



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEHERTA MADRE DE LA PATRIA

- 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) .

- III. Partes o secciones clasificadas: La parte de 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. 6) Fotografía. 7) Inversión requerida; los cuales se encuentran en el capítulo I y II de la MIA. Consta de 10 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:



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL
EL ESTADO DE SONORA

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica¹

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 0134/2020/SIPOT, en la sesión celebrada el 22 de octubre del 2020.

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.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

MANIFESTACION DE IMPACTO
AMBIENTAL DEL SECTOR TRANSPORTE
MODALIDAD PARTICULAR
SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, UBICADO EN EL
PARQUE INDUSTRIAL DE HERMOSILLO, SON.

CONSTRUCCIÓN DE TRES VÍAS DE FERROCARRIL PARALELAS A LA LÍNEA CIUDAD INDUSTRIAL-LA CALERA,
UBICADO EN EL PARQUE INDUSTRIAL DE HERMOSILLO, SONORA.

CAPITULO I

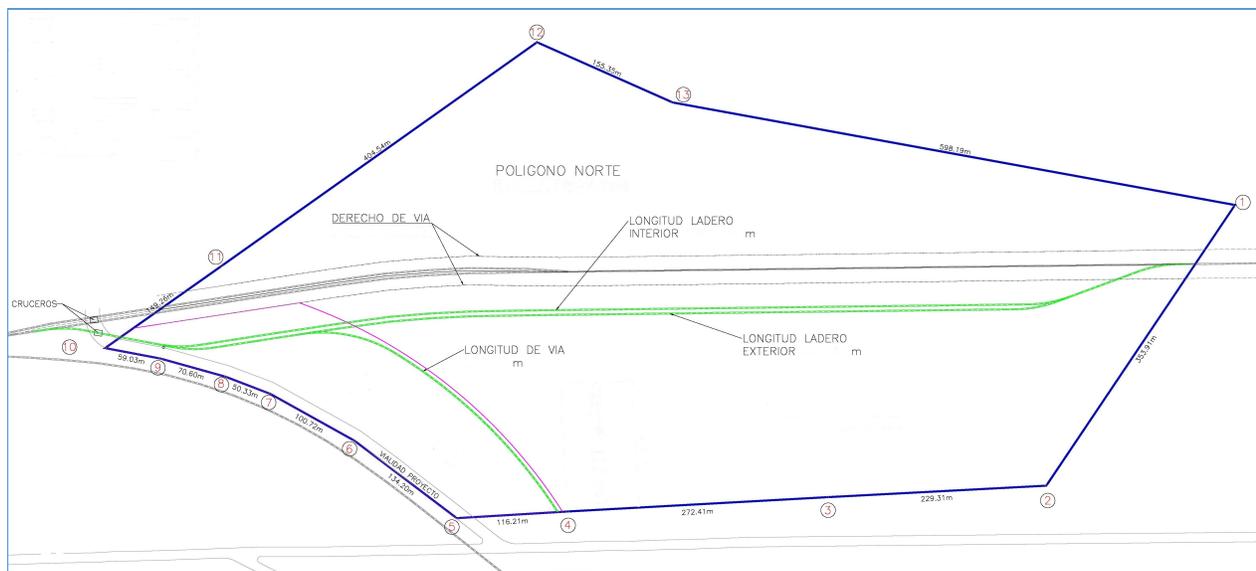
DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

I.1 Proyecto.

El proyecto incluye construir las espuelas del ferrocarril a lo largo del polígono con una sección similar a las construidas en las vías existentes, el sistema se pretende conectar frente a la vía PC-0+000=0+280 de la línea Cd. Industrial–La Cementera y en la cota PF-1+229.23= 2+046.55 Cd. Industrial–La Cementera.

La espuela principal o Ladero, consta de dos carriles de circulación paralela a las vías del ferrocarril existentes que conducen a la planta termoeléctrica de C.F.E. y la cementera del Yaqui, tiene unas longitudes de 1,229.23 m. en la Vía 1 (Ladero Interior), y de 1,024.79 m. en la Vía 2 (Ladero Exterior), de donde se deriva una espuela curva con longitud de 348.78 m. denominada Vía 3, como se muestra en el esquema siguiente.



También incluye la construcción de plataformas a los lados de las espuelas para patios de maniobra de carga, descarga y trasvase de diversos materiales, así como la construcción de una bóveda subterránea que dará solución a los escurrimientos pluviales que arabizan actualmente el predio en su sección sur, que es el polígono del proyecto, se anexan al estudio los perfiles y secciones de las plataformas en la serie de planos PV PERFILES 01 y .la serie SC-01 denominados “SECCIONES TRANSVERSALES”.

