compleja. En él acontecieron varios eventos geológicos que dieron lugar a una diversidad de unidades litológicas, las cuales, por medio de los fenómenos endógenos (tectonismo y vulcanismo) y exógenos (erosión y depósito) sucedidos a través del tiempo, han transformado su estructura original y modelado el paisaje.

Fisiografía

El área delimitada de estudio y del proyecto se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica de Llanura sonorense y en la subprovincia No. 8 Subprovincia Sierras y Llanuras sonorenses la cual se describe a continuación.

Mapa de provincias fisiográficas en el estado de Sonora (INEGI)



La Provincia llanura Sonorense, forma una franja de orientación NW-SE paralela a la línea de costa, en ella se hallan: la discontinuidad de la Sierra del Pinacate, la cual posee alturas que varían de los 75 a los 1 190 msnm., el elemento

típico del paisaje lo constituye una serie de cráteres y mesetas de origen volcánico; la subprovincia denominada Desierto de Altar, se caracteriza por tener campos de dunas y llanuras, estas últimas con alturas entre 0 y 200 msnm; y la subprovincia Sierras y llanuras sonorenses, que se diferencia de la anterior por la presencia de sierras aisladas de rumbo NW-SE y N-S, con alturas que van de 200 a 1 400 msnm., entre ellas se ubican las llanuras y lomeríos asociados o bajadas. Comprende un área de 81,661.40 km2, abarca completamente los municipios de Caborca, Altar, Sáric, Tubutama, Atil, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, Benjamín Hill, **Hermosillo**, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Guaymas y Mazatán; asimismo incluye parte de los de San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Nogales, Magdalena, Santa Ana, Opodepe, Quiriego, Ures, Villa Pesqueira, La Colorada, Guaymas, Suaqui Grande y Cajeme.

Está formada de sierras bajas separadas por llanuras. Tales sierras son más elevadas (700 a 1 400 m s.n.m.) y más estrechas (rara vez más de 6 km de ancho) en el oriente; y más bajas (de 700 m s.n.m. o menos) y más amplias (de 13 a 24 km) en el occidente.

En ellas predominan rocas ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario. La isla Tiburón forma parte de este sistema de sierras, cuyas cimas son bajas y muy uniformes. Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes las mayores de 45 grados, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas; en tanto que las menores a 20 grados son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos que drenan esta región efectúan una fuerte erosión produciendo espolones laterales que se proyectan en las llanuras.

Las llanuras representan alrededor de 80% de la subprovincia. Están cubiertas en la mayor parte o en toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas) que descienden con pendientes suaves desde las sierras colindantes. La llanura aluvial de Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido noreste-suroeste, tiene 125 km de largo y 60 km de ancho en la costa.

El río más grande de esta porción es el Sonora, que nace en Cananea, en la provincia Sierra Madre Occidental, donde fluye hacia el sur. A la altura de Hermosillo se une con el San Miguel de Horcasitas, también procedente de esa provincia, y con El Zanjón, que se origina en esta subprovincia.

Estratigrafía.

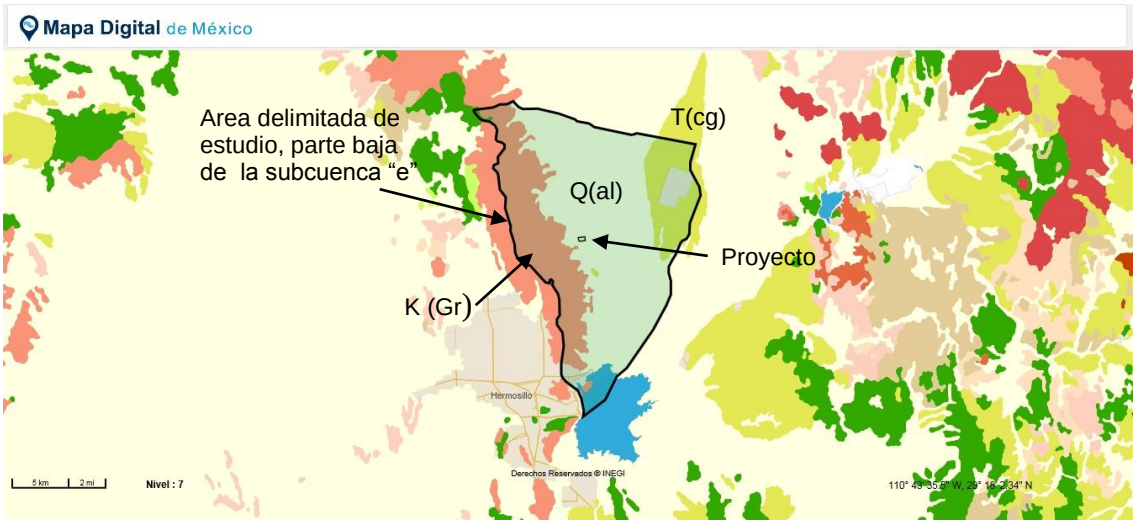
En esta región afloran rocas cuya edad varía desde el Precámbrico hasta el Reciente. Del precámbrico a floran gneises de origen granítico. El Paleozoico está representado por una secuencia de sedimentos calcáreos, con facies de plataforma y arrecifal. La secuencia mesozoica consta de sedimentos rojos areno-conglomeráticos del Triásico y depósitos de areniscas y calizas marinas del Cretácico. Las secuencias paleozoicas y mesozoicas se encuentran afectadas por cuerpos intrusivos ácidos, cuyo emplazamiento culminó en el Cretácico Tardío-Terciario Temprano. El Cenozoico está representado por importantes eventos volcánicos ácidos ocurridos durante el Terciario Medio, y por el depósito de sedimentos areno-conglomeráticos, de relleno, en fosas tectónicas originadas en este período; estos depósitos se encuentran, en la actualidad, en un proceso de erosión lo cual los hace una fuente importante de sedimentos para los depósitos aluviales que están ocurriendo en la porción occidental.

Geología estructural

Las secuencias mesozoicas y paleozoicas se encuentran dispuestas en pliegues de orientación Noroeste-Sureste; generalmente están afectadas por fallas normales que las colocan en contacto con unidades terciarias. Es importante hacer resaltar la presencia de numerosos cuerpos de carácter batolítico del Cretácico Terminal, que se encuentra alterando la disposición estructural de toda la secuencia anterior. Todas estas estructuras son el resultado de varios eventos orogénicos de compresión y extensión; el último de los cuales, ha originado las numerosas fallas normales que han dado lugar a la configuración actual del relieve.

Geología regional

En el área delimitada de estudio y sitio del proyecto se encuentran el suelo aluvial del cuaternario [Q(al)], que predomina ampliamente en la región; Granito del Cretácico [K(Gr)] en zonas cerriles y lomeríos y, rocas sedimentarias tipo conglomerado del Terciario [T (cg)] en algunas zonas cerriles.



Carta Geológica, INEGI. Esc. 1:250,0000

Aluvial (Cuaternario). Depósitos aluviales de granulometría y composición sumamente diversas, constituyen la unidad más ampliamente distribuida del área. Su granulometría varía de acuerdo a los elementos geomorfológicos que se encuentran constituyendo. Son importantes las franjas de piamonte, constituidas de gravas y arenas, que bordean las montañas plutónicas. Las amplias planicies aluviales de las porciones central y occidental están constituidas por depósitos areno-limosos; en ella se han desarrollado terrazas aluviales ocasionadas por eventuales rejuvenecimientos. La mayoría de los arroyos que drenan esta región se pierden en la planicie litoral o se concentran en las zonas lagunares. Solo los ríos San Ignacio y Sonora llevan el suficiente caudal, para desembocar en el mar.

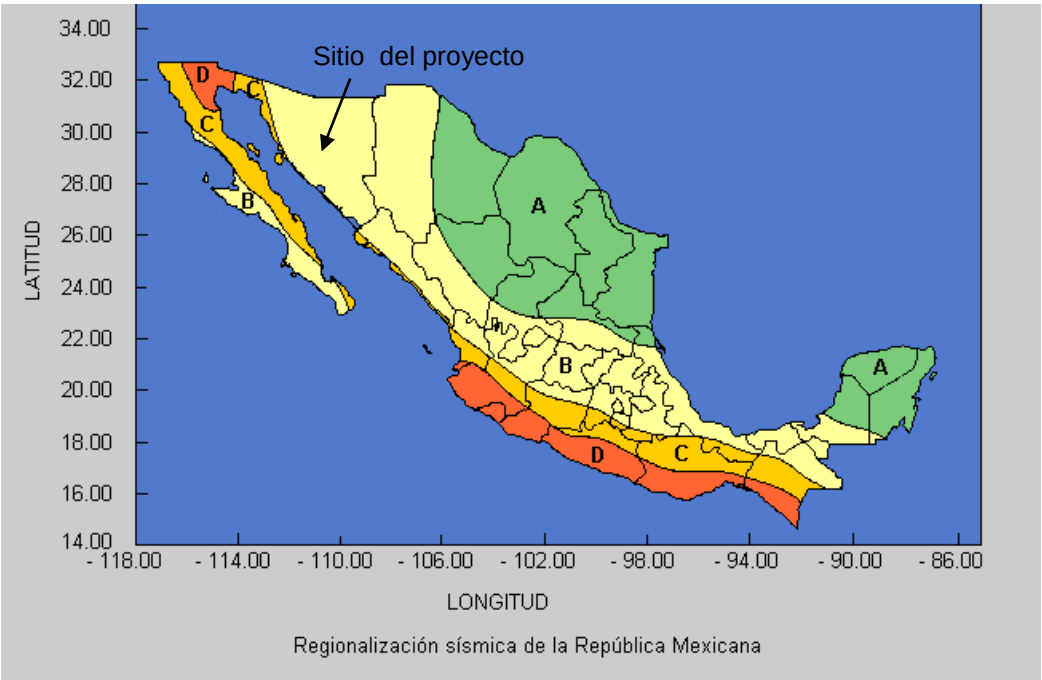
Granito del Cretácico [K(Gr)]. Unidad ígnea intrusiva constituida fundamentalmente por granito de biotita y hornblenda de textura fanerítica equigranular, aunque en algunos lugares se observa textura porfídica. Existen también algunos desarrollos de granodiorita, que poseen un aumento sustancial en el contenido de plagioclasa.

Conglomerado del Terciario [T (cg)], Unidad formada por conglomerados continentales constituidos principalmente por fragmentos volcánicos félsicos en una matriz arenosa, los componentes varían de angulosos a subredondeados; presenta buena compactación, por lo que su expresión morfológica es de estilo abrupto y escarpado.

Subyace a rocas piroclásticas de la parte media del Terciario y sobre yace, en algunas localidades, a intrusivas batolíticos del Mesozoico. Por su posición estratigráfica se le asignó una edad correspondiente al Terciario Inferior. Se les reconoce por que forman prominencias topográficas que sobresalen de las unidades que las rodean.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, otros movimientos de tierra o roca, posible actividad volcánica:

El territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro zonas sísmicas, denominadas como A, B, C, y D, representadas por las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente.



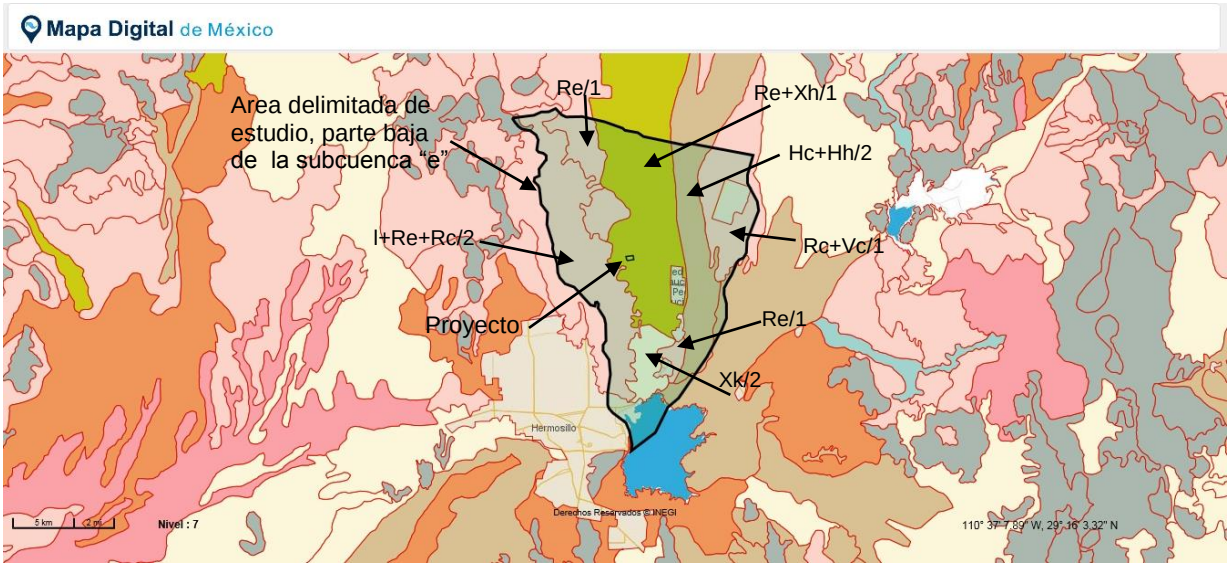
Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos.

Por lo anterior, la actividad sísmica regional donde se ubica el sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación Tecnológica (Zona B), es de muy baja intensidad y de muy baja frecuencia. No se presentan fenómenos de vulcanismo.

c) Suelos

De acuerdo a las características del material geológico y las condiciones ambientales que en el área prevalecen, en el área delimitada de estudio, se encuentran 6 tipos de suelos combinados (SPP, 1983. Carta edafológica), los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Suelo dominante	Suelo secundario	Clase textural	Clave
Litosol	Regosol eútrico + Regosol calcárico	Media	I+Re+Rc/2
Regosol eútrico		Gruesa	Re/1
Regosol calcárico	Xerosol háplico	Gruesa	Re+Xh/1
Feozem calcárico	Feozem háplico	Media	Hc+Hh/2
Regosol calcárico	Vertisol crómico	Gruesa	Rc+Vc/1
Xerosol cálcico		Media	Xk/2



Carta Edafológica, INEGI. Esc. 1:250,000

La unidad de suelo predominante y que más territorio abarca en el área de estudio es el Regosol eútrico combinado con Xerosol háplico de textura gruesa (Re+Xh/1) y en menor extensión le sigue el Litosol como suelo primario

combinado con Regosol eútrico y Regosol calcárico de textura media (I+Re+Rc/2), y en la zona del río San Miguel se presenta con menor extensión a la anterior el tipo de suelo Feozem calcárico combinado con Feozem háplico de textura media (Hc+Hh/2).

En el sitio del proyecto se encuentran el tipo de suelo Regosol eútrico combinado Xerosol háplico de textura gruesa (Re+Xh/1) (SPP,1983. Carta Edafológica, Esc.1:250,000. Hermosillo H12-8).

Descripción de los tipos de suelos

Regosol (R) Se desarrolla sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática y a cualquier altitud, son comunes en zonas áridas en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

Litosol (I), suelos con características variables, poco desarrollados, con una profundidad menor de 10 cm., y textura media.

Xerosol (**X**): Estos suelos se localizan en las zonas áridas y semiáridas del Centro y Norte de México. Su vegetación natural es de matorrales y pastizales. Se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus. Debajo de ella puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien muy semejante a la capa superficial.

Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, polvo o aglomeraciones de cal, y cristales de yeso, o caliche, de mayor o menor dureza. A veces son salinos. Su utilización agrícola está restringida, en la mayoría de las ocasiones a las zonas agrícolas con agua de riego.

La agricultura de temporal en este tipo de suelos es insegura y de bajos rendimientos. La agricultura de riego, con cultivos de algodón y granos, así como de vid, es de rendimientos altos, debido a su alta fertilidad.

El uso pecuario es también importante en ellos, sobre todo en el Norte, en donde se cría ganado bovino, ovino y caprino, con rendimientos variables en función de la vegetación. La explotación de los matorrales, cuando existen plantas aprovechables, como la lechuguilla o la candelilla, también se lleva a cabo en estos suelos.

Los Xerosoles son suelos con baja susceptibilidad a la erosión, salvo cuando están en pendientes y sobre caliche o tepetate, en donde sí presentan este problema.

Vertisol crómico (Vc). Este tipo de suelo es ocupado con comunidades vegetales de mezquitales y matorral desértico.

Estos suelos son característicos de estas regiones semisecas, donde hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracteriza por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos durante la sequía. Suelo muy arcilloso de color pardo o rojizo; pegajoso cuando está húmedo y muy duro cuando está seco.