CUADRO DE CAPACIDADES			
VIA	LONGITUD DE VÍA (METROS)	LONGITUD AROVECHABLE (M.)	UNIDADES DE 22 MTS.
1 (LADERO)	1,229.23	1,069.60	46
2 (LADERO)	1,024.79	912.06	41
3 (ESPUELA)	348.79	295.92	13
CAPACIDAD TOTAL		2,277.58	100
CAPACIDAD MAXIMA A CONSIDERAR = 100 UNIDADES			

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

El proyecto Construcción del Sistema Ferroviario “Distribuidora ZR” se localiza frente a la Línea Ciudad Industrial-La Cementera, en la ciudad de Hermosillo, Sonora; y consiste en dos vías particulares con capacidad de almacenamiento para 100 unidades (Coches de ferrocarril) con longitud de 22 metros, a destinarse para el movimiento de descarga, carga y trasvase de productos varios, mismas que se pretenden conectar a la Línea Ciudad Industrial-La Cementera, concesionada a Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V., además se pretende construir una tercer vía como espuela en forma curva con un desarrollo de 348.780 metros, que se deriva del ladero principal, la capacidad del proyecto y distribución de los coches de ferrocarril en las vías se presenta en el Plano MIA-08 denominado “ESQUEMA OPERATIVO”.

Esta infraestructura se utilizará para la prestación de servicios ferroviarios para la Sr. Ana Luisa López Fuentes, y éstas fungirán para la carga y descarga de materiales y productos que ingresan a nuestro estado de diferentes partes del país y del extranjero.

De acuerdo al Reglamento del Servicio Ferroviario Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de Enero del 2000, con su última reforma publicada en el DOF de fecha 15 de Diciembre del 2011, en su *Artículo 2 Fracción VIII* se define por Escape o Ladero a la *Vía férrea auxiliar conectada por ambos extremos para evitar el encuentro y permitir el paso de trenes, o para almacenar equipo ferroviario* y la Fracción IX señala como Espuela a la *Vía férrea de propiedad particular conectada por un solo extremo a un ladero o a la vía principal, para conectarse a una vía general de comunicación ferroviaria.*

La Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 1995, con su última reforma publicada en el DOF de fecha 24 de abril del año 2018, señala en su *Artículo 27* que para realizar trabajos de construcción o reconstrucción en las vías férreas concesionadas, se requerirá la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del proyecto ejecutivo y demás documentos relacionados con las obras que pretendan ejecutarse.

Así mismo señala que se exceptúan de lo dispuesto en el párrafo anterior, los trabajos de urgencia, de mantenimiento y los trabajos menores de construcción que los concesionarios realicen para la conservación y buen funcionamiento de las vías férreas concesionadas, en el entendido de que informarán a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en los términos que establezcan los reglamentos respectivos.

También en el *Artículo 38 del Reglamento del Servicio Ferroviario* señala que para efectos de lo dispuesto en el segundo párrafo del Artículo 27 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, “*se consideran trabajos menores de construcción, entre otros, los siguientes:*

- I. Obras de arte, tales como túneles, alcantarillas y puentes con claros menores a 15,00 metros;
- II. Obras de rehabilitación de las vías férreas;
- III. Espuelas y laderos con pendientes hasta de 1.00 %;**
- IV. Básculas, y
- V. Las demás que, en su caso, determine la SCT.”

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Así mismo se señala en el Capítulo V “De los Servicios Auxiliares”, Artículo 44 del Reglamento del Servicio Ferroviario que, “*Los permisos que en los términos de esta Ley otorgue la Secretaría para la prestación de servicios auxiliares, serán los siguientes:*

- I. Terminales de pasajeros;
- II. Terminales de carga;
- III. Transbordo y transvases de líquidos;**
- IV. Talleres de mantenimiento de equipo ferroviario, y
- V. Centros de abasto para la operación de los equipos.

I.1.1 Nombre del proyecto:

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El Proyecto localizados frente a la Línea Ciudad Industrial-La Cementera, en las cotas TE 0+080 TE y TE 2+046.55 Kilómetros, al sureste de la ciudad de Hermosillo, Sonora, ocupando la fracción Sur una superficie de 196,793.2903 M2. de un predio con una superficie total de 40-60-53.1380 hectáreas, ver plano de Localización MIA-01.