Puede usarse para la agricultura de riego con rendimientos muy buenos.

Feozem (H): Son suelos con igual o mayor fertilidad que los vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, en general son poco profundos, casi siempre pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.

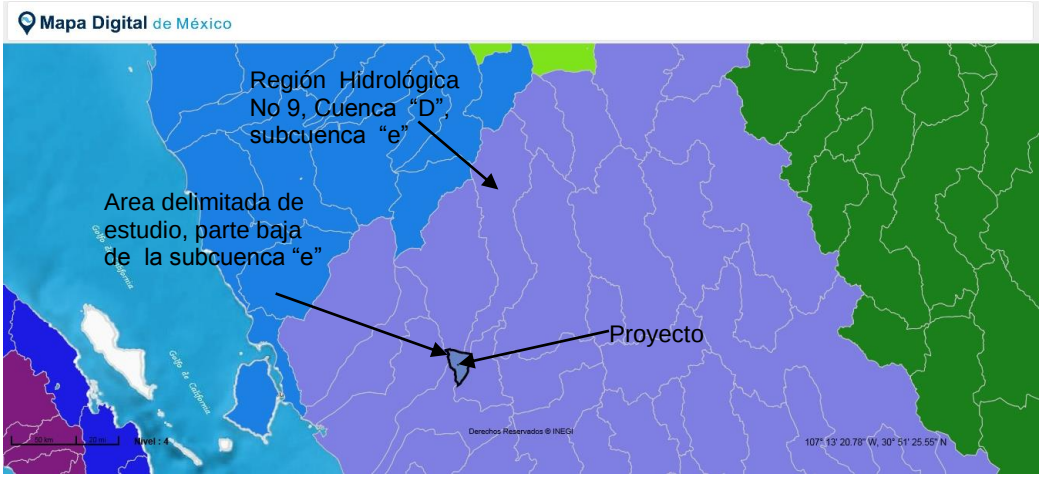
Particularmente en las zonas cerriles el tipo de suelo es Litosol como suelo primario combinado con Regosol eútrico y Regosol calcárico de textura media (I+Re+Rc/2); por otra parte, en la zona de planicie que es muy amplia en la región y en la cual se ubica el sitio del proyecto, el tipo de suelo es Regosol eútrico combinado con Xerosol háplico de textura gruesa (Re+Xh/1)

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua Superficial

La cuenca hidrológica se considera como la unidad natural, en la que se tomará en cuenta las características fisiográficas que la definen y los diversos recursos que ocurren en la misma, incluyendo al hombre como principal usuario y modificador del ambiente.

El área donde se ubica el proyecto queda comprendida dentro de la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la cuenca Río Sonora (D) y Subcuenca Río San Miguel (“e”), (SPP, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales).



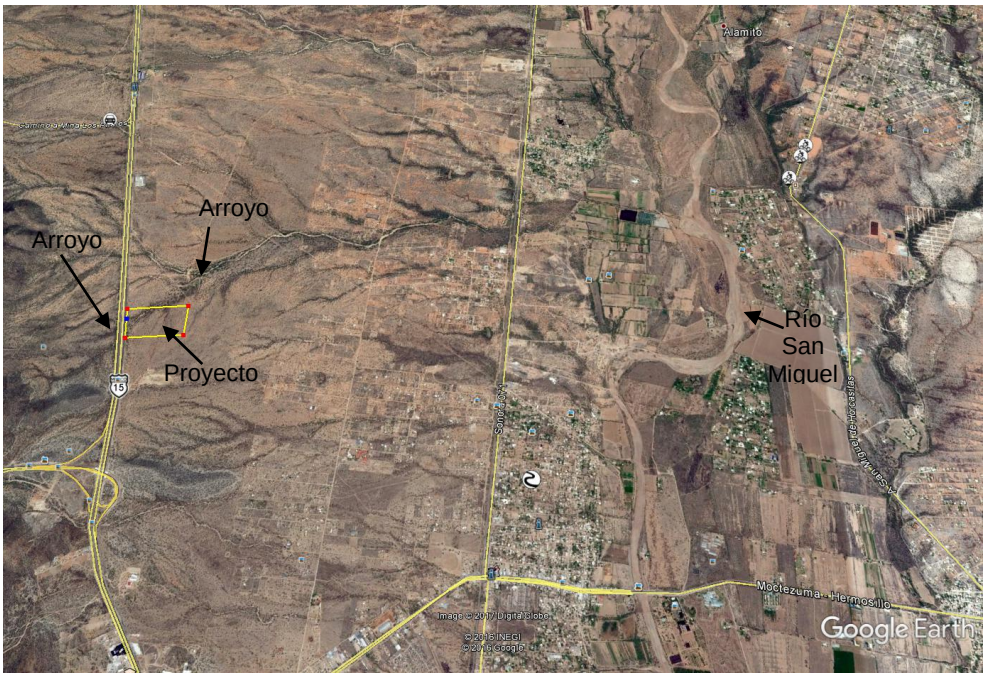
Area delimitada de estudio y sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, INEGI. Esc. 1:250,000. El sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Sonora "D", en la parte baja de la subcuenca Río San Miguel (e).

Area delimitada de estudio y sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, en parte baja de la subcuenca Río San Miguel (e).

En la parte media Norte del predio del presente proyecto, se presenta un arroyo de temporal, de acuerdo a SPP, 1981, éste se surte de los escurrimientos pluviales provenientes de la zona cerril del lado Oeste a la carretera Federal No. 15, pasando por el predio en su parte media norte y siguiendo su curso hasta

Región Hidrológica

alcanzar el río San Miguel y posteriormente éste llega a la presa Abelardo L. Rodríguez. Dicho arroyo en el predio no será afectado en su curso, manteniéndose su escurrimiento aguas abajo.



Vista del escurrimiento pluvial provenientes de la zona cerril del lado Oeste a la carretera Federal No. 15, pasando por el predio en su parte media norte y siguiendo su curso hasta alcanzar el Río San Miguel.

Permeabilidad:

La permeabilidad de los materiales que se encuentran en esta área presentan características bien definidas, ya sea de impermeabilidad, en los materiales consolidados, como de alta permeabilidad en los no consolidados.

Fueron considerados con permeabilidad baja debido a su origen, composición y poco fracturamiento: el granito, roca que predomina, riolita, toba ácida, basalto, caliza masiva, arenisca y conglomerado consolidado. Todas estas rocas están distribuidas en las sierras y lomerios.

Los rellenos de los valles, formados por suelos de origen aluvial, en el Oeste y por conglomerados poco consolidados, en el Este, dada su granulometría y compactación permiten la infiltración del agua a niveles inferiores.

Uso de suelo:

La vegetación predominante está compuesta de matorral xerófilo tipo mezquital, de mediana a baja densidad y distribuida en la región. Por lo general esta asociada a pequeñas zonas de pastizal.

Precipitación:

La precipitación media anual en el área va de media a baja. En los alrededores de la ciudad de Hermosillo, la precipitación es del orden de los 300 mm. El régimen de lluvias es de verano, aunque se presentan pequeños porcentajes en invierno.

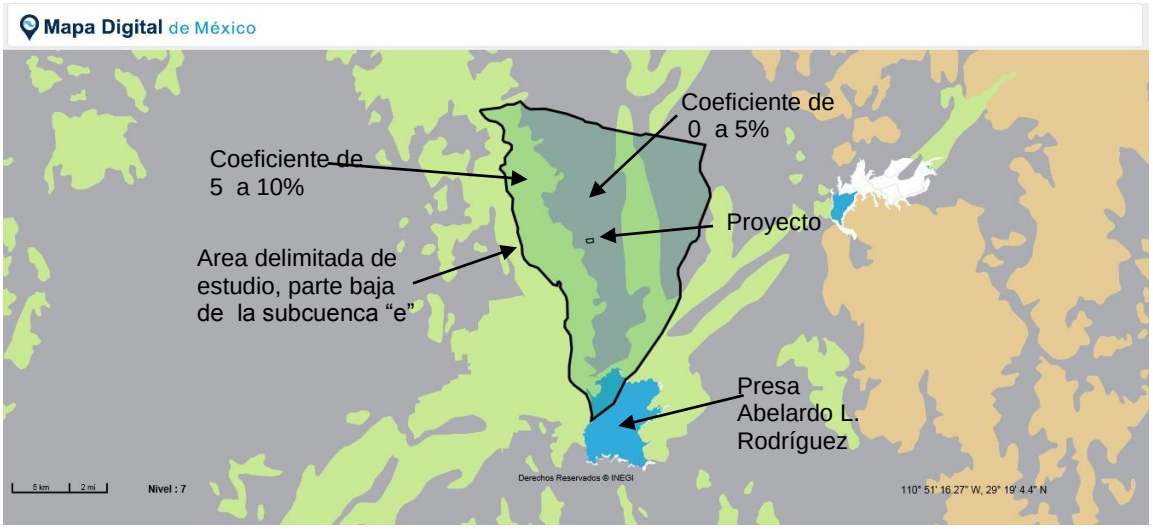
RIO SAN MIGUEL

A la altura de la presa Abelardo L. Rodríguez, se le une al río sonora su afluente de mayor extensión, el río San Miguel, cuya cuenca abarca un área de 8,247 km2 que representa el 40% del área drenada hasta la presa. Esta tiene sus orígenes en el parteaguas con el arroyo Cocóspera y en la sierra sur, a una elevación 1,200 metros sobre el nivel del mar, su curso general es hacia el sur, recibiendo por su margen derecha al río Zanjón, 22 km antes de su confluencia con el río Sonora y la presa A. L Rodríguez. El embalse de la presa está situado entre las elevaciones 204 y 240 metros sobre el nivel del mar.

En su transcurso, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la presa, las aguas son utilizadas en el desarrollo propio de las diversas localidades ubicadas en las márgenes; por un lado como fuente de abastecimiento para las actividades pecuarias y agrícolas, y por otro, como fuente de abastecimiento de agua potable para la población.

Coeficientes de escurrimiento:

En la región se presentan dos diferentes coeficientes de escurrimientos, de acuerdo a las características que la determina.



Area de estudio y sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Hermosillo, INEGI. Esc. 1:250,000. El sitio del proyecto se ubica en el área de escurrimiento de 0 a 5%.

El coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%, este se presenta en la parte Oeste y media Este del área delimitada de estudio y rodea al vaso de la presa Abelardo L. Rodríguez; la permeabilidad de la roca en estos terrenos es baja; la densidad de la vegetación de media a alta y la precipitación de 300 mm o menor donde el terreno es permeable. Este coeficiente de escurrimiento, se presenta en la zona cerril del lado Oeste del área delimitada de estudio.

En la región se presenta con una amplia extensión la unidad de coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual de 0 a 5%, incluido el sitio del proyecto, la permeabilidad es alta con cubierta vegetal de densidad media y una precipitación menor de 200 mm.

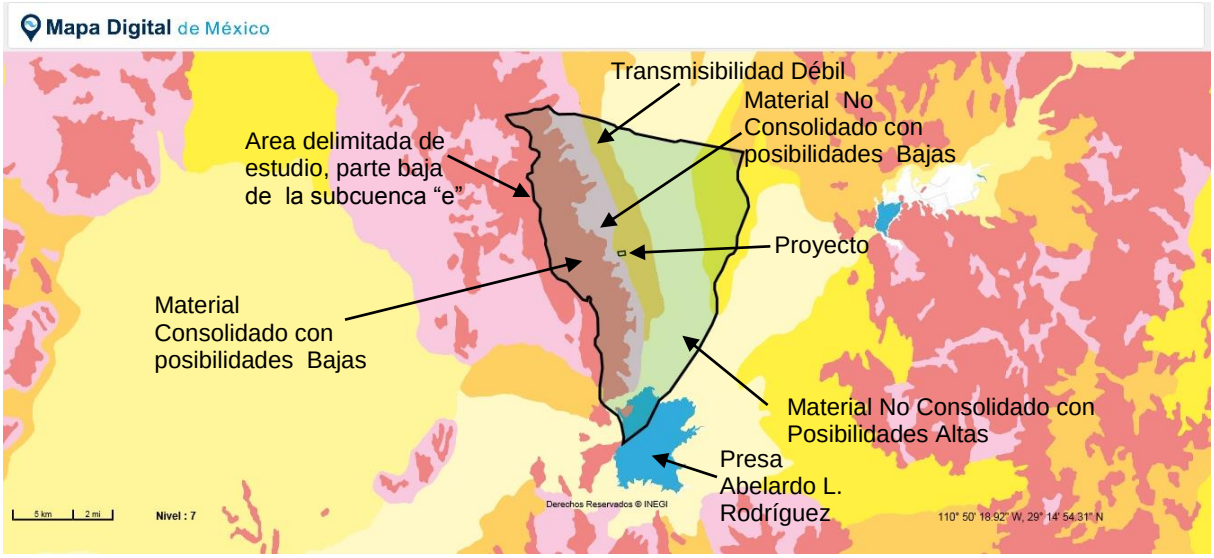
El río más próximo (San Miguel) se ubica por el lado este del proyecto ubicado aproximadamente a 5 kilómetros de distancia, este río capta escurrimientos de las zonas cerriles que se ubican por el lado Oeste del área delimitada de estudio y escurrimientos que vienen por el lado noreste del área delimitada de estudio.

Aguas subterráneas.

Estas unidades, constituidas por uno o varios tipos de material, han sido definidas tomando en consideración las características físicas (porosidad, fracturamiento, disolución y estructura o grado de cementación) y geohidrológicas (permeabilidad, transmisibilidad, etc.) de las rocas y materiales granulares, con el fin de determinar el funcionamiento de las mismas, como acuíferos, clasificándolas en: Unidades de Material Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas; y Unidades de Material No Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas.

En el área delimitada de estudio y sitio de ubicación del proyecto, se presenta la siguiente:

Material No consolidado con posibilidades altas



Carta Hidrológica de aguas subterráneas. INEGI, Esc. 1:250,000

La dirección del flujo de agua subterránea es de Norte a Sur, hacia la presa Abelardo L. Rodríguez. La calidad del agua es del tipo dulce.

Material No consolidado con posibilidades altas

Está constituida por depósito aluvial de composición areno arcillosa con permeabilidad alta que rellena las depresiones topográficas.

Geohidrológicamente esta unidad es de gran importancia, ya que en ella se encuentran localizados los acuíferos, los cuales son la base para el desarrollo económico de la región. Se encuentra constituida por material granular del Cenozoico, representado por conglomerado, grava, arena, limo y arcilla.

La principal fuente de recarga de estos acuíferos la constituye la infiltración fluvial.

De acuerdo con las cotas sobre el nivel del mar de los niveles estáticos, el flujo subterráneo tiene una dirección preferente Norte-Sur, que coincide con el escurrimiento de los ríos Sonora, el Zanjón y San Miguel. Se puede considerar que la descarga de estos acuíferos es sobre los ríos antes mencionados, debido al poco espesor del material de relleno y al afloramiento de la roca basal, que impide la infiltración a niveles inferiores.

Material no consolidado con posibilidades altas:

Geohidrológicamente esta unidad es de gran importancia, ya que en ella se encuentran localizados los acuíferos, los cuales son la base para el desarrollo económico de la región. Se encuentra constituida por material granular del Cenozoico, representado por conglomerado, grava, arena, limo y arcilla.

La principal fuente de recarga de estos acuíferos la constituye la infiltración fluvial.

La dirección del flujo de agua subterránea es hacia el Sur.

Material consolidado con posibilidades bajas.-

Esta unidad se encuentra constituida por grandes batolitos de composición ácida, que presentan una orientación noreste-sureste. Otros tipos de roca que la constituyen son: rocas volcánicas ácidas, gneis granítico y sedimentarias, caliza y conglomerado.

Existen pocos aprovechamientos ubicados en esta unidad, como son norias con niveles estáticos que varían de 1.5 y 15 m de profundidad, las cuales se abaten en la época de estiaje, los gastos que se extraen son pequeños y se utilizan

para uso doméstico. La mayoría de estos aprovechamientos se encuentran en la parte fracturada e intemperizada del granito, la cual tiene poco espesor. Esta unidad Geohidrológico se encuentra en zona de cerros islados en el área delimitada de estudio.

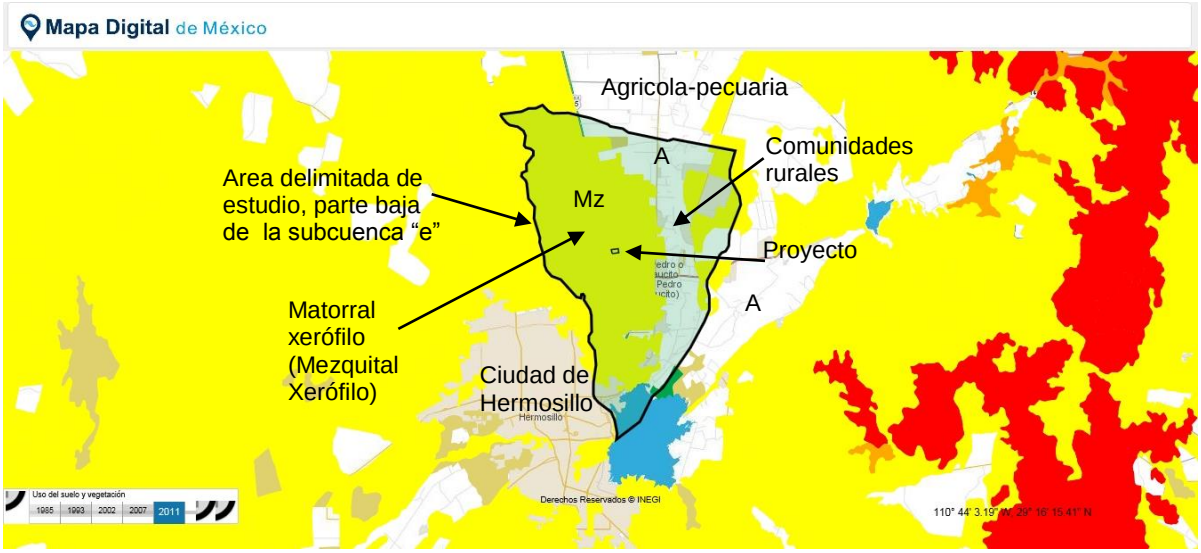
En la operación del presente proyecto No se contempla hacer uso de agua subterránea, por lo que no se generará un abatimiento de los niveles estáticos de agua subterránea.

La **transmisividad** de un acuífero o medio poroso expresa la facilidad para que el agua circule a través del espesor total de dicho medio. Las áreas de transmisibilidad débil, baja y moderada, se ubican al Norte de la Ciudad de Hermosillo y en la parte media del área delimitada de estudio, donde el presente proyecto no tendrá efecto alguno. El sitio del proyecto, se ubicado en zona de transmisividad débil

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

El Instituto Nacional de Estadística e Información Geográfica (INEGI) en su portal de Geografía (Mapa Digital de México), en el Mapa de Uso del Suelo y Vegetación, identifica al sitio del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología con Matorral Xerófilo del tipo Mezquital, aunque dada perturbación por la actividad pecuaria, a la fecha sólo presenta remanentes de este tipo de vegetación.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie V. Portal de INEGI. Esc. 1:250,000

La carta de vegetación y uso del suelo, Serie V. Portal de INEGI, señala que para el área delimitada de estudio, se encuentran 1 tipo de vegetación, así como áreas donde se practica la agricultura de riego y ocurren comunidades rurales y la Ciudad de Hermosillo.

Tipos de vegetación y áreas presente en la región

- Vegetación de Mezquital (Mz)
- Agricultura de riego (A)

Predomina ampliamente en la región la vegetación de mezquital, a esta le siguen algunas zonas de agricultura y asentamientos humanos.

El área de agricultura, se localiza en torno al río San Miguel, carretera Federal No. 15 y la vía del ferrocarril, en el área delimitada de estudio.

El sitio del proyecto presenta vegetación de Matorral xerófilo del tipo mezquital.

Descripción del tipo de vegetación:

Vegetación de Mezquital.

Este tipo de vegetación se encuentra desde el nivel del mar, hasta 1200 metros de altitud, sobre climas muy secos, secos y semisecos; con temperaturas medias anuales de 18 a 24 grados centígrados, y lluvia total anual de 180 a 400 milímetros.

Se caracteriza por la dominancia de diferentes especies de *Prosopis* (principalmente, *Prosopis. glandulosa var. torreyana y P. velutina*), acompañadas por otros arbustos espinosos que también se encuentran en los matorrales adyacentes, ya sea micrófilo o sarcocaule. Su altura varía de tres a cinco metros. Los elementos que lo constituyen, están agrupados en dos o tres estratos. Ocupa gran parte de los terrenos pertenecientes a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, y una pequeña zona de los de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. Se localiza en suelos profundos aluviones de los valles, en zonas de escurrimiento; sobre yermosoles, regosoles, fluvisoles o xerosoles. Es común encontrar esta comunidad mezclada con otros elementos como huizache (*Acacia spp*.), palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium* spp.) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*).

Dado que el área del proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, presenta vegetación de matorral xerófito del tipo Mezquital, se realizó muestreos de vegetación:

A nivel de sitio los arreglos vegetativos se identificaron con base en la consulta bibliográfica apropiada para la región, principalmente en la clasificación de varios autores entre los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981), Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990), COTECOCA (1974), Brown (1982) y la cartografía disponible de INEGI relativa a la temática, lo que corresponde a la carta “Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 (INEGI, 1982).

Para obtener el inventario florístico del estudio se realizaron muestreos y se complementó la información con recorridos en extenso por el polígono del proyecto para incluir aquellas especies de escasa ocurrencia y que, probablemente, no fueron contabilizadas durante la medición de ejemplares. La identificación de la mayoría de las especies vegetales se realizó *in situ.* Las especies de difícil identificación fueron corroboradas por guías taxonómicas de autores como Ackerman *et al*, 1991; Brown, 1982 y 1994; COTECOCA, 1974; Felger, 2001; Rzedowski, 1966 y 1994; Rzedowski & Reyna-Trujillo, 1990. El nombre común y el uso potencial de las especies de flora siguieron la tendencia

de denominación local, así como por el catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas (Martínez, 1987). El arreglo de la información florística presentado incluye el nombre de la familia taxonómica, nombre científico y común para cada una de las especies. Se destaca el arreglo taxonómico de las especies por familia, evidenciando las más representativas en el lugar y proporción de parentesco entre las especies.

Además, el inventario se comparó con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 (D.O.F., 2010), esto con el fin de identificar aquellos especímenes especificados en alguna categoría de protección. Se obtuvo la estratificación vertical de las especies identificadas. Se registró la altura de las especies y se promedió entre ellas para conocer la estructura de su perfil en relación con las diversas formas de crecimiento de las especies. Las formas involucradas se clasificaron en apego a Rzedowsky (1978). Se registró el número de especies por estrato y se distribuyeron en porcentaje respecto del total para conocer las formas de vida presentes y la abundancia de las mismas.

El muestreo analítico de la flora en el lugar, fue destinado a la valoración de parámetros poblacionales del sitio. Se realizaron muestreos de lote circular con 0.1 ha de superficie cada uno, generándose una bitácora de referencia con la ubicación geográfica del sitio. Los resultados del muestro de vegetación y su análisis se presentan a continuación.

Diseño del muestreo.

Se realizó muestreo de la vegetación por tipo de ecosistema y estrato (Ecosistema Árido y semiárido con tipo de vegetación de Mezquital contemplando los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo) en el polígono de ocupación sujeto a cambio de uso de suelo de terreno forestal. Lo anterior para conocer el estado de las poblaciones de la vegetación forestal que estará sujeta al cambio de uso de suelo.

Se tomó la consideración de utilizar este método de muestreo por la característica del cambio de uso de suelo, donde los sitios de muestreo se distribuyen de manera semiregular en toda la superficie de cambio de uso de suelo.

Estratos considerados

Dada la naturaleza del estudio, los estratos que se muestrearon, conforme al tipo de vegetación existente en el área, son:

- **Arbóreo.** Estrato conformado por elementos de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo; es decir con un solo fuste y copa bien formada (de más de 3 metros de altura).

Arbustivo. Conformado por plantas perennes, con tallo lignificado, pero sin tronco predominante, es decir con ramificación a partir de la base; generalmente de menos de 3 metros de altura.

Herbáceo. Estrato representado por ejemplares vegetales no leñosos o poco leñosos, generalmente de baja estatura y que mueren después de fructificar.

Tamaño de muestra

El diseño de los sitios de muestreo fueron sitios circulares de 1,000 m^2 (0.1Ha). Correspondientes a unas dimensiones circulares de 18 m de radio medidos por cinta calibrada a esa dimensión y definidos para cuantificar el número de individuos por especie para el estrato cactácea, arbóreo, arbustivo y herbáceo.

En particular en el estrato arbóreo se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5 cm; se mide y registra por especie y categoría dasométrica, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Se lleva a cabo la medición del diámetro normal (localizado sobre el fuste principal a 1.30 metros sobre el suelo) y la altura total del árbol, de cada uno de los árboles que se localicen en el interior del sitio de muestreo, registrando en los formatos correspondientes la familia, el nombre científico y común (vulgar) de cada ejemplar. Además se deberán medir el diámetro de copa de cada ejemplar para calcular posteriormente su cobertura. Es importante recordar que existe una serie de consideraciones en la medición del diámetro normal, mismas que deberán respetarse. Lo anterior sin menoscabo de realizar una correcta medición de los árboles bifurcados desde la base, o de los árboles bifurcados a 1.30, etc., de acuerdo a lo siguiente:

En el caso de los arbustos y herbáceas se registran también uno a uno, todos los ejemplares arbustivos que se encuentren en la unidad muestral, anotar de ellos la familia, el nombre científico y el común (vulgar). Se deberá medir su altura y, al igual que en el estrato arbóreo, el de copa de la parte aérea cada ejemplar. Estos datos son vitales para estimar índices biológicos que se requieren en el estudio.

En cada sitio se registran las especies taxonómicas por estrato, las coordenadas de los vértices de la parcela de muestreo, la coordenada y registro fotográfico del área en general y de las especies características.

Localización de los sitios de muestreo

Cada sitio de muestreo fue localizado con el apoyo del Sistema de Geoposicionamiento Global, considerando un error de ± 3 metros.

Se registró la coordenada real en la que se ubica cada sitio. Una vez localizado el sitio, se colocó en cada vértice una estaca o piedra, además de un trozo de cinta flagging para su efectiva ubicación a la distancia, que permitan delimitar el sitio durante el conteo de individuos.

Coordenadas de localización de los sitios de muestreo.

No. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de vegetación
1	507493	3229817	Mezquital xerofilo
2	507642	3229836	Mezquital xerofilo
3	507794	3229855	Mezquital xerofilo
4	507937	3229886	Mezquital xerofilo
5	507957	3229543	Mezquital xerofilo
6	507819	3229712	Mezquital xerofilo
7	507686	3220682	Mezquital xerofilo
8	507539	3229657	Mezquital xerofilo
9	507698	3229565	Mezquital xerofilo
10	507871	3229605	Mezquital xerofilo

Inventarios

Una vez realizado lo anterior, se obtuvo el inventario florístico de las especies que componen los cuatro arreglos vegetativos en estudio resultando de la siguiente manera:

Mezquital xerófilo

El Mezquital, se caracteriza por tener un inventario florístico de 20 especies vasculares perennes terrestres mayormente de porte medio, compuesto por 7 árboles, 7 arbustos y 6 cactáceas. De éstas sólo 2 especies de porte arbóreo están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Olneya tesota* (palo

fierro) y *Guaiacum coulteri* (guayacán), en las categoría de Protección especial (Pr) no endémica y Amenazada, no endémica, respectivamente.

Estratos vegetales presentes en vegetación de mezquital xerofilo.

Estrato	Talla	%
Arbol	mediano	31.58%
Arbusto	mediano	21.05%
	chico	15.79%
Cactácea	mediano	10.53%
	chico	21.05%

Índice de diversidad en el tipo de vegetación de mezquital.

		Indice de diversidad de Simpson		
Especie	Nombre científico	n	ni(ni -1)	ni(ni -1)/ Ni(Ni -1)
Vinorama	Acacia farnesiana	14	182.000	0.001
Gatuño	Acacia greggii	51	2,550.000	0.007
Garambuyo	Celtis reticulata	18	306.000	0.001
Civiri	Cylindropuntia imbricata	18	306.000	0.001
Choya Saltona	Cylindropuntia leptocuailis	1	0.000	0.000
Rama Blanca	Encelia farinosa	187	34,782.000	0.097
Biznaga	Ferocactus wizlizeni	1	0.000	0.000
Chicura	Franseria ambrosiores	5	20.000	0.000
Guayacan	Guaiacum coulteri	8	56.000	0.000
Sangregado	Jatropha cardiophylla	100	9,900.000	0.028
Torote Papelillo	Jatropha cordata	1	0.000	0.000
Pitaya	Lemaireocereus thurberi	3	6.000	0.000
Cina	Lophocereuss chottii	13	156.000	0.000
Picacieso	Lycium andersonii	14	182.000	0.001
Malva	Malva sylvestris	34	1,122.000	0.003
Palo Fierro	Olneya tesota	87	7,482.000	0.021
Nopal Morado	Opuntia engelmarii	6	30.000	0.000
Palo Verde	Parkinsonia microphylla	9	72.000	0.000
Mezquite	Prosopis juliflora	4	12.000	0.000
Papachio	Randia sonorensis	25	600.000	0.002
		599	57764	0.161260964

El Indice de Simpson obtenido nos indica que la comunidad vegetal posee una diversidad de especies baja.

Indice de Valor de importancia

En cualquier comunidad vegetal existen un diferente número de especies (con abundancia variable), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compite en luz, CO_2, agua, nutrientes, espacio y otros elementos. La (s) especie (s) que sea (n) más eficiente (s) en lograr aprovechar esta energía será (n) la (s) dominante (s). Entonces, cada una de las especies que conforma dicha comunidad en una forma descendente, serán incluidas desde las más eficientes hasta las menos eficientes, en aprovechar la energía del sistema. La forma práctica de determinar este comportamiento ecológico en las comunidades, es por medio de los valores de importancia de cada una de las especies que componen la comunidad. El valor de importancia es la suma de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la cobertura relativa o área basal relativa de cada especie.

El índice de valor de importancia, nos permite realizar una estimación integral donde se agrupa densidad, dominancia y frecuencia, lo cual facilita la identificación de las especies con relevancia ecológica de acuerdo al estrato y tipo de vegetación, cabe destacar que las especies dominantes en una comunidad vegetal, son las más frecuentes o de mayor biomasa en la vegetación, estas especies ejercen un control intenso sobre la presencia de otras especies, por lo que la dominancia guarda relación inversa con la abundancia, ya que es frecuente que se logre la dominancia por superioridad en la competencia. Finalmente, las características intrínsecas de las especies dominantes también suelen ejercer efectos en la estabilidad de las comunidades. Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada dentro del predio sujeto a cambio de uso de suelo y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie mejor que cualquiera de sus componentes, en este sentido:

Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

Parámetros poblacionales del tipo de vegetación mezquital en el área del proyecto.

			Indice de valor de Importancia (IVI)			
Especie	**Nombre científico**	**n (1 Ha)**	**Densidad relativa (%)**	**Dominancia relativa (%)**	**Frecuencia relativa (%)**	**IVI**
Vinorama	Acacia farnesiana	14	2.337	3.292	2.532	8.161
Gatuño	Acacia greggii	51	8.514	2.998	6.329	17.842
Garambuyo	Celtis reticulata	18	3.005	2.709	3.797	9.512
Civiri	Cylindropuntia imbricata	18	3.005	1.524	7.595	12.124
Choya Saltona	Cylindropuntia leptocuailis	1	0.167	0.006	1.266	1.439
Rama Blanca	Encelia farinosa	187	31.219	1.126	7.595	39.939
Biznaga	Ferocactus wizlizeni	1	0.167	0.009	1.266	1.442
Chicura	Franseria ambrosiores	5	0.835	0.188	1.266	2.289
Guayacan	Guaiacum coulteri	8	1.336	2.709	7.595	11.640
Sangregado	Jatropha cardiophylla	100	16.694	7.375	10.127	34.196
Torote Papelillo	Jatropha cordata	1	0.167	0.038	1.266	1.470
Pitaya	Lemaireocereus thurberi	3	0.501	1.383	3.797	5.681
Cina	Lophocereuss chottii	13	2.170	4.403	8.861	15.434
Picacieso	Lycium andersonii	14	2.337	1.185	5.063	8.586
Malva	Malva sylvestris	34	5.676	0.320	2.532	8.528
Palo Fierro	Olneya tesota	87	14.524	66.292	12.658	93.474
Nopal Morado	Opuntia engelmarii	6	1.002	0.226	2.532	3.759
Palo Verde	Parkinsonia microphylla	9	1.503	0.339	6.329	8.170
Mezquite	Prosopis juliflora	4	0.668	2.408	1.266	4.342
Papachio	Randia sonorensis	25	4.174	1.470	6.329	11.973
		599	100	100	100	300

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo existe una abundancia acumulada de 191 organismos/ha de las 7 especies de este estrato (*14 son de Acacia farnesiana* (vinorama), 51 de *Acacia greggii* (gatuño), 18 de *Celtis reticulata* (garambullo), 87 de *Olneya tesota* (palo fierro), 8 de *Guaiacum coulteri* (guayacán), 9 de *Parkinsonia microphylla* (palo verde), y 4 de *Prosopis juliflora* (mezquite)).