El terreno del proyecto donde se pretenden construir la Infraestructura Ferroviaria se conforma por cinco predios que se ubican al oriente del parque industrial de Hermosillo, mismos predios que son cruzados en una distancia aproximada de 1,250 m. por las vías del ferrocarril denominadas “Ciudad Industrial Hermosillo-La Cementera”, al sur colindan con una distancia de 600 m. con el tramo de la carretera estatal No. 20 Hermosillo-Mazatán, al oriente con 250 m. con terrenos baldíos y al poniente a 240 m. con el derecho de vía de la línea ferroviaria Nogales-Guadalajara, el predio es de forma irregular, ver plano de Propiedades MIA-02.

**PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG**

I.1.3 Tiempo de vida útil del Proyecto:

Se tiene contemplado ejecutar la etapa de preparación y construcción en tres meses; para la etapa de operación y mantenimiento se estima una vida útil de 50 años mismos que podrán prolongarse siguiendo con las acciones preventivas y correctivas de mantenimiento.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

Usos de Suelo de las Propiedades	
Derecho de Vía Concesionado DVC	32,602.0590
Polígono Sur (Area de Proyecto)	196,793.2093
Polígono de Reserva	<u>176,657.8697</u>
	406,053.1380

I.2 Promovente:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.2.1 Nombre o razón social:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

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

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.3.1 Nombre o razón social:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio:

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

CAPITULO II
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del Proyecto

El tipo de proyecto, se clasifica dentro del sector Comunicaciones y Transportes, este sistema se pretende conectar frente a la vía PC-0+000= 0+280 de la línea Cd. Industrial–La Cementera y PF-1+229.23 = 2+046.55 Cd. Industrial–La Cementera, esta infraestructura se utilizará para la prestación de servicios ferroviarios para la carga, descarga y trasvase de materiales varios, el proyecto de las tres vías se presenta en el plano MIA-07 PLANTA GENERAL DE ESPUELAS.

Longitud Total del Sistema de Vías Férreas:

Vía No. 1, 1,229.23 metros.

Vía No. 2, 1,024.79 metros.

Vía No. 3 –Espuela- 348.78 metros.

Longitud Total del Sistema Vial = **2,602.80 metros.**

Ancho del Derecho de Vía dentro del proyecto (DDV)

En el área de proyecto no se considera el DDV de la línea férrea “Ciudad Industrial-La Cementera” ya que esta es una afectación previa que se encuentra dentro del área de reserva de la propiedad; sin embargo, para la espuela si se utilizará el DDV de la línea, en el Anexo se incluye Plano General donde se aprecia que la construcción de las Vías 1 y 2 (Laderos) y la Vía 3 (Espuela), así como de las secciones y cortes de las vías de proyecto.

En el caso del DDV de éste proyecto se definió de acuerdo al Artículo 29 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario que señala que el derecho de vía fue determinado por la SCT atendiendo a las condiciones de la topografía, a la geometría de la vía y, en su caso, al proceso de construcción que se llevó a cabo, en una franja de terreno de quince metros de cada lado de la vía férrea, medidos a partir del eje horizontal de la misma línea férrea del SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA “DISTRIBUIDORA ZR” ocupando una superficie de 38,783.7970 m². Correspondiendo al 19.71 % de la superficie de proyecto (196,793.2903 m²).

Infraestructura de Apoyo

Se contará con un Almacén Temporal para Herramienta y materiales, y un patio para Maquinaria y Equipo, éste se ubicará fuera de área de construcción del presente proyecto, en lo que será el área para Patio de Maniobras a futuro, localizándose provisionalmente durante el proceso de construcción, en una superficie plana sin vegetación de aproximadamente 1-00-00.00 hectárea.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Desmante

De acuerdo con el proyecto se tiene un total de desmante de 63,587.4371 m2., que corresponde a la superficie de los Derechos de Vía propuestos, de la Vialidad Interna y del Patio de Maniobras, en la imagen nos muestra los polígonos sin color que la densidad arbórea es baja, por lo que los daños en esta etapa del proyecto serán de menor magnitud.



Superficie Total Requerida para el Proyecto

El Sistema de Vías del proyecto tiene una longitud total de 2,602.80 metros de extensión, el cual se ubica en la fracción Sur de las propiedades, entre las vías de ferrocarril existentes y al Norte de la carretera Estatal No. 20 Hermosillo-Mazatan; sumando una superficie de proyecto de 196,793.2903 m2 (19-67-93.29 Has.).

Usos de Suelo del Proyecto		
Usos de Suelo	SUPERFICIE (M2)	(%)
Derecho de Vía del Ladero DVC-1 (Vias 1 y 2)	30,291.7241	15.39
Derecho de Vía de la Espuela DVC-2 (Via 3)	8,339.0564	4.24
Vialidad Interna	4,226.9300	2.15
Áreas Verdes	16,436.7061	8.35
Patio de Maniobras	20,999.5834	10.67
Area de Reserva de la Primer Etapa	116,499.2093	59.20
Superficie del Proyecto	196,793.2093	100.00

FABRICACION DEL TERRAPLEN

Los terraplenes se construirán y compactarán de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el Reglamento Técnico de Conservación de Vía, para la vía del ladero de apoyo y vías interiores, las cuales son:

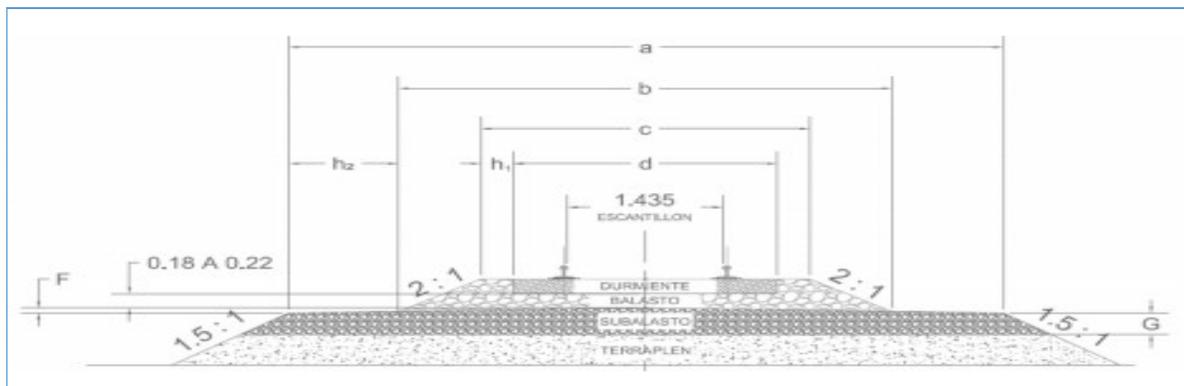
Especificaciones técnicas para vías interiores.

Lecho de la vía.

Los parámetros mínimos son:

- Ancho mínimo de corona del terraplén 586 cm.
- Sub-balasto Espesor mínimo 30 cm.
- Tamaño máximo de grano 7.60 mm.
- Límite líquido máximo 40 %
- Índice plástico máximo 12 %
- Valor soporte de California CBR mínimo 20 %
- Expansión máxima 2 %
- Grado de compactación Proctor. 97% ± 2

La Conformación del terraplén se llevará a cabo de acuerdo a las Normas y con las especificaciones indicadas en el Reglamento de Conservación de vías férreas y Estructuras.



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

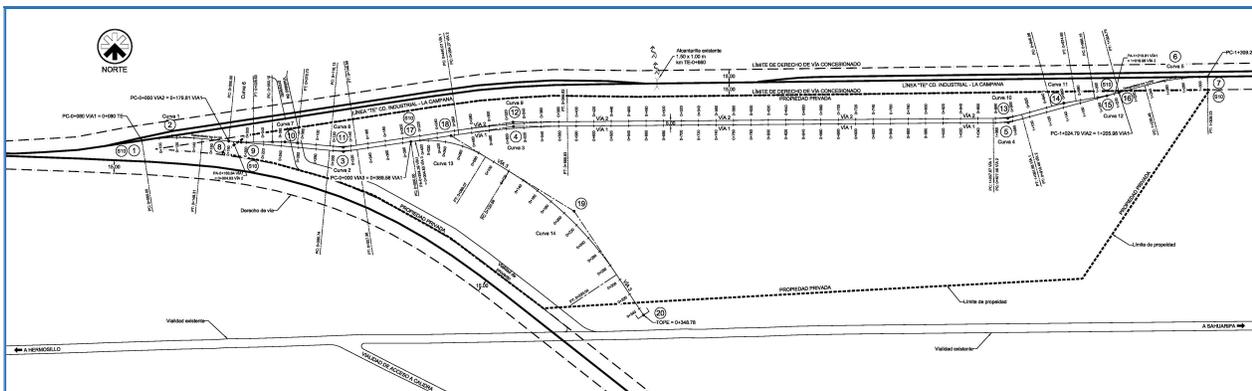
Letra para localización	Parámetros	Dimensión mínima
a	Ancho de corona del terraplén	586 cm
b	Base sección del balasto	436 cm
c	Corona de sección de balasto	284 cm
d	Longitud de durmiente madera	244 cm
h ₁	Ancho de hombro de balasto	20 cm
h ₂	Ancho de hombro del terraplén	75 cm
E	Espesor de balasto bajo del durmiente	20 cm
F	Espesor del sub-balasto	30 cm