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo se compone de 7 especies, con una abundancia acumulada de 366 organismos/ha, aportada en mayor proporción por *Encelia farinosa* (rama blanca) con 187 individuos/ha, seguido de *Jatropha cardiophylla* (sangrengado) con 100 individuos/ha, *Malva sylvestris* (malva) con 34 individuos/ha, *Randia sonorensis* (papachio) con 25 individuos/ha, *Lycium andersonii* (picacieso) con 14 individuos/ha, *Franseria ambrosiores* (chicura) con 5 individuos/ha y *Jatropha cordata* (torote papelillo), con 1 individuos/ha.

Estrato cactácea

Finalmente el estrato cactácea se caracteriza por una abundancia de 42 individuos/ha de las siguientes especies, 18 de *Cylindropuntia imbricata* (sibiri), 1 de *Cylindropuntia leptocuailis* (choya saltona), 1 de *Ferocactus wizlizeni* (biznaga), 3 de *Lemaireocereus thurberi* (pitahaya), 13 de *Lophocereuss chottii* (cina) y 6 de *Opuntia engelmarii* (Nopal morado),

El resto del suelo es cubierto por zacate buffel (*Pennisetum ciliare*)

En relación al índice de valor de importancia (IVI), de los elementos de la vegetación del tipo mezquital xerófilo, *Olneya tesota* (palo fierro) tuvo el mayor valor con 93.47, seguida de *Encelia farinosa* (rama blanca) con un valor de 39.93, *Jatropha cardiophylla* (sangrengado), con un valor de 34.19, *Acacia greggii* (gatuño) con un valor de 17.84, *Lophocereuss chottii* (cina) con un valor de 15.43, *Cylindropuntia imbricata* (sibiri)) con un valor de 12.12, *Randia sonorensis* (papachio) con un valor de 11.97, *Guaiacum coulteri* (guayacán) con un valor de 11.64, *Celtis reticulata* (garambullo) con un valor de 9.51, *Lycium andersonii* (picacieso) con un valor de 8.58, *Malva sylvestris* (malva) con un valor de 8.52, *Parkinsonia microphylla* (palo verde) con un valor de 8.17, *Acacia farnesiana* (vinorama) con un valor de 8.16, el resto de las especies tuvieron valores de importancia menores a 5. Los bajos valores de importancia revelan que la zona está perturbada, predominando plantas de *Olneya tesota* y *Encelia farinosa*, así como pastos inducidos.

Del análisis efectuado, resulta que se estará retirando del sitio del proyecto individuos de las plantas antes mencionadas, y por conteo directo, se detecto 619 individuos de palo fierro, y por las obras se verán afectados 116 (el 18.73%), los cuales serán rescatados; de palo verde se detectaron 231 y serán afectados 51 (el 22.01%) y de las cactáceas en general se contabilizaron 59 de los cuales 6 individuos (10.16%) serán afectados por las obras (**ANEXO 3** Plano de vegetación).

Especies de Interés Comercial

Diversos estudios han mostrado que en el Estado de Sonora existe una gran cantidad de especies vegetales que pueden brindar beneficios a sus pobladores, tanto en forma directa como indirecta, obviamente, las listas de tales especies son más extensas en las regiones del Estado donde las condiciones de aridez son menos pronunciadas y los recursos suelo y agua son más disponibles para el desarrollo de las comunidades vegetales. En el área del proyecto, las variaciones extremas de temperatura, así como otros factores del medio físico, hacen que la abundancia de especies benéficas sea muy reducida. En la siguiente tabla se presentan las especies en el área que tienen alguna característica aprovechable por el hombre:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FORMA DE USO *					
Pennisetum ciliare	Zacate buffel	*F*					
Parkinsonia microphylla	Palo verde	*F*		*Ap*		*L*	
Prosopis juliflora	Mezquite	*F*			*P*	*L*	

* F= Forraje Ap= Apicultura L=Leña A=Alimento Me=Medicinal P=Postería, Ar=Artesanía

Los habitantes de los ranchos cercanos son los pobladores locales que mayormente aprovechan las especies citadas en la tabla anterior. Como se aprecia dicha tabla, el principal uso de las especies es doméstico, siendo las forrajeras las que aprovechan con mayor intensidad, en la siguiente tabla se señalan las partes de las plantas que son aprovechadas para su uso:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PARTES UTILIZADAS *					
Pennisetum ciliare	Zacate buffel						
Parkinsonia microphylla	Palo verde	*H*	*T*	*F*	*Fr*		
Prosopis juliflora	Mezquite	*H*	*T*	*F*	*Fr*		

* H= Hojas F= Flores S=Semillas T=Tallos Fr=Frutos R=Raíces

Estas son las especies consideradas de interés existentes en el área del proyecto. Sin embargo, considerando sus densidades y que están en una zona perturbada, las plantas, a pesar de que se observan en buen estado, no tienen la calidad y tampoco están en cantidad para ser aprovechadas y se obtenga un rendimiento económico por lo que su aprovechamiento a nivel comercial no es viable.

Especies en Protección

De acuerdo a los recorridos por el predio y los muestreos realizados sobre la vegetación, ocurren 2 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- El palo fierro (*Olneya tesota)* en Protección especial (Pr) no endémica
- Guayacan (*Guaiacum coulteri*), Amenazada, no endémica

El área de influencia, es una porción mínima de toda el área de distribución de estas especies, por lo que la ejecución del proyeto no implica ningún efecto sobre las poblaciones de estas especies, a pesar de que se estimaron 87 individuos por Ha de palo fierro (*Olneya tesota*), y 8 individuos por Ha de Guayacan (*Guaiacum coulteri)*, por lo que se considera que estas especies están en muy baja densidad en el área del proyecto.

Considerando estas especie y las no listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 en el área de desplante de obras, las que puedan ser rescatadas, serán rescatadas, trasplantándolas en las riberas de los arroyos y en áreas donde se conserve vegetación nativa en el predio y las que no sean susceptibles de rescate, serán trituradas y dispersados los residuos en las áreas donde se conserve vegetación, para que la materia orgánica se incorpore al suelo, Con el rescate de plantas, se asegura que, éstas permanecerán en el área de estudio.

Las especies de fauna silvestre terrestres, que serán afectadas en esta etapa son las de tipo menor que aún prevalecen en la zona como algunas liebres y roedores ya que el tránsito de vehículos por la carretera Federal No 15, caminos vecinales, presencia de ganado, torres y líneas de transmisión y gasoducto así como la baja cobertura de vegetación, han desplazado a la fauna silvestre, encontrándoles de manera ocasional en la zona, por lo tanto, se considera que se tendrá un impacto de muy bajo nivel en la fauna, ya que esta será ahuyentada durante la ejecución de las actividades de la etapa de preparación del sitio. Además, durante el recorrido por el sitio del proyecto no se detectaron especies de fauna mayores.

Previo al desmonte, las plantas a rescatar serán señaladas o marcadas con cinta plástica.

Los individuos chicos serán rescatados de un modo manual y los grandes con maquinaria pesada de ser susceptibles de rescate.

Posteriormente, los individuos de vegetación dentro del área de desmonte, que no sean susceptibles de rescate, serán retirados con maquinaria pesada y se utilizará retroexcavadora para colectar el residuo de vegetación que posteriormente será picado y acomodado en las áreas donde se conserve vegetación nativa, para que se reincorpore la materia orgánica al suelo.

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán al programa de rescate que se cito en el apartado II.2.1.1

b) Fauna

La fauna se ve afectada por las actividades humanas de manera regional, ya que no se observó presencia de fauna mayor, aunque se sabe que hay venado cola blanca en la región, predominando los mamíferos pequeños y algunas aves, esto en consecuencia por el tráfico vehicular moderado de la carretera federal número 15 y a la existencia de caminos vecinales de acceso a rancherías y comunidades, así como a la presencia de líneas de transmisión y gasoducto de PEMEX existentes en la zona, la instalación de instituciones educativa e infraestructura urbana, además, la región es de carácter ganadero y agrícola y en conjunto han perturbado a la vegetación y habitat para la fauna, por ello su baja presencia en la zona de estudio.

En las zonas aledañas al proyecto vaqueros de la zona comentan que han visto cochi jabalí, liebres, zopilotes, cuervos, murciélagos, halcón cola roja, ardillas, conejos, camaleón, cachora, coyote, huilota, golondrina, gavilán ratonero y víbora cascabel.

El listado de especies de fauna silvestre se presentan a continuación.

MAMIFEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Coyote	*Canis latrans*
Liebre	*Lepus alleni*
Ardilla de tierra	*Amnospermophylus harrisi*
Conejo del Desierto	*Sylvilagus aududonii*
Ratón de campo	*Onychomys torridus*
Jabalí	dycotiles tajacu

AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cuervo grande	*Corvus corax*
Aura común	*Cathartes aura*
Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*

REPTILES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Serpiente negra	*Chilomeniscus cinctus* (Pr)
Serpiente cascabel parda	*Crotalus basiliscus* (Pr*)
Lagartija	*Holbrookia maculata*

Protección especial (Pr), *Endémica

Especies bajo protección legal

Solo las especies *Chilomeniscus cinctus* y *Crotalus basiliscus*, se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Protección especial.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.

Las comunidades presentes en el área de estudio, están compuestas por animales vertebrados e invertebrados, de las comunidades de vertebrados, las aves son las más abundantes, seguidas por los mamíferos, reptiles y anfibios.

Especies existentes en el área de estudio.

Las especies existentes en el área delimitada de estudio, son las siguientes:

Mamíferos

Canis latrans

Mide menos de 60 cm de altura, y su color varía desde el gris hasta el canela, a veces con un tinte rojizo. Las orejas y el hocico del coyote parecen largos en relación al tamaño de su cabeza. Pesa entre 10 y 25 kg. Puede ser identificado por su cola espesa y ancha que, a menudo, llega cerca del suelo.

Dycotiles tajacu
Presenta una altura de medio metro en la cruz y una longitud de 70 a 110 cm y cola de 2 a 5 cm. Se caracteriza por un pelaje de cerdas castaño negruzcas y una mancha blanca que recuerda a un collar en la base del cuello. En el lomo tiene una cavidad glandular de 12 a 1 cm de la que secreta un aceite de olor almizclado, con cuerpo robusto, cabeza grande, piernas cortas y delgadas, el cuerpo es gris en su mayor parte, pálido ventralmente y en los lados de la cabeza, y oscuros a lo largo de la línea media dorsal.
Las crías son de un color pardo rojizo y conforme maduran cambian a color grisáceo.

Lepus alleni
Es una especie de mamífero lagomorfo de la familia Leporidae. Tiene una coloración grisácea con manchas blancas alrededor de los ojos y en la zona posterior de las orejas, orejas que están muy desarrolladas. Las puntas de las orejas y de la cola son de color negro. Su cuerpo mide alrededor de 50 centímetros y su peso es de unos 2,5 kg de medida 1,5 a 4.

Syvilagus auduboni
Los conejos cola de algodón son bastante sociales y toleran la presencia de otros individuos de su especie en su territorio. Las especies difundidas por los desiertos de América del Norte son más gráciles y de pelo más corto que las más orientales, que lo hacen en bosques templados y subtropicales. Se alimentan de abundante materia vegetal y forman parte de la dieta de numerosos depredadores.

Spermophylus variegatus
Los ardillones de roca con sus colas largas y peludas se parecen mucho a las ardillas arborícolas, pero a diferencia rara vez se trepan a los árboles. Es muy común encontrarlas en hábitats rocosos – cañones y laderas. Normalmente excavan madrigueras, escogen un lugar que esté cerca de un mirador en donde puedan vigilar y protegerse del peligro. Se sabe que otros mamíferos e incluso búhos de madriguera utilizan sus madrigueras cuando los ardillones las abandonan.

Aves

Cathartes aura
Es una especie de ave falconiforme de la familia Cathartidae. El aura común es de color negruzco, más castaño en la superficie superior de las alas.
Tiene la superficie inferior de las plumas de vuelo de color gris, creando contraste. La cabeza es pequeña en proporción al cuerpo y no tiene plumas, en los adultos

es rojiza y en las especies jóvenes es negra. Pesa entre 1,4 y 2,7 kg, mide de 60 a 76 cm de longitud y tiene una envergadura de hasta 2 metros.

Corvus corax
Es una especie de ave paseriforme de la familia de los córvidos (Corvidae). El cuervo común mide entre 52 y 69 centímetros de longitud y su peso varía de 0,69 a 1,7 kilogramos. Los Cuervos comunes viven generalmente de 10 a 15 años pero algunos individuos han vivido 40 años.

Geocoxis californianus
Su distribución en México va desde la meseta central, planicie costera del Pacífico y del Golfo, excluyendo las cimas que sobrepasan los 2.700 msnm de las Sierras Madre Oriental y Occidental. Principalmente se encuentra asociado con vegetación xerófita, de matorral desértico, matorral espinoso tamaulipeco, chaparral, etc.

Es un ave con costumbres terrestres; aunque realiza pequeños vuelos de planeo desde árboles y arbustos al suelo; prefiere alimentarse de pequeños reptiles como lagartijas, serpientes jóvenes, pequeños mamíferos e insectos. Pone de 2 a 6 huevos, que incuba durante 20 días aproximadamente. El color de su plumaje es café claro o grisáceo con negro mimetizándose con el suelo en donde vive.

Tiene una gran cola que le sirve de timón cuando emprende la carrera y hace giros rápidos, y alcanza velocidades de unos 32 km/h[1].

Hirundo rustica
Puede llegar a medir hasta 19 cm de largo, posee un pico corto, alas fuertes y largas en proporción al cuerpo. Su cuerpo aerodinámico está adaptado para vuelos rápidos y de largo recorrido. Sus alas estrechas y su cola ahorquillada le permiten maniobrar con facilidad: puede dar rápidos giros para perseguir a su presa. El color de la cabeza, del lomo, alas y de la cola es de un negro azulado brillante, el de la frente y cuello, rojo herrumboso, y en el pecho y vientre es blanco amarillento.

Buteo jamaiciencis
Las variaciones entre las subespecies de *Buteo jamaicensis*, además de los diferentes híbridos naturales que se producen entre dichas subespecies y otros buteos, son considerables, resultando a veces muy difíciles de clasificar o reconocer por la variación de tamaño y de plumaje. El plumaje de juvenil y adulto es muy similar para todas las subespecies, aunque estos últimos suelen tener las alas más anchas y la cola más corta; las únicas variaciones importantes entre juveniles y adultos son el color de la cola (no es roja todavía) y la banda abdominal que suele ser más marcada en los jóvenes que en los adultos de una misma subespecie.

Los machos y las hembras son similares en cuanto al plumaje.

El ratonero de cola roja recibe su nombre debido al color de la superficie superior de su cola, un tono que va desde un rojo anaranjado o incluso rosa pálido hasta un rojo intenso, y que aparece normalmente a partir del año de edad o segundo otoño con la primera muda, apreciándose en algunos casos completamente en la segunda muda. En la gran mayoría de ejemplares adultos al final de su cola aparece una banda ancha y oscura de color negro. La superficie inferior de su cola es de un blanco intenso, que en algunos ejemplares llega a adquirir un color plateado.

Buteo nitidus

Esta especie habita en bosques con árboles dispersos y bosques ribereños, algunas veces en regiones semiáridas. También en los amplios trechos de los bosques tropicales poco densos, xerofíticos o deciduos Pequeño, compacto, gris con manto finamente rayado. Rabadilla blanca, ojos marrón oscuro, cera y patas amarillas

Reptiles

Sceloporus magister

Lagartos espinosos son típicamente de color gris, pero a veces pueden tener un color rojo colorado - aspecto marrón con un collar negro y blanco alrededor del cuello. Su parte inferior es normalmente de color gris claro, pero los varones suelen tener parches de color azul a cada lado de la barriga. Su cola típicamente tiene bandas de color negro. Sus escamas tienen una textura claramente espinosa. Pueden crecer 11-27 centímetros de longitud.