Tabla XVI.F. Cuerpo del terraplén

- Capa subyacente (abajo del sub-balasto)
 - Espesor mínimo 30 cm
 - Tamaño mínimo del grano Que sea compactable
 - Límite líquido máximo 50%
 - Índice plástico máximo 12%
 - Valor soporte de california CBR mínimo 10%
 - Expansión máxima 3%
 - Grado de compactación mínima, Proctor 95%

- Cuerpo de Terraplén.
 - Granulometría Que sea compactable
 - Límite líquido máximo 50%
 - Índice plástico máximo 12%
 - Valor soporte de california CBR mínimo 5%
 - Expansión máxima 5%
 - Grado de compactación mínimo, Proctor 90%

Capas de menos de 20 cm si se trata de suelo arcilloso y menos de 40 cm si se trata de un suelo arenoso. No deben usarse suelos que no cumplan con las especificaciones anteriores.



Para la construcción de la espuela proyectada en esta zona si la rasante se proyecta por arriba del nivel del primer estrato se recomienda mejorar por medio de aumentar el grado de compactación todo el suelo del primer estrato o cuando menos un espesor de 0.60 m.

En las partes con mayor espesor, el suelo se debe compactar mínimo al 95.0 % de su peso volumétrico seco máximo Proctor, especificación AASHTO.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Si las espuelas se proyectan desplantarse en el segundo estrato o en terreno cementado con carbonato de calcio se podrá desplantar directamente sobre el terreno natural con la estructura de la sección recomendada anteriormente.

La espuela que estará ubicada paralela a la vía que va a la Calhidra o Estación Torres, una gran parte de la vía queda ubicada en una plataforma construida con suelo en estado seco y sin ningún proceso adecuado de compactación, por lo que se encuentra en estado suelto.

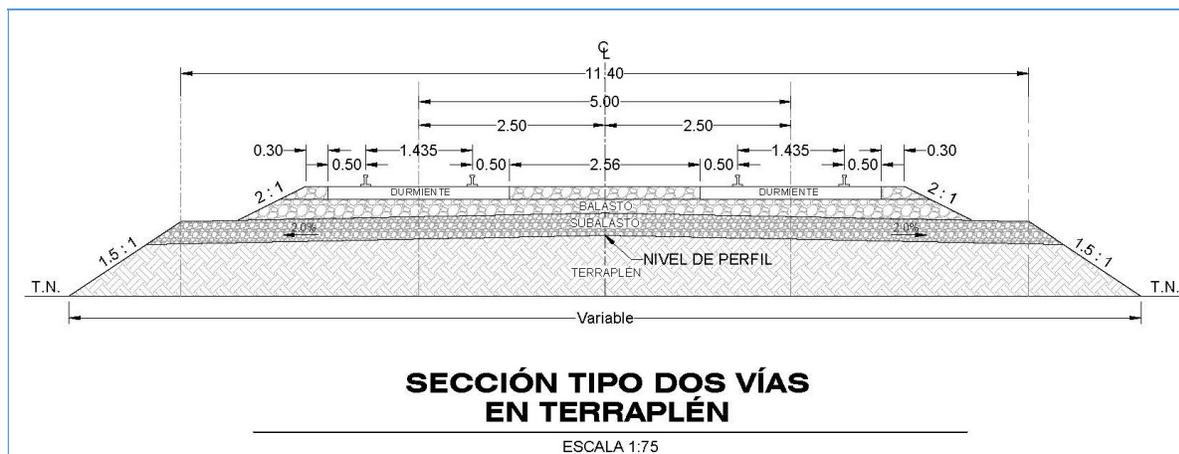
En estas condiciones en un posible humedecimiento el suelo se puede convertir en un fluido con un comportamiento colapsable, en donde se pueden presentar fuertes asentamientos que pondrían en riesgo la estabilidad de las obras proyectadas, por lo que para construir las vías del ferrocarril en esta zona se tiene que extraer el suelo seco y colocarlo nuevamente en capas de 20 cm. con los contenidos de agua semejante a los de la humedad óptima y con un grado de compactación mínimo de 95 %.

Este material se puede colorar hasta dar nivel de la capa subrasante, para continuar con una capa de base hidráulica de 30 cm. de espesor compactada al 95 % de su peso volumétrico máximo, para continuar con 30 cm. de material que cumpla con las especificaciones de base hidráulica y terminar los 30 cm. de balastro.

Recomendándose propiciar las pendientes adecuadas para desalojar el agua de precipitaciones pluviales o de cualquier eventualidad que pudiera presentarse en áreas de maniobras y todo tipo de obra en la que se requiera conservar la estabilidad.

FABRICACION DE VIA DE FERROCARRIL

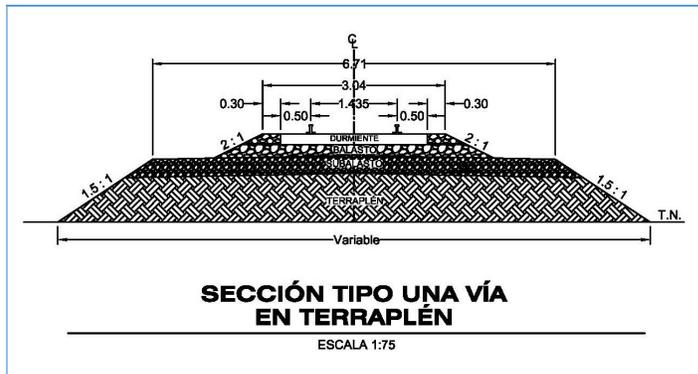
Fabricación de los sistemas ferroviarios de acuerdo a las Normas conformidad con las especificaciones indicadas en el Reglamento de Conservación de vías férreas y Estructuras.



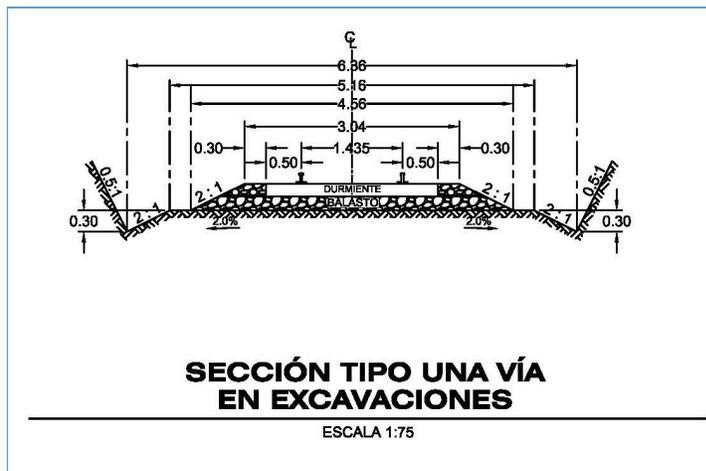
Los sistemas ferroviarios se conectarán en el tramo de vía que comprende la TE-0+820 y TE-2+046.55 de la línea Ciudad Industrial-La Cementera, la cual está compuesta de riel 115 lb/yd, con juntas emplanchueladas y durmiente de madera.

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

Para la conexión con la TE línea Ciudad industrial–La Cementera , se empleara un Herraje de cambio no.10x115 lb/yd, Sapo de acero inserto manganeso, riel 115 lb/yd usado en buenas condiciones, agujas de acero inserto manganeso 16´6” nuevas, planchuela 115 lb/yd 24” usadas con tornillo 1” x 6” con rondana plana de presión y tuerca nuevos, fijados a juego de madera de cambio para herraje No. 10 (cantidad de durmientes por juego 62 piezas) impregnado , placas de asiento de 5-1/2” de base, 7 ¾” x 13” con inclinación 1:40 usadas, clavos de vía 5/8” x 6” nuevos y ancla de vía tipo wooding para riel 115 lb/yd usada.