Crotalus basiliscus

Este animal es un depredador altamente especializado, pertenece a la familia Viperidae.

Tiene una longitud de más de dos metros, es corpulenta y pesada. En su boca hay una lengua ahorquillada. Su espalda está decorada con dibujos de diamantes (de ahí viene el nombre común), y su cuerpo termina en un cascabel formado por segmentos que se van añadiendo en cada muda.

Los ejemplares jóvenes no poseen cascabel.

En la cabeza están los ojos, los detectores de calor, las fosas nasales, el órgano de Jacobson y los colmillos, con un potente veneno.

Abundancia, distribución de las especies en riesgo o de especial relevancia.

Abundancia.- Las especies de fauna en riesgo, no son muy abundantes, el resto de las especies tienen una presencia común en la zona.

Distribución.- Se distribuyen por todo el estado.

Especies animales en riesgo presentes en el área de estudio.
Viperidae: *Crotalus basiliscus,* Protección Especial y C*hilomeniscus cinctus (serpiente negra)*

Especies de valor científico, comercial, estético y para autoconsumo.
Especies de valor científico: en el área las especies de valor científico son principalmente las que se encuentran en estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies de valor comercial: se puede decir que no existen especies de valor comercial, en el área no se acostumbra la compraventa de especies de fauna silvestre.

Especies de valor estético: No las hay.

Especies para autoconsumo: conejos y liebres.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje se analiza en función de tres variables: a) visibilidad; b) calidad paisajística; y, c) fragilidad.

a) Visibilidad: el área donde se establecerá el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, está perturbada por la actividad pecuaria y ocurrir en la zona, línea de transmisión eléctrica, gasoducto, caminos de terracería, carretera Federal No. 15, instituciones de educación superior e infraestructura urbana, así como áreas agrícolas; estos no crean barreras que limiten la visibilidad del área; con el presente proyecto y su equipamiento y al estar separada las unidades académicas a instalar, tampoco se prevé la afectación de la visibilidad del área.

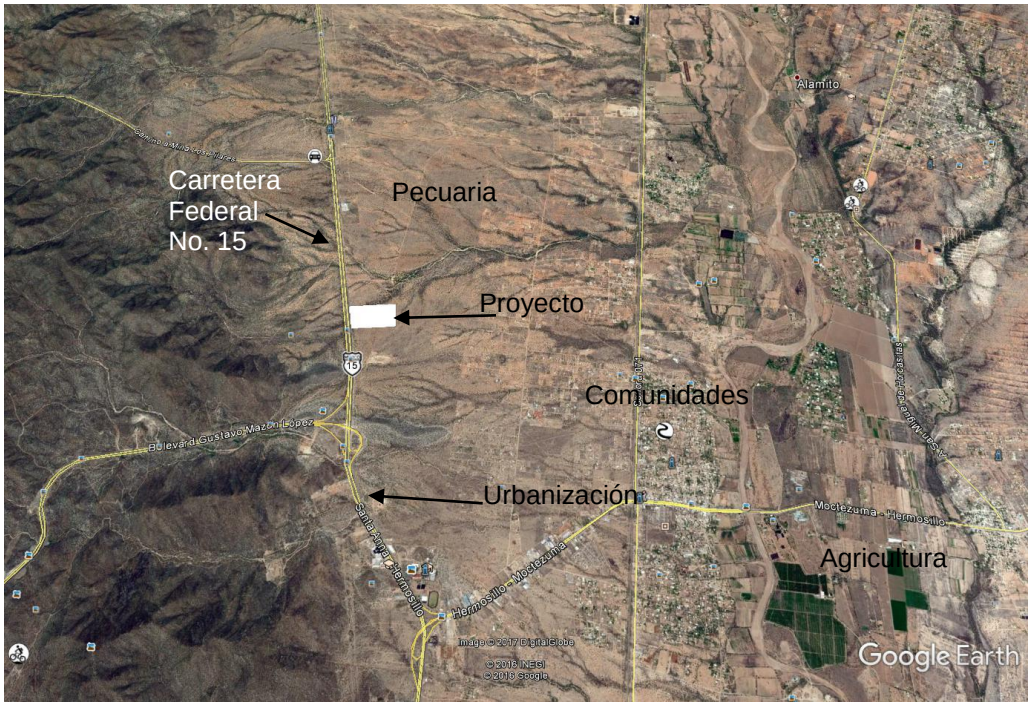
b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se prevé establecer el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, ha sido alterado en su origen, por la presencia de ganado y zacate buffel, entre plantas nativas del matorral xerófito tipo mezquital, por ello se observa una distribución aislada de plantas nativas y entre ellas un tipo de alfombra seca representada por el zacate buffel, asimismo ocurre en la zona la instalación de línea de transmisión eléctrica de CFE, gasoducto de PEMEX, la carretera Federal No 15, áreas de agricultura, instituciones educativas e infraestructura urbana, por lo que no se tiene una alta calidad paisajística; con la ejecución del presente proyecto, se aprovechará un área de baja calidad paisajística y se contempla mantener como mínimo el 15 % de cada lote del proyecto con cubierta vegetal y se realizará

rescate de las plantas susceptibles de ello y se reubicarán en las áreas donde se conserve vegetación en el proyecto, de este modo, se mantendrán la calidad del paisaje de la zona, aun con las obras del proyecto, sumándose éstas a las que existen en la zona.

Baja calidad del paisaje en el sitio del proyecto.

Por otro lado, el escenario que quedará después de establecer el proyecto, se sumará al de las actividades académicas que están caracterizando a esta zona, como "Ciudad del Conocimiento".

c) Fragilidad: dado que el área del proyecto queda comprendida en una zona perturbada por la carretera federal No. 15, ganadería, así como por la instalación de la línea de transmisión eléctrica de CFE, gasoducto y que el sitio del proyecto esta perturbado por la presencia de zacate buffel y el uso ganadero, no se considera al área como paisajísticamente frágil, por lo que el proyecto quedará absorbido por ese paisaje de área perturbada, no habiendo fragilidad del paisaje.



Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a una zona agropecuaria, la cual absorberá el área del presente proyecto, dada la proximidad a campos agrícolas y la urbanización.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El panorama social en la región del área del proyecto es el siguiente:

Del **Censo de Población y Vivienda del 2010** para el Estado de Sonora, se desprenden los siguientes resultados del Municipio de Hermosillo, jurisdicción de la zona del proyecto:

Población

Población total, 2010: 784,342 habitantes.

Población total hombres, 2010: 392,697

Población total mujeres, 2010: 391,645

Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010: 27.2

Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010: 26.8

Porcentaje de población de 60 y más años, 2010: 7.7

Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010: 7.1

Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010: 8.3

Relación hombres-mujeres, 2010: 100.3

Natalidad y fecundidad

Nacimientos, 2011: 16,445

Nacimientos hombres, 2011: 8,318

Nacimientos mujeres, 2011: 8,127

Mortalidad

Defunciones generales, 2011: 3,847

Defunciones generales hombres, 2011: 2,224

Defunciones generales mujeres, 2011: 1,621

Defunciones de menores de un año, 2011: 188

Defunciones de menores de un año hombres, 2011: 98

Defunciones de menores de un año mujeres, 2011: 89

Nupcialidad

Matrimonios, 2011: 3,563

Divorcios, 2011: 968

Hogares

Hogares, 2010: 210,402

Tamaño promedio de los hogares, 2010: 3.7

Hogares con jefatura masculina, 2010: 154,413

Hogares con jefatura femenina, 2010: 55,989

Vivienda y Urbanización

Total de viviendas particulares habitadas, 2010: 213,304

Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010: 3.7

Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010: 199,900

Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010: 203,153

Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010: 201,759

Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010: 207,001

Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010: 207,955

Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010: 199,638

Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010: 204,398

Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010: 163,566

Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010: 103,690

Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010: 0

Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010: 0

Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010: 242,429

Tomas instaladas de energía eléctrica, 2010: 242,429

Educación

Población de 6 y más años, 2010: 687,993

Población de 5 y más años con primaria, 2010: 193,002

Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005: 95,991

Población de 18 años y más con posgrado, 2010: 11,413

Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010: 10.4

Alumnos egresados en preescolar, 2010: 14,599

Alumnos egresados en primaria, 2010: 14,823

Alumnos egresados en secundaria, 2010: 12,403

Alumnos egresados en profesional técnico, 2010: 723

Alumnos egresados en bachillerato, 2010: 7,367

Alumnos egresados en primaria indígena, 2010: 152

Personal docente en preescolar, 2010: 1,302

Personal docente en primaria, 2010: 3,452

Personal docente en primaria indígena, 2010: 47

Personal docente en secundaria, 2010: 1,628

Personal docente en profesional técnico, 2010: 257

Personal docente en bachillerato, 2010: 1,269

Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010: 148

Personal docente en formación para el trabajo, 2010: 276

Personal docente en educación especial, 2010: 459

Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010: 921

Escuelas en preescolar, 2010: 356

Escuelas en primaria, 2010: 376

Escuelas en primaria indígena, 2010: 6

Escuelas en secundaria, 2010: 112

Escuelas en profesional técnico, 2010: 11

Escuelas en bachillerato, 2010: 66

Escuelas en formación para el trabajo, 2010: 30

Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010: 99.2

Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010: 99.0

Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010: 99.3

Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2010: 70.9

Índice de aprovechamiento en primaria, 2010: 98.7

Índice de aprovechamiento en secundaria, 2010: 86.2

Índice de retención en bachillerato, 2010: 91.0

Índice de retención en primaria, 2010: 90.2

Índice de retención en secundaria, 2010: 93.0

Salud

Población derechohabiente a servicios de salud, 2010: 596,381

Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010: 372,689

Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010: 111,122

Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010: 177,640

Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010: 55,292

Personal médico, 2010: 2,006

Personal médico en el IMSS, 2010: 651

Personal médico en el ISSSTE, 2010: 156

Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010: 29

Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010: 817

Personal médico en otras instituciones, 2010: 353

Unidades médicas, 2010: 60

Consultas por médico, 2010: 1,414.0

Consultas por unidad médica, 2010: 47,273.9

Médicos por unidad médica, 2010: 33.4

Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010: No disponible

Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010: No disponible

Unidades médicas en el IMSS, 2010: 7

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: No disponible.

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: 4

Empleo y relaciones laborales

Conflictos de trabajo, 2011: 4,793

Huelgas estalladas, 2011: 1

Seguridad pública y Justicia

Delitos registrados en averiguaciones previas del fuero común, 2010: 8,649

Tasa de personas con sentencia condenatoria, 2011: 87.1

Cultura

Bibliotecas públicas, 2010: 18

Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2010: 175,850

Economía

Actividades primarias

Superficie sembrada total (Hectáreas), 2010: 65,378

Superficie cosechada total (Hectáreas), 2010: 65,013

Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2010: 21,859

Actividades secundarias

Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2010: No disponible

Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2010: No disponible

Actividades terciarias

Aeropuertos, 2010: 1

Oficinas postales, 2010: 89

Finanzas públicas

Ingresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

Egresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

Medio ambiente

Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2010: 370

Superficie de cuerpos de agua (Kilómetros cuadrados), 2005: 121.08

Árboles plantados, 2010: 103,000

Superficie reforestada (Hectáreas), 2010: 153

Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005: 15,720.35

Superficie de agricultura (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,523.48

Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,419.89

Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005: 2.31

Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005: 257.40

Superficie de matorral xerófilo (Kilómetros cuadrados), 2005: 11,194.67

Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 101.77

Superficie de vegetación secundaria (Kilómetros cuadrados), 2005: 863.22

Superficie de áreas sin vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 100.34

Superficie de áreas urbanas (Kilómetros cuadrados), 2005: 136.19

El presente proyecto, sólo afectará pequeñas áreas de la vegetación de matorral xerófilo del tipo mezquital y, que han sido perturbadas hace años por la actividad pecuaria principalmente, por lo que el proyecto se ejecutará en una zona perturbada con anterioridad, representando el área del proyecto el 0.0009620% de la superficie del área de matorral xerófilo que se tiene reportada para el municipio de Hermosillo y la cual posee el remanente de mezquital xerofilo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Diagnóstico ambiental

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubicará el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología, se orientan hacia una pérdida de hábitat, como resultado de los cambios de uso de suelo, destinados, unos a uso agrícola y otros a ganadería con siembra de zacate buffel así como línea de transmisión eléctrica de CFE, gasoducto de PEMEX, la carretera Federal No 15, instituciones educativas e infraestructura urbana, en la zona de influencia y, en el predio por la presencia de zacate buffel entre especies nativas del matorral xerófito.

De acuerdo a lo anterior, se aprecia un cambio de uso del suelo delimitado, conservándose en torno a éstos vegetación nativa.

En general en la zona no se aprecian afectaciones ambientales.

El proyecto trae consigo un incremento demográfico temporal, por la naturaleza del proyecto, sin embargo, se trata de parte de la misma población estudiantil de la Ciudad de Hermosillo, a la cual se le atenderá académicamente.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	NULO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PASIAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	BAJO
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	MEDIO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO

VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	MEDIO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	MEDIO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	MEDIO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	DEMOGRAFIA	BAJO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia.

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos impactables, identificándose 4 afectación nulo, 7 con grado de afectación media, 4 afectaciones bajas.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que en la colindancia Norte, Sur y Este existe actividad ganadera tipo extensiva, lo que ha contribuido en cierta forma a una afectación del ecosistema y en los alrededores hacia el este y al sur ocurre actividad agrícola e instituciones educativas y del lado Oeste la carretera federal No 15.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

La presencia de torres y líneas de transmisión eléctrica de la CFE, línea de gasoducto, aunado a la presencia del zacate buffel entre plantas nativas del matorral xerofito y, ganado, afectan la calidad del paisaje, catalogándose éste con un grado de alteración medio, además a esto se suma la presencia de la carretera federal No 15 y su tránsito de vehículos y la proximidad por el lado sur al proyecto, de infraestructura de instituciones educativas y urbana

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía de la zona son imperceptibles, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados son principalmente por la pendiente que requieren para el riego los campos agrícolas y las edificaciones urbanas, no obstante esto, se considera que se tiene un grado de afectación bajo.

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades de pastoreo en la zona, tanto en el área delimitada de estudio como en el sitio del proyecto, además de la instalación de áreas de agricultura, asentamientos humanos, línea de transmisión eléctrica de CFE, gasoducto de PEMEX, carretera Federal No 15 Hermosillo – Nogales, caminos de terracería, instituciones educativas e infraestructura urbana, han propiciado menores densidades de vegetación, asimismo en el sitio del proyecto, hay pocos elementos nativos del matorral xerófito y los cuales tienen una amplia distribución en la región, ante esta situación de la vegetación, el grado de afectación se considera medio. De acuerdo a la carta de Uso del Suelo y Vegetación (SPP; 1982) la zona se caracteriza por presentar una vegetación de Matorral xerófito del tipo Mezquital y dada su baja densidad actual, la cobertura vegetal se considera tiene un grado de alteración medio.

- **Fauna silvestre**

La fragmentación y reducción del hábitat por los cambios de uso de suelo ha ocasionado el desplazamiento de varias especies de fauna, principalmente de hábitos terrestres.

En la actualidad son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, posiblemente debido a la perturbación ocasionada por las actividades de agricultura, ganadería y el tránsito de vehículos por la carretera federal No 15 y la proximidad de las edificios urbanas, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones, por ello se considera el grado de afectación como medio.

Para la zona y área de influencia se tiene enlistada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies *Crotalus basiliscus* (Pr*), *Chilomeniscus cinctus,* que tienen un estatus de protección bajo la categoría de Protección especial (Pr).

- **Hidrología**

En el predio y zona de influencia se presentan arroyos de temporal, los cuales se dirigen hacia el este, al río San Miguel que recibe los tributarios de la zona y los conduce a la presa Abelardo L. Rodríguez, aguas abajo, por lo que se considera que no hay afectación (Nulo) en los escurrimientos superficiales.

En la zona, dada la actividad de agricultura, se extrae agua para riego, sin embargo, está regulado los volúmenes de extracción, por lo que la afectación en el manto acuífero se considera media.

- **Suelos**

Dada la cubierta del suelo con vegetación de mezquital y la presencia entre ésta de áreas con zacate buffel, la erosión del suelo por el viento se considera baja, además, se reduce un poco más la erosión del suelo con la distribución dispersa de plantas nativas con cobertura ancha como el mezquite, palo fierro y palo verde, que existen tanto en el predio como en los terrenos del área delimitada de estudio.

- **Población**

Las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, se ubican a 3.5 km al este, próximas al río San Miguel, son rurales y están entorno a las áreas de agricultura. La Ciudad de Hermosillo, se ubica 5 km al sur del sitio del proyecto y las edificaciones urbanas más cercanas al proyecto están a 2 km al sur. Las áreas de agricultura destacan, por que, para la mano de obra, la de la región no es suficiente y tiene que traer gente de otras partes del país, lo que ha ocasionado que la población local se incremente en forma temporal, sin embargo, se les da los servicios básicos para su estancia, en tanto termina el ciclo de cultivo y regresan a sus lugares de origen, de este modo se tiene un grado de afectación bajo en la demografía y medio en la generación de empleos.

Síntesis del inventario

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación bajo-medio del ecosistema, resultando esta afectación por las actividades antropogénicas más que por los procesos naturales.

Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones de las actividades que en la zona se lleven a cabo, para el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.I.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

En la etapa de Preparación del sitio: Vegetación y Fauna silvestre.

V.I.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

En la etapa de Preparación del sitio se identifican como indicadores de impacto, la eliminación de vegetación y el desplazamiento de fauna silvestre.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Signo del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, cuyo análisis y sumatorias nos da la importancia del impacto.

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

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto se utilizó el método de **matriz de importancia (ANEXO 6)**.

Esta matriz involucra las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto (**ANEXO 7**).

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo que más adelante se describe.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En este estadio de valoración, se mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

La importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

En seguida se describe el significado de los mencionados símbolos y criterios que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

Signo +/-
El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I)
Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)
Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntal (1), Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y Extenso (4).

Momento (MO)
El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Persistencia (PE)
Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto

tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es acorto plazo, se le asigna un valor (1), si es a mediano plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC)
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)
Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC)
Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)
Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR)
La periodicidad, se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular, o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular. Que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del impacto (Im)

La importancia del impacto o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto (ver cuadro de importancia del impacto), en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Cuadro de Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
		Baja	1
Impacto beneficioso	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Area de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
Puntual	1		
Parcial	2	Largo Plazo	1
Extenso	4	Medio Plazo	2
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irrevesible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
		Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Indirecto (secundario)	1	Periódico	2
Directo	4	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (Im)	
Recuperable de manera inmediata	1	Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Justificación de la metodología empleada:

a). Se adapta al tipo de obras y actividades a ejecutar, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.

b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

c). Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.

d). Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades en cada etapa.

e). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V.2. Impactos ambientales generados

V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Una vez realizado el proyecto, se modificará el paisaje, sumándose este efecto al existente en la zona media - sur del área delimitada de estudio (infraestructura urbana y rural), desmontando vegetación del tipo Mezquital la cual cubre 10-77-02.01 Has del área de obras en el predio, esta superficie se transformarán en Cluster de Minería, Cluster Tecnologías de la Información, Cluster Energías Renovables, Cluster Agroalimentos, Cluster Manufactura Avanzada, sistema de vialidades, ciclocarriles y banquetas-andadores peatonales, más cajones de estacionamiento, conservado como mínimo el 15% de vegetación de cada lote. Por lo tanto, la ejecución del proyecto implica cambiar el paisaje de cubierta vegetal, sin embargo, no se afectan en la zona los servicios ambientales que la vegetación ofrece al medio, al predominar en el área delimitada de estudio cubierta vegetal nativa y, contemplar eregir las edificaciones del proyecto entre la vegetación existente en el predio, con baja afectación al sitio y aprovechando los arroyos del predio como parte integrante del proyecto en los andadores,

manteniendo sus cursos naturales y los andadores serán cubiertos con paneles solares, para autogeneración de energía eléctrica, de este modo, el proyecto representa un equilibrio sustentable con los elementos del medio natural.

Por otro lado, en el predio se presentan 2 especies de flora listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, las cuales son:

- El palo fierro (*Olneya tesota)* en Protección especial (Pr) no endémica
- El guayacán (*Guiacum coulteri)* en carácter de Amenazada (A) endémica.

Estas plantas y otras serán rescatadas y reubicadas en las áreas del predio donde se conserve vegetación.

Por lo tanto, serán evidentes las obras que se pretende construir en el predio y que estarán entre la vegetación nativa del predio y del área delimitada de estudio.

Vista del escenario modificado con el proyecto.

V..2.2 Identificación de los efectos en el sistema ambiental

En cuanto a vegetación, se estima que esta se verá afectada un 69.7% (10-77-02.01 Has) del predio (15.45 Has), removiéndose individuos de las especies *Olneya tesota* (palo fierro) *Encelia farinosa* (rama blanca), *Jatropha cardiophylla* (sangrengado), *Acacia greggii* (gatuño), *Lophocereuss chottii* (cina), *Cylindropuntia imbricata* (sibiri), *Randia sonorensis* (papachio), *Guaiacum coulteri* (guayacán), *Celtis reticulata* (garambullo), *Lycium andersonii* (picacieso), *Malva sylvestris* (malva), *Parkinsonia microphylla* (palo verde), *Acacia farnesiana* (vinorama) estas serán las principales plantas, que serán afectadas para dar paso a la ejecución del proyecto.

Con la ejecución del presente proyecto se transformará el área del predio, al realizar obra civil, sin embargo se considera tener áreas verdes nativas en una superficie de 4.68 Has (30.3 % del área del predio), con la cual se mantiene parte de los servicios ambientales, además de que se protege esta área como sitio de recarga del acuífero, siendo benéfica esta acción para el medio, por los servicios ambientales que proporcionará (como captura de carbono, liberación de oxígeno, retención de suelo) además de hábitat para la fauna menor.

Por otro lado, se seguirá manteniendo la relativa ausencia de fauna silvestre, por lo que no se prevé un cambio en la situación que viene existiendo en el predio en relación a ésta en los últimos años, ocasionada por la actividad ganadera, por lo que se estima que no se tendrá un impacto importante sobre la fauna con el desmonte y despalme de la vegetación.

Durante la preparación y construcción se modificará la topografía del suelo, sin embargo, el suelo es semiplano por lo que es muy ligera la afectación; en estas etapas, la calidad del aire es cuando puede verse más afectada por los movimientos de suelo que se realizarán para alcanzar los niveles y pendientes que se requieren para las obras a realizar, pero pasando estas etapas el levantamiento de polvo será mínimo.

En cuanto a los arroyos menores que son de temporal y que cruzan el predio estos serán mantenidos con sus cursos naturales y continuarán aguas abajo al río San Miguel.

Durante la operación del proyecto, el paisaje se verá modificado por la presencia de vialidades, banquetas, andadores, estacionamientos y las edificaciones, sin embargo, se conservara parte el escenario de la vegetación que existe en el predio, al eregirse las edificaciones entre la vegetación.

En la etapa de operación, se pudiera estar causando contaminación al suelo por mal manejo y disposición de residuos sólidos del tipo domésticos y aguas residuales, sin embargo, se tiene contemplado el manejo adecuado de estos residuos, los residuos sólidos se manejaran en contenedores especiales, para posteriormente ser retirados al relleno sanitario y, las aguas residuales se manejaran en planta de tratamiento de agua residual, la cual está en proyecto, de este modo, la afectación al sistema ambiental de ocurrir será ocasional.

V.2.3. Caracterización de los impactos

A) Etapa de preparación del sitio

Elemento impactado: Agua superficial

En la etapa de preparación del sitio las afectaciones a la calidad del agua se dan, de manera potencial o indirecta, por la actividad de desmonte, sin embargo esta afectación serán en menor medida ya que la preparación del sitio iniciará en épocas donde no se presentan precipitaciones pluviales y por lo tanto los arroyos que son de tipo intermitente no llevan agua que pueda ser alterada.

Específicamente las características físico – químicas del agua superficial de origen pluvial, se podrían ver ligeramente afectadas por las operaciones de desmonte requeridas para preparar el sitio para las obras del proyecto, con efectos indirectos, reversibles, temporales, no acumulativos y de carácter puntual, además de ser remota la coincidencia de presencia de agua durante la actividad de desmonte.

El patrón de drenaje de las aguas superficiales sería afectado temporalmente por la actividad de desmonte a los lados de los arroyos que cruza el predio del proyecto. El efecto será puntual al desmontarse parte del área del predio, por lo que se ubica con magnitud relativa, con la atenuante de ser reversible al presentar un patrón de drenaje conservador después del desmonte, sin mayores efectos sobre el drenaje general de las aguas pluviales. Será temporal y no acumulativo debido a que este factor tendrá efectos mínimos.

El patrón de drenaje de las aguas superficiales pluviales se verá afectado parcialmente por la nivelación del sitio de desplante del proyecto, debido al cambio de las características de relieve, lo cual implica efectos permanentes, reversibles y no acumulativos. Su magnitud relativa puede considerarse puntual.

El desmonte y material de despalme para preparar el sitio del proyecto pudieran afectará al cauce de arroyos que cruzan el predio, sólo de ocurrir un arrastre de estos al arroyo, siendo la afectación de carácter temporal, reversible y no acumulativo, de baja magnitud. Cabe mencionar que no se afectara el flujo hidrológico de arroyos que cruzan el predio y que se mantendrá su curso aguas a bajo hacia el río San Miguel.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	1
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	4
Importancia =	-20

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+1+1+1+1+1+4]= -20$$

El impacto se considera irrelevante con medida de mitigación, ya que mantendrá el curso de los escurrimientos de temporal.

Elemento impactado: suelo

Las **actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno** en 10-77-02.01 Has del predio de 15.45 Has, presentan cobertura vegetal del tipo mezquital y en el resto del predio, la vegetación será conservada como áreas verdes nativas, por lo tanto, se afectará con el desmonte el **uso actual del suelo** que es de vegetación forestal y de agostadero; considerando que en el área delimitada de estudio han ocurrido cambios de uso de suelo ocasionados por actividad pecuaria,

línea de transmisión eléctrica de CFE, gasoducto de PEMEX, la carretera Federal No 15, áreas de agricultura, instituciones educativas e infraestructura urbana, que la diversidad de especies es poca, que también hay presencia de 2 especie protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, el impacto se califica como negativo y significativo al transformar el cambio de uso del suelo, además es de considerar que en el área de cambio de uso de suelo no se tiene áreas de hábitat críticos que pongan en riesgo la permanencia de especies y que al contemplar el proyecto áreas verdes nativas, aun se estará manteniendo una cubierta vegetal y servicios ambientales al medio.

Por lo anterior, la extensión del impacto se considera parcial influida por el área impactada con el establecimiento de comunidades, áreas de agricultura, pecuarias, carretera, torres y líneas de transmisión eléctrica y gasoducto, instituciones educativas e infraestructura urbana; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el retiro de vegetación sólo ocurrirá en los sitios específicos de las obras. Como el impacto ocurre simultáneo a la acción, el momento se considera inmediato. La persistencia del cambio de uso de suelo, se considera permanente, ya que durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma al cambio de uso del suelo que en el área delimitada de estudio se ha realizado por actividades antropogénicas antes mencionadas. Este impacto en el uso del suelo tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área a afectar es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto, si así lo dispone el promovente, si es que no se le da otro uso a las instalaciones a construir.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-32

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -32

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Posterior a estas actividades, se afectará la **topografía del suelo**, para el trazo y nivelación del terreno, siendo el impacto ambiental también negativo aunque poco significativo, ya que la profundidad del corte que se realizará, será de 30 cm en promedio, por lo tanto la profundidad del corte será pequeña, aprovechando la pendiente natural del terreno la cual es aparentemente semi-plana; además, se respetará el cauce de los arroyos de temporal, que tienen su dirección hacia el este a predios colindantes, de este modo continuarán su curso natural aguas abajo hacia la zona de influencia.

La extensión del impacto se considera puntal, ya que sólo incidirá en el sitio del proyecto, en el área delimitada de estudio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también ha sido afectada con cortes pequeños para los caminos de terracería existentes y de manera puntual en las áreas agrícolas, perdiéndose pequeñas zonas de topografía semiplana del área de estudio, y en el predio la afectación será también de un modo puntual afectando en el área específica de obras (10.77 Has). Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que depende de la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes, que determinará el momento en que se den las tareas de recuperación del sitio. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada en la zona, en el área delimitada de estudio. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad de ocurrir una etapa de abandono y finalizar la vida útil del proyecto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.
Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-30

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -30

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, el suelo en esta etapa también puede ser impactado por los **residuos** que se generarán tales como los **sólidos** resultantes de la actividad humana siendo principalmente orgánicos biodegradables, plásticos y empaques, los cuales pueden alterar en forma negativa poco significativa las **características del suelo** al disponerlos al aire libre; dado que es poco el personal que laborará en esta etapa y será por poco tiempo, el volumen generado será mínimo y manejable.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y no tendrá influencia en el área delimitada de estudio, dado que la superficie de cambio de uso de suelo es de 10.77 Has dentro de un predio de 15.45 Has; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar por los trabajadores es poco y manejable Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generen serán manejados y concentrados temporalmente en contenedores y se contratará una empresa para el retiro de los residuos, mismos

que serán llevados al relleno sanitario. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También se estarán generando **residuos líquidos**, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para las labores de desmonte, despalme, limpieza y nivelación del terreno, así como por posibles fugas de aceites durante su funcionamiento, lo que puede contaminar el suelo en forma directa o por mal manejo de los residuos, de no establecerse medidas preventivas y de protección al suelo al momento de los cambios de aceites y suministro de combustibles y verificar diariamente el estado de los depósitos de la maquinaria, sin embargo, como esto se puede prevenir y el volumen de aceites y combustibles requerido es muy bajo y manejable, el impacto de ocurrir se considera adverso poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, en el área delimitada de estudio no hay reportadas afectaciones al suelo por hidrocarburos y por mal

manejo de ellos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no se manejaran grandes volúmenes de combustibles para la maquinaria pesada durante esta etapa. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que puede durar mínimo un año la recuperación del suelo afectado. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+2+1+1+4+1+2]= -22

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

La **calidad del aire** durante el **desmonte, despalme y nivelación** del terreno requerido para el proyecto se verá afectada en forma poco significativa, por una parte por la emisión de gases proveniente de los motores de combustión interna de la maquinaria pesada a usar y por otra, por el levantamiento de partículas de

polvo; la atmósfera también se verá ligeramente afectada por la emisión de ruido proveniente del funcionamiento de la maquinaria pesada. Estos impactos ocurrirán por un breve periodo de tiempo, además, las corrientes de aire ayudarán a disipar los gases emitidos y el levantamiento de polvo, por lo que serán impactos fugaces e insignificantes.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que a pesar de que existe en funcionamiento maquinaria pesada en la zona por las actividades pecuarias y de agricultura, así como el tránsito de vehículos por la carretera federal No. 15, los efectos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio y antes de que alcancen algún sitio donde se generen emisiones de ruido, gases y polvo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en las áreas que carecen de vegetación en la zona de estudio. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las áreas de agricultura de la zona de influencia y por los vehículos que circulan por las terracerías y la carretera federal No. 15, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente, Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

La exposición al sol de los **residuos vegetales del desmonte** y su eventual pérdida de agua propiciará que el **microclima** se modifique a causa del ligero incremento de la humedad relativa, siendo el impacto adverso poco significativo y por muy pocos días.

Este impacto se considera de extensión parcial, ya que la modificación del microclima no va más allá de las colindancias del predio, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que algunas de las plantas que serán retiradas serán rescatadas, siendo los residuos vegetales en su mayoría herbáceas y algunos arbustos que poseen poco contenido de agua a diferencia de las suculentas siendo ligera la modificación del microclima, Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación al microclima se considera fugaz, ya que en pocos días pasará dicha modificación. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. Por lo anterior, el impacto se considera de acumulación simple, sin embargo, como se mencionó no provoca cambios significativos al medio. Este impacto tiene un efecto directo en el microclima y la periodicidad del impacto se considera irregular, La recuperación (reconstrucción) de la calidad del aire afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-21

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -21

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

La disposición de **residuos sólidos orgánicos** al aire libre, principalmente de comida, puede generar malos olores que deterioren la calidad del aire, sin embargo, se contempla hacer un buen manejo de este tipo de residuos para que el impacto calificado como negativo, poco significativo, sea prácticamente nulo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que en el área delimitada de estudio no se captan la dispersión de malos olores; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos sólidos orgánicos generados serán relativamente pocos y manejables Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación a la calidad del aire, se considera fugaz, ya que las corrientes de aire disipan los olores. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos de este tipo que se generan en el área delimitada de estudio, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al relleno sanitario. Este impacto tiene un efecto directo a la calidad del aire y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos orgánicos el aire libre ocurriendo el deterioro de la calidad del aire. La recuperación (reconstrucción) de la calidad del aire afectada es de manera inmediata.
Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1

Importancia = -19

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

La etapa de preparación del sitio tiene un impacto negativo y significativo en el paisaje que impera en el sitio del proyecto, ya que, aunque existe perturbación en el sitio al haber individuos de zacate buffel entre la vegetación nativa y el uso pecuario del predio, con la preparación del sitio el área quedará sin cubierta vegetal en el área específica de obras, siendo drástico el cambio del paisaje en esta etapa, pero mejorará en las etapas subsecuentes con la construcción del proyecto e incorporándose al paisaje de la zona de influencia, por lo que se mantendrá su esencia de cubierta vegetal, al eregirse las obras entre las áreas de vegetación a conserva en el predio.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas y regiones prioritarias para la conservación (CONABIO, 2000).