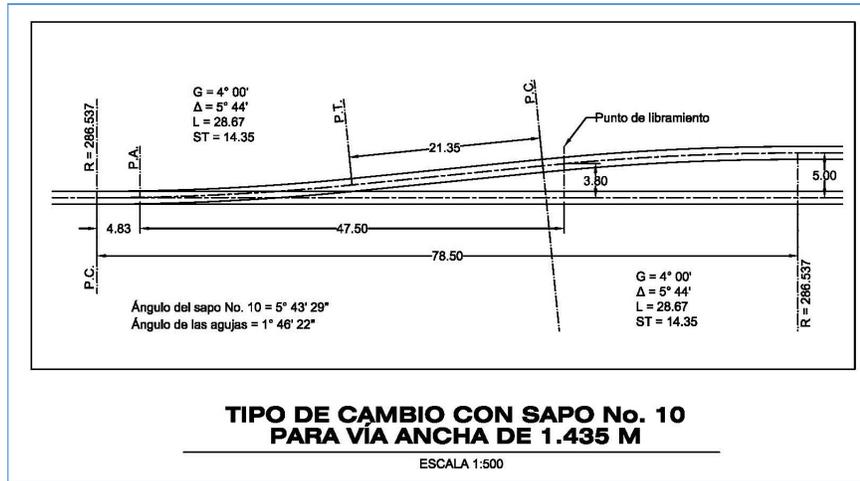
Para la construcción de vía se emplearán rieles de 115 lb/yd usado en buenas condiciones, planchuelas de cordón de 24” usadas, tomillo de vía 1” x 6” con rondana de presión y tuerca, durmiente de madera de pino creosotada con escuadría de 7” x 8” x 8” nuevo.



Para todas las curvas de proyecto que sean mayores a 6 grados se emplearan durmientes de encino creosotado 7” x 8” x 9’ y dispositivo antivire para las curvas mayores a 6 grados con un patrón 1:3.

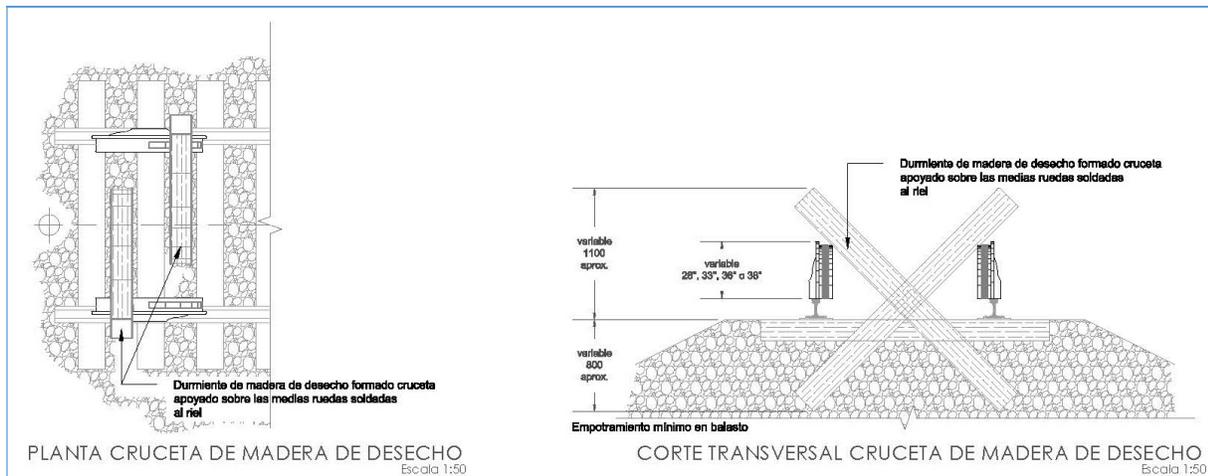
El sistema de fijación será a base de placa de asiento doble hombro de 7” x ¾” x 13” usadas con inclinación 1:40, clavo de vía nuevo 5/8” y ancla de vía nueva tipo wooding para riel 115 lb/yd.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



El sistema de fijación será a base de placa de asiento doble hombro de 7" x 1/2" x 13" usadas con inclinación 1:40, clavo de vía nuevo 5/8" y ancla de vía nueva tipo wooding para riel 115 lb/yd.

Al final de la espuela se construirá un tope o fin de vía de conformidad con el siguiente esquema:



ESCANTILLON

El escantillón de la vía será de 1,435 mm, en curva tendrá una tolerancia de +/- 1", después de 4 grados de curvatura podrá ampliarse el escantillón a razón de 2.38 mm, por cada grado de curvatura hasta llegar a 1,448 mm, para este proyecto omitiremos las varillas de escantillón.

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

BALASTO

Para la vía y conexión se utilizará balasto de origen basáltico acarreado de bancos de materiales previamente autorizados de acuerdo a las recomendaciones del manual A.R.E.M.A., balasto de roca ígnea triturada o escoria de fundición.

Propiedad	Materiales que se pueden utilizar como balasto						Prueba A.S.T.M.
	Granito	Riolita	Basalto	Andesita	Escoria de alto horno	Escoria de hornos de aceración	
Porcentaje de material que pasa por la malla no.200	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	C 117
Volumen específico gravitacional (ver nota 2)	2.60	2.60	2.60	2.60	2.30	2.90	C 127
Porcentaje de absorción	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	2.0	C 127
Trozos de arcilla y partículas desprendibles	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	C 142
Degradación	LAA	35%	25%	25%	40%	30%	ver nota 1
Contenido de sulfato de sodio 5 ciclos	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	C 88
Partículas alargadas y/o planas.	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	D 4791

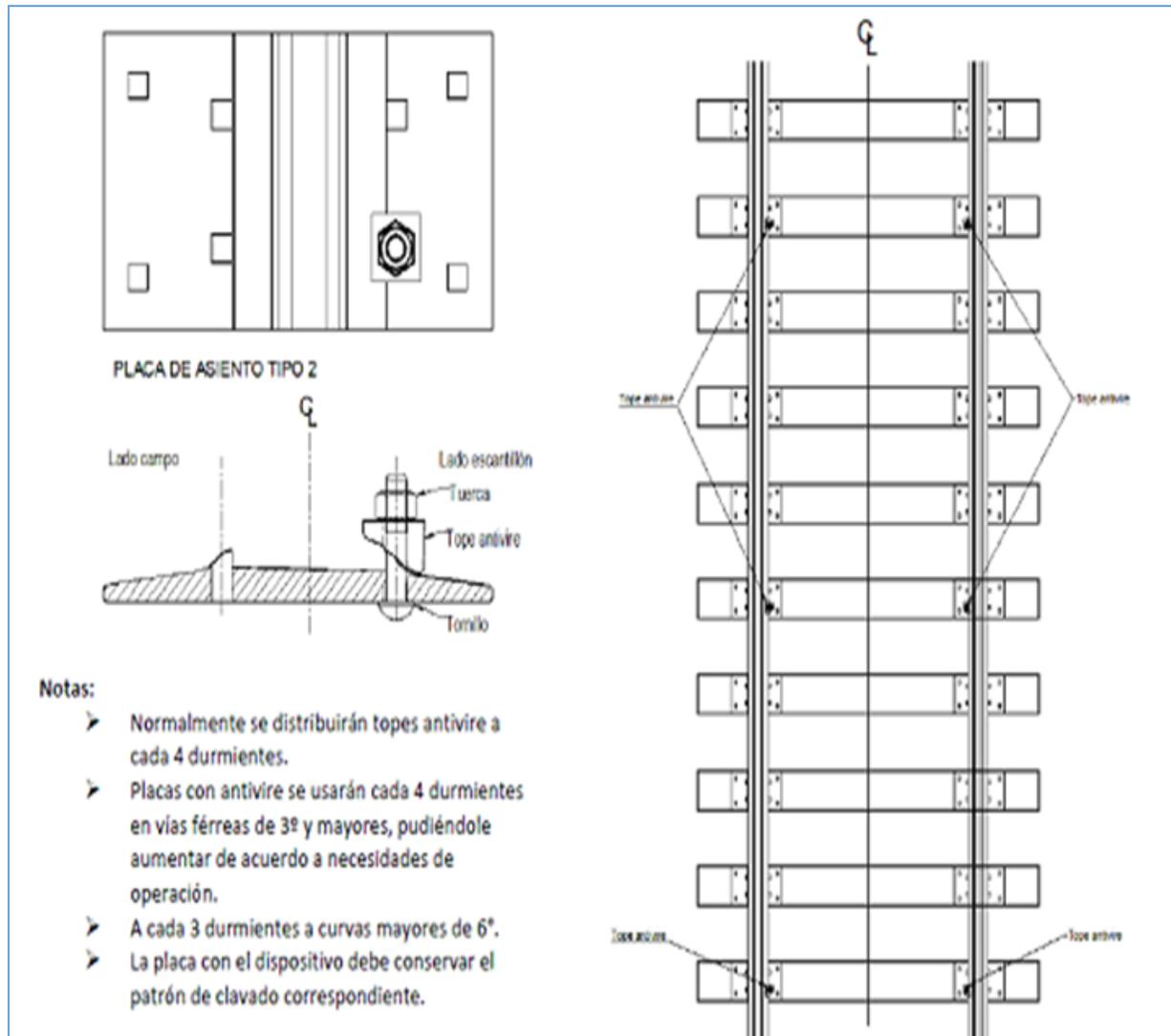
Nota 1.- Los materiales que al cribarse contengan partículas retenidas en la malla de 1" serán analizados con el método de prueba A.S.T.M. C535