La vegetación de mezquital, se estima que esta se verá afectada en 107,702.01 m^2 dentro del área del predio (154,522.24 m^2) y que representa el 69.7% de la superficie del predio.

Este impacto en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrirá dentro de 10-77-02.01 Has de cubierta vegetal en el predio de 15.45 Has destinados al proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que desaparecerán 10-77-02.01 Has de vegetación de mezquital perturbada con zacate buffel, la cual se puede encontrar en la zona de influencia del predio hacia el lado Norte, Sur y Este y en las mismas

condiciones, por lo que la incidencia del impacto queda absorbida por esas áreas que persistirán con cubierta vegetal. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje por la eliminación de vegetación, se suma a la que ha ocurrido en el área delimitada de estudio. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para eregir las obras del proyecto. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(1)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: flora

En cuanto a vegetación, el sitio del proyecto no presenta una biodiversidad grande, se estima que esta se verá afectada en el 69.7% del predio de 15.45 Has, removiéndose individuos de las especies *Olneya tesota* (palo fierro) *Encelia farinosa* (rama blanca), *Jatropha cardiophylla* (sangrengado), *Acacia greggii* (gatuño), *Lophocereuss chottii* (cina), *Cylindropuntia imbricata* (sibiri), *Randia sonorensis* (papachio), *Guaiacum coulteri* (guayacán), *Celtis reticulata* (garambullo), *Lycium andersonii* (picacieso), *Malva sylvestris* (malva), *Parkinsonia microphylla* (palo verde), *Acacia farnesiana* (vinorama), siendo estas las principales plantas, que serán afectadas para dar paso a la ejecución del proyecto, están ampliamente representadas en el área delimitada de estudio y más allá de éste, pero se está considerando dejar *in situ* los individuos de mayor tamaño y rescatar los que sean susceptibles del rescate, reubicándolas en las áreas verdes del proyecto, de este modo, no se pierde en su totalidad individuos de las especies que existen en el predio y permanecen en el ecosistema. Además, no se utilizarán herbicidas para retirar las especies vegetales, estas serán retiradas del suelo por la acción manual y de maquinaria pesada. El impacto se considera negativo y significativo.

Este impacto por la eliminación de la flora, se considera de extensión puntual, ya que ocurrirá en 10-77-02.01 Has de cubierta vegetal dentro del predio de 15.45 Has, en el área delimitada de estudio, lo cual representa el 0.0009620% de la superficie de matorral xerófilo que se tiene reportada para el municipio de Hermosillo; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que las 10-77-02.01 Has a afectar por el desmonte se pueden encontrar en la zona de influencia del predio hacia el lado Norte, sur y Este y en las mismas condiciones. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo con el abandono del sitio y tareas de reforestación. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que con anterioridad han ocurrido desmontes de vegetación nativa en el área delimitada de estudio, sin embargo, aun se conservan amplias áreas con estos tipos de vegetación. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área a afectar será ocupada para las obras que conforman al proyecto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-30

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -30

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna

Se considera un impacto negativo significativo, dado que para la región se reportan algunas especies en estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como las especies *Crotalus basiliscus y Chilomeniscus cinctus* que tienen un estatus de protección especial (Pr) dentro del grupo de los reptiles, sin embargo, dado el movimiento de vehículos en la zona, la presencia de ganado, así como de las áreas de agricultura, asentamientos de comunidades, torres y línea de transmisión eléctrica y gasoducto en la zona, es muy probable que la fauna silvestre, incluidas las especies en estatus, se hayan desplazado a sitios con menos perturbaciones y donde no son molestadas, hacia las áreas con vegetación al norte, sur y este del proyecto, ya que no es común observarlas en esta zona perturbada por actividades antropogénicas, por ello el impacto pudiera ser menor a como se está calificando.

Por lo tanto, el impacto ambiental en la fauna, se considera de influencia extensa, ya que la migración de la fauna durante el desmonte irá más allá de la zona inmediata al proyecto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se

considera baja ya que el área de por sí ha estado perturbada como se menciono en el párrafo anterior, lo que ha ocasionado con el tiempo el desplazamiento de fauna, siendo esta actualmente muy poca en la zona. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que anteriormente ha ocurrido el desplazamiento de fauna con los cambios de uso de suelo en la zona. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para desarrollar el proyecto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-36

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(4)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -36$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Actividad: Instalación de campamento provisional (bodega, caseta de vigilancia, oficina móvil)

Elemento impactado: Suelo

La instalación del almacén y campamento provisional, pueden llegar a alterar las características químicas del suelo, al no tener un manejo adecuado de depósitos de combustibles y/o lubricantes, los cuales en una maniobra durante el acomodo del campamento, puede ser tirados, aplastados, rotos, dejando escapar su contenido y contaminado las propiedades del suelo. Este impacto puede ser prevenible.

La instalación del almacén -campamento, también afectara al suelo en forma poco significativa, ya que se requiere de nivelación y ligera compactación del suelo para clavar postes y láminas de cartón sobre estos para la formación del almacén y para el acomodo del campamento, sin embargo, estas acciones se realizarán en área provisional que posteriormente será destinada a cajones de estacionamento.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, como será hecho con láminas de cartón, estas serán fácilmente desmanteladas cesando el impacto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se trata de un área pequeña y el efecto será temporal. La manifestación del campamento y almacén es al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia del campamento y almacén será temporal. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo (simple). El impacto se considera de acumulación simple. El impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es temporal. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4

Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-20

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+1+1+1+4+1+1]= -20

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: Atmósfera

La instalación del almacén y campamento provisionales, pueden alterar la calidad del aire, en forma esporádica, al realizar pequeñas nivelaciones *in situ*, que pudieran provocar un pequeño levantamiento de polvo. El impacto se considera poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que el efecto no tiene un amplio rango de incidencia disipándose en el medio y antes de que alcancen algún sitio donde se generen emisiones de ruido, gases y polvo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en las áreas del sistema ambiental que carecen de vegetación. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que se generan de manera natural en la zona de influencia, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera aperiódica. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4

Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+4+4+1+1]= -22

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: Paisaje

El pequeño levantamiento de polvo durante el acomodo del campamento-almacén, así como la inclusión de estos mismos en el área, afectarán la calidad visual del paisaje, de manera temporal, al ser elementos que se integran al paisaje (campamento y almacén). Siendo el impacto poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración al paisaje se considera fugaz. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo y de acumulación simple. El impacto tiene un efecto directo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible en el tiempo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, en relación al levantamiento de polvo y a mediano plazo con el retiro de la maquinaria.
Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1

Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19

El impacto se considera irrelevante.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Esta etapa beneficiará en forma significativa al sector empresarial por los servicios de maquinaria pesada que se requieren para la preparación del sitio; al sector social por la generación de empleos aunque serán pocos y temporales y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal. Por otro lado, se reducirá la actividad ganadera en la zona al preparar el sitio para la construcción de las obras del proyecto, pero esto rendirá mejores beneficios sociales al preparar profesionales en la rama de la ciencia y tecnología y para un mejor desarrollo económico de la región, siendo, este caso negativo el impacto para la ganadería y positivo para la sociedad.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera positivo de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en los poblados cercanos al sitio del proyecto y en la Cd. de Hermosillo. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera fugaz, ya que los servicios e insumos serán por poco tiempo. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera discontinuo. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya

que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.
Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+26

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+1+1]= +26

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

B) Etapa de construcción

No aplica, ya que no es competencia de SEMARNAT evaluar el impacto ambiental de la etapa de construcción del proyecto, que comprende obras y actividades como, la construcción de edificios de Cluster de Minería, Cluster Tecnologías de la Información, Cluster Energías Renovables, Cluster Agroalimentos, Cluster Manufactura Avanzada, sistema de vialidades, ciclocarriles y banquetas-andadores peatonales, cajones de estacionamiento y su equipamiento de servicios.

Lo anterior, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sonora (Ley 171), en el artículo 27, el cual cita: La Comisión (Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora-CEDES) y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, resolverán sobre las solicitudes de autorizaciones en materia de impacto ambiental de las siguientes obras y actividades:

Fracción I.- La Comisión:

a) Obra pública estatal; este inciso aplica para el proyecto dada su naturaleza, al ser una obra pública estatal propuesta por el fidecomiso Impulsor (Operadora de Proyectos Estratégicos del Estado de Sonora).

f) Sistemas de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial; este inciso aplica al proyecto por la generación de residuos de escombros de la construcción (que se consideran de manejo especial).

c) Etapa de Operación

Las actividades a realizar en la etapa operativa corresponden prácticamente a los ocupantes de los diferentes cluster, en donde se requieren de servicios urbanos, tales como energía eléctrica y agua potable, además de servicio de recolección de basura y alcantarillado, fuera del alcance del promovente, por ello no se evalúa el impacto ambiental de esta etapa y será incluida en la Licencia Ambiental Integral para su autorización ante la Comisión de Ecología y Medio Ambiental (CEDES), por ser su competencia.

V.2.4 Evaluación de los impactos

Los impactos adversos significativos identificados ocurren principalmente durante el desmonte y limpieza del terreno al afectarse la calidad del paisaje, sin embargo, una vez concluido la construcción del proyecto, el impacto adverso es poco significativo dando una mejor calidad paisajística con las obras del proyecto erigidas entre las áreas de vegetación nativa a conservar y, generando empleos directos e indirectos y beneficio social para el área de investigación y tecnología.

En la fauna silvestre el impacto es negativo y poco significativo, ya que el área está perturbada al ser utilizada desde hace años como agostadero y ocurriendo amplias áreas de zacates, entre la vegetación nativa, reduciéndose el hábitat, además, en la zona de influencia se llevan a cabo actividades de ganadería y agricultura, está la carretera federal No.15, torres y líneas de transmisión de energía eléctrica, instituciones educativas, infraestructura urbana y asentamientos humanos, por lo que la fauna silvestre está prácticamente ausente

de acuerdo a lo observado en los transectos realizados en el sitio del proyecto y zona de influencia.

El recurso suelo sufrirá un impacto considerado negativo y significativo, por la alteración de la topografía para las obras del proyecto; el curso de los escurrimientos superficiales de la precipitación pluvial, y el flujo hidrológico de arroyos que cruza por el predio del proyecto que tienen su dirección hacia el este, seguirán teniendo su curso natural, de este modo se permite la continuidad de los escurrimientos superficiales hacia la zona de influencia en el área delimitada de estudio.

El manejo de aceites para motores constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo, es prevenible, mitigable y será temporal.

Por otro lado, la emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria, así como la emisión de polvos, provocarán un impacto adverso poco significativo en la calidad del aire.

Como impactos benéficos se encuentran la generación de empleos directos e indirectos y beneficio social para el área de investigación y tecnología con las edificaciones a construir.

La etapa de preparación del sitio tiene un impacto negativo y significativo en el aspecto paisaje que impera en el sitio del proyecto, ya que, aunque existe perturbación en el sitio al haber pocos individuos de vegetación nativa de matorral xerófito del tipo mezquital y zacate buffel, especie exótica, con la preparación del sitio para el proyecto, el área quedará sin cubierta vegetal en las áreas específicas de construcción, siendo drástico el cambio del paisaje en esta etapa, siendo mejorado en las etapas subsecuentes con la construcción del proyecto incorporándose al paisaje de la zona de influencia.

Los impactos ambientales identificados con valores inferiores a 25 en esta etapa de preparación del sitio, fueron 12, siendo estos irrelevantes; los impactos con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 19, 5 de ellos positivos; no se detectaron impactos severos.

V.2.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por la maquinaria pesada, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Una vez ejecutado el cambio de uso de suelo, se habrá modificado el paisaje, aunque esta modificación será de influencia local, sumándose a la que existe en la zona con las actividades productivas como agrícultura, actividad pecuaria, presencia de torres y líneas de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No 15, gasoducto, instituciones educativas y comunidades.

El proyecto se ejecutará en una zona perturbada con anterioridad, representando el área del proyecto el 0.0009620% de la superficie del área de matorral xerofito que se tiene reportada para el municipio de Hermosillo y la cual posee el remanentes de mezquital xerófilo, incorporándose al paisaje de cambio de uso de suelo al de la zona de influencia, por lo que es poco significativo e irrelevante la eliminación de la cubierta vegetal requerida para el proyecto, al eregirse las obras del proyecto entre áreas de vegetación a conservar en el predio y considerar el rescate de las especies susceptibles de ello, y su reubicación en las áreas verdes del mismo proyecto.
Los residuos sólidos que se generarán serán del tipo doméstico, los cuales serán colectados directamente en contenedores distribuidos estratégicamente en las diferentes áreas del proyecto, para su eventual traslado al sitio de disposición final en el relleno sanitario o donde indique el H. Ayuntamiento de Hermosillo.

Por último, el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** y sus políticas ambientales, señala que el sitio del proyecto se ubica en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Restauración y de Prioridad de Atención Baja y el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora,** señala que el proyecto se ubica en la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, área considerada con actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos y el **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo** considera al sitio del proyecto con Uso del Suelo Mixto (vivienda, comercial y de servicios), por lo que es factible la ejecución del proyecto porque no se compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto se ubica en zona perturbada por la actividad pecuaria, línea de transmisión eléctrica, caminos de terracería, carretera federal No 15, instituciones educativas e infraestructura urbana.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Dado que el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de Tecnología consiste en el cambio de uso de suelo de una superficie de 10-77-02.01 Has en un predio de 15.45 Has, se aplicarán las medidas de protección ambiental y resarcimiento necesarias para prevenir y minimizar cualquier afectación potencial, garantizando así que ninguna de las actividades que se requieren para el desarrollo del proyecto afecten o pongan en riesgo las características ambientales de la zona.

AIRE

Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo en las diferentes etapas del proyecto, se aplicarán riegos por medio de una pipa a fin de mitigar el levantamiento de polvo, mientras que para prevenir la emisión de gases y humos por la maquinaria así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.

Para evitar afectar a los predios vecinos por el levantamiento de polvo, los trabajos de preparación del sitio se suspenderán momentáneamente cuando haya vientos fuertes reanudándose posteriormente las actividades.

No se impactarán mayores áreas a las necesarias para la construcción de las obras del proyecto, ya que teniendo un control en el desmonte y limpieza del terreno, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo, además, así no se afectará el follaje de la vegetación de los alrededores y sus funciones fisiológicas.

ESPECIES

Antes de proceder a realizar las actividades de desmonte, despalme, trazo y nivelación, se llevarán a cabo recorridos en búsqueda de individuos y/o evidencia de las especies de fauna mencionada, sobre todo de reptiles en estatus de protección a fin de rescatarlos y liberarlos en la zona de influencia hacia el lado norte, sur y este del predio, en sitios con hábitat apropiado similar al que se ocupará para el presente proyecto.

Con anterioridad a las actividades de desmonte, se ahuyentará la fauna existente y se informará a todos los empleados y contratistas que está prohibida la recolección, captura y caza de especies de fauna silvestre por propia decisión de ellos, tanto en el área del proyecto como en los alrededores.

Previo al desmonte, las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán a la técnica señalada con anterioridad en el apartado II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete y serán reubicadas en las riberas de los arroyos y en áreas donde se conserve vegetación nativa en el predio. El rescate de plantas se realizará en forma manual o con maquinaria pesada, según el tamaño de la planta. Entre las especies que se rescatarán están: *Olneya tesota* (palo fierro), *Parkinsonia microphylla* (palo verde) y cactáceas, que pueden soportar el trasplante; asimismo, algunos individuos susceptibles de rescate de la especie *Prosopis juliflora.* Además, se ejecutará el programa de protección de especies de flora y fauna para el área del proyecto y su zona de influencia inmediata.

Por el cambio de uso de suelo, se realizara compensación ambiental al Fondo Forestal Mexicano, de acuerdo a lo que determine la SEMARNAT en materia forestal, cuando se solicite autorización para el desmonte de las 10-77-02.01 Has de cobertura vegetal del área de obras del proyecto.

Se efectuará lavado de plantas nativas, aplicando riesgos, en caso de ser cubiertas de polvo, por las actividades de cambio de uso de suelo de terreno forestal.

SUELO

Se cuidará que el suelo que sea necesario remover, sea utilizado en la nivelación de los sitios para las obras del proyecto evitando con ello dejar material suelto en áreas de escurrimiento natural.

En el almacén temporal de combustibles, durante la preparación, se buscará proteger el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos. Siendo la empresa de la maquinaria la responsable del correcto manejo y disposición final de éstos.

Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire, se instalarán sanitarios portátiles y estarán sujetas a mantenimiento por la empresa que las rente.

En el dado caso de que no fuera posible trasladar los motores de la maquinaria a un taller especializado para su mantenimiento, éste se realizará en las instalaciones de apoyo en el predio, protegiendo previamente el suelo para prevenir que éste se impregne del aceite que pudiera derramarse, guardando, de ser el caso el residuo en contenedores herméticos y confinándolo en el almacén temporal de residuos peligrosos, para su posterior retiro por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.

Se contará con un área delimitada en la cual se protegerá el suelo, para el depósito temporal de residuos sólidos no peligrosos, contando para tal fin con contenedores con tapa.

RESIDUOS

Se evitará crear tiraderos de basura al aire libre a fin de que no se contamine el suelo, para ello se emplearán contenedores de características impermeables distribuidos estratégicamente en el sitio y serán trasladados en forma periódica al relleno sanitario; de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura, su dispersión y la generación de malos olores.

En cuanto a los residuos vegetales producto del desmonte, estos serán triturados y depositados en las áreas donde se conserve vegetación, para que la materia orgánica se incorpore al suelo.

Por otro lado, al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

Se contará con un área delimitada y en la cual se protegerá el suelo, para el depósito temporal de residuos sólidos no peligrosos, y por otra parte residuos peligrosos, contando con contenedores con tapa respectivamente.

Los residuos provenientes de sanitarios portátiles, serán retirados del sitio del proyecto por la empresa que rente los sanitarios portátiles, depositando dichos residuos en el sitio que tenga autorizado por la autoridad sanitaria local.

AGUA

Para mitigar el levantamiento de polvos, se realizarán los riegos necesarios.

Los andadores transversales, que son trazados por los arroyos existentes, contarán con cubiertas ligeras con páneles solares integrados. Por lo cual,

además de brindar sombra a los usuarios, generarán energía, además, los andadores trazados por los arroyos, se constituirán como parques lineales que aprovecharán el cauce pluvial del terreno natural mediante infraestructura verde, creando jardines de filtración para la vegetación existente y nueva y se mantendrá el curso natural de los arroyos hacia aguas abajo.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Respecto al manejo de los aceites de recambio de la maquinaria éstos al momento de obtenerse serán concentrados en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos que se tendrá en el predio. Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados.

Por otro parte, se contratará una empresa dedicada al manejo y disposición de los residuos peligrosos para que los retire del sitio del proyecto y los disponga donde tenga autorizado.

OTRAS

Capacitación ambiental al personal que participe en el proyecto.

Para prevenir accidentes durante el cambio de uso de suelo, el área será señalizada, instalando letreros informativos alusivos a la prevención de accidentes y el respeto a la flora y fauna.

Por otro lado, se efectuará la constante recolección de basura, llevando a cabo una obra limpia.

Se colocará señalización informativa y de prevención que proporcione seguridad y prevenga la ocurrencia de accidentes.

VI.2 Impactos residuales

Como impacto residual se considera la erosión del suelo ya que ésta aunque mínima seguirá persistiendo en el sitio, a pesar de que con la altura de las edificaciones a construir, se forme una cortina contra el viento.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

El área de estudio presenta un escenario ambiental alterado por la presencia de áreas de ganadería, algunas de agricultura, torres y líneas de transmisión eléctrica, gasoducto de pemex, asentamientos humanos, caminos de terracería, carretera federal No. 15, instituciones educativas e infraestructura urbana con alteraciones al ambiente tanto en suelo, aire, vegetación y fauna, que va de baja a media en el ecosistema, esto debido principalmente a las características topográficas de la zona y a la ocupación y aprovechamiento de los terrenos por el hombre principalmente para actividad pecuaria.

Dentro de la zona del proyecto se tienen identificadas zonas que han sufrido algún deterioro cuya causa principal ha sido en gran medida las actividades socioeconómicas ya que se observan áreas dedicadas a la actividad pecuaria. Por otro lado, se percibió que se da la pérdida y fragmentación de la cobertura vegetal, baja erosión del suelo y reducción del hábitat y desplazamiento de la fauna, por la cercanía de la carretera federal No. 15, la propia actividad pecuaria que se ha efectuado en el predio y predios colindantes y, por las áreas de agricultura y asentamientos humanos.

La zona donde se desarrollará el proyecto tiene un alto potencial para establecer infraestructura para el desarrollo de la ciencia y tecnología, al estar dentro de los límites del Centro de Población de la Ciudad de Hermosillo.

El escenario sin proyecto sería el no cambio de uso de suelo de terreno forestal, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Se mantendría la baja densidad natural de vegetación del predio e incluso podría seguir reduciéndose por continuar el ramoneo de la actividad pecuaria; también estaría ocurriendo levantamientos de polvo por acción del viento afectando momentáneamente la calidad del aire; el suelo se compactaría por la presencia del ganado, reduciendo la capacidad de filtración del suelo; la fauna seguiría manteniéndose ahuyentada por la actividad pecuaria, agrícola, caminos tipo brecha, carretera federal, líneas de transmisión eléctrica, gasoducto de Pemex, que ocurren en la zona. No ocurriría cambios en la topografía del predio y se mantendrían los escurrimientos naturales de la zona.

Rubro	Escenario ambiental considerando el proyecto sin mitigación	Escenario ambiental con el proyecto y medidas de mitigación
Suelos	Con la ejecución del proyecto, se le dará al suelo su vocación de aprovechamiento sustentable establecida, en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y de conservación en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, así como el uso mixto (servicios) que plantea el Programa de desarrollo urbano del Centro de Población de Hermosillo, Son., sin deterioro grave del medio ambiente y generando empleos. Con la ejecución del proyecto, durante el desmonte, se estará generando levantamientos de polvo. La afectación sobre el suelo solamente se dará dentro de los sitios de trabajo, por lo que se espera que represente una ligera modificación.	Dado que el desmonte no es al 100% en el predio, se mantendrán áreas verdes nativas con su suelo original, y las edificaciones eregidas entre la vegetación a conservar, ayudarán a reducir la erosión del suelo, asimismo, las áreas verdes en las riberas de los arroyos que ocurren en el predio, contribuirán a reducir la erosión del suelo, favorecerán la filtración de agua al suelo y evitará su compactación, y mejorarán la calidad del paisaje. En el suelo no será apreciable la ligera alteración de la topografía del suelo. Se aplicarán riegos para mitigar el levantamiento de polvo
Atmósfera-Paisaje	Ocurrirán levantamientos de polvo por el desmonte de vegetación y movimientos de suelo, así como emisiones de gases y ruido, afectando la calidad del aire, por la operación de maquinaria.	Los levantamientos de polvo serán mitigados aplicando riegos, sin embargo, serán fugaces; en cuanto a las emisiones de gases y ruido, se dará un mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos a fin de que sean mínimas estas emisiones, reduciendo las posibles afectaciones al medio.
Fauna	La utilización de maquinaria para las actividades del proyecto desde el desmonte, generan ruido, el cual puede ocasionar el ahuyentamiento de la fauna en forma temporal.	Durante el desmonte, se ahuyentará a la fauna que pudiera haber en el predio y sus colindancias, hacia la zonas con mayor vegetación, para evitar que sea dañada por las actividades del proyecto. Por otra parte, con la operación del proyecto la fauna seguirá manteniéndose ahuyentada, así como por la actividad pecuaria de los alrededores, el tránsito de vehículos por la carretera federal No 15 y caminos de terracería.

Rubro	Escenario ambiental considerando el proyecto sin mitigación	Escenario ambiental con el proyecto y medidas de mitigación
Residuos	La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados) y de manejo especial son manejables *in situ*, sólo en caso de descuido se estaría afectando la calidad del paisaje por posible dispersión de estos, y contaminación al suelo, sobretodo de derrames de combustibles y aceite.	Los residuos generados, serán colectados y retirados en forma periódica, para evitar que se dispersen en el medio. Para prevenir arrastres en caso de lluvias torrenciales, los residuos no se ubicarán en sitios de arroyos, serán colectados y depositados en contenedores en el área de apoyo y, trasladados a relleno sanitario o retirados por prestadores de servicios, según el tipo de residuo; de este modo se tendrá un área limpia y sana.
Hidrología	Se respetará el curso natural de los arroyos que ocurren en el predio y que conducen los escurrimientos superficiales. No se tendrá afectación al sistema hídrico subterráneo,	Se respetará el curso natural de los arroyos que conducen los escurrimientos superficiales de la precipitación pluvial, para que continúen su curso aguas abajo por predios vecinos, de este modo, no se tendrá afectaciones ambientales en el curso de arroyos, en la zona y predio vecinos. No se tendrá afectación al sistema hídrico subterráneo, ya que el suministro de agua será proporcionado por Agua de Hermosillo.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Los objetivos del programa de monitoreo son principalmente vigilar que cada actividad se realice según el proyecto y según las condiciones en que sea autorizado; así como determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Acciones del Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia establece para el correcto funcionamiento del mismo los siguientes indicadores de impactos ambientales:

Seguimiento de las emisiones de polvo y ruido.

Para el seguimiento de las emisiones de polvo, producidas en su mayor parte por la maquinaria que se utilizará en el desmonte y movimientos de suelo, se realizarán visitas periódicas sin previo aviso a todas las zonas del proyecto donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los vehículos y camiones que trabajen en la obra.

Todos los vehículos automotores utilizados, deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados. Las inspecciones se realizarán en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de afecciones al suelo.

Las acciones que pueden afectar los suelos son, sobre todo, las actividades durante la etapa de desmonte, despalme y cortes de suelo. Para lo cual se realizaran visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

En el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, se reducirá en la medida de lo posible al área de trabajo siempre dentro del área destinada al proyecto.

Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para reforestaciones.

Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al proyecto, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.

Los posibles cambios detectados en el entorno del área del proyecto se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

Seguimiento de afecciones a la flora y fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar que pudiera ser afectada por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación en torno al área del proyecto o la fauna de la zona, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar corregir los problemas encontrados.

Durante la fase de operación los aspectos a tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Seguimiento de las medidas de mitigación contempladas en el presente estudio y de las medidas propuestas por la autoridad.
- Seguimiento de las afecciones a la fauna en general, principalmente en el entorno cercano al área del proyecto.

Se presentarán Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas para este estudio. En estos informes se concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera.
- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación del entorno.
- Seguimiento de las afecciones a la fauna.
- Seguimiento de los niveles sonoros
- Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.

Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

En la supervisión ambiental, se deberá registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar personal con el perfil más indicado para verificar que las medidas arriba propuestas se realicen de manera correcta.

VII.3 Conclusiones

Los impactos ambientales identificados con valores inferiores a 25 en esta etapa de preparación del sitio, fueron 12, siendo estos irrelevantes; los impactos con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 19, 5 de ellos positivos; no se detectaron impactos severos.

De los impactos que generará el presente proyecto uno de los más importantes puede ser la obstrucción del curso de los escurrimiento superficiales, sin embargo, no se afectará cursos hidrológicos, por lo que no ocurrirán cambios hidrológicos en el medio.

Sólo se realizará desmonte de vegetación de mezquital en las áreas estrictamente requeridas para la ejecución de las obras del proyecto, las especies en general presentan una baja densidad y tienen una amplia distribución en la zona de influencia, contrario a la baja densidad que ocurre en el predio del proyecto.

En la fauna silvestre el impacto es mínimo, debido a la relativa ausencia de ésta en el sitio del proyecto y a que tiene una amplia zona de distribución y desplazamiento en la región, siendo más su concentración hacia el lado Norte, Sur y Este del sitio del proyecto en el área delimitada de estudio en terrenos con vegetación de mezquital, sitios que no serán afectados por las obras del presente proyecto, además, se prevé realizar acciones de ahuyentamiento y/o rescate y reubicación de fauna en caso de que esta se presente en el sitio de obras.

El recurso suelo sufrirá un impacto significativo por la alteración de la topografía para prepararla para las obras del proyecto, únicamente en el trazo de las obras.

El manejo de lubricantes y combustibles constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo es prevenible y mitigable.

Por otro lado, la emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria y vehículos durante el cambio de uso de suelo, provocarán un impacto poco significativo en la calidad del aire.

Como impactos benéficos se encuentran la generación de empleos directos e indirectos y beneficio social para el área de investigación y tecnología con las edificaciones a construir.

Después de analizar los impactos ambientales adversos identificados, los cuales son de alcance local y la mayoría reversibles y mitigables, y que el proyecto es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención Baja; así como con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, que considera que el sitio del proyecto se ubica en la UGA 500-0/01 Llanura aluvial, área considerada con actividad sustentable y de conservación de ecosistemas desérticos y que el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo considera al sitio del proyecto con Uso del Suelo Mixto (vivienda, comercial y de servicios), se concluye que el Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales para el proyecto Parque de Innovación y Aplicación de tecnología, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, es ambientalmente viable, revistiendo un alto beneficio socioeconómico para la región, generando empleos y mejorando el nivel de vida en la región. Además, el proyecto, no representa una actividad de alto riesgo que pudiese provocar deterioro ecológico, por otro lado, no se pone en riesgo la diversidad biológica, el flujo hidrológico superficial, ni procesos geohidrológicos, ni la calidad del agua, del aire y del suelo; el sitio del proyecto se encuentra en zona perturbada por actividades humanas como la agricultura, ganadería y el flujo vehicular en la carretera Federal No 15, así como por torres y líneas de transmisión eléctrica, gasoducto, asentamientos humanos, instituciones educativas e infraestructura urbana por lo que se hace factible la ejecución del presente proyecto.

Por lo anteriormente expuesto el proyecto se considera ambientalmente viable de desarrollarse.

VII.4 BIBLIOGRAFIA.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).

Canter, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

Conesa Fernandez-Vitora, 1995.Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda Edición. Ediciones Mundi- Prensa, Bilbao, España.

Formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES), Noviembre 2011.

INEGI, 1982. Carta geológica. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

INEGI, 1985. Carta de Efectos climáticos regionales Noviembre-Abril. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

INEGI, 1985. Carta de Efectos climáticos regionales Mayo-Octubre. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.

INEGI, 1999. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora.

INEGI, Censo de Población y Vivienda del 2010 para el Estado de Sonora

INEGI. Mapa Digital de México V6, Cartes Tematicas.

James C. Rorabaugh, 2008. Introducción a la Herpetofauna de Sonora continental, México, con comentarios sobre Conservación y manejo, 51 pp.

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

NOM-041-SEMARNAT-1993.Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNANT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

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

Norma Oficial Mexicana Nom-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.

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

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

Plan de Desarrollo Municipal 2016- 2018, para el H. Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

Programa de desarrollo urbano del Centro de Población de Hermosillo. MODIFICACION 2014.

Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Rzedowski, 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa

SSP,1981. Carta hidrológica de aguas subterráneas. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta hidrológica de aguas superficiales. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

SSP, 1982. Carta de uso del suelo y vegetación. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983. Carta edafológica. Hermosillo. Clave H12-8. Esc. 1:250,000.

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

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

- Cartografía y publicaciones del INEGI,
- Sistema de Areas Naturales Protegidas del Estado de Sonora.
- Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO).
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- Plan Estatal de Desarrollo 2009-2015 para el estado de Sonora.
- Plan de Desarrollo Municipal 2016- 2018
- Normas Oficiales Mexicanas, Leyes y reglamentos relacionadas a la gestión ambiental.
- Listados de vegetación y fauna silvestre.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO **CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENOS FORESTALES PARA EL PROYECTO PARQUE DE INNOVACION Y APLICACIÓN DE TECNOLOGIA, EN EL MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA,** PROMOVIDO POR [redacted] BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

PROMOVENTE

_____
[redacted]

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO
[redacted]

_____
[redacted]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: MAYO 2017

ANEXOS

ANEXO 1

PLANO DE ACCESO AL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 2

DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 3

PLANO TOPOGRAFICO Y POLIGONAL DEL PREDIO
PLANO DE CONJUNTO

ANEXO 4

DOCUMENTACION DEL PROMOVENTE

ANEXO 5

FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 6

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 7

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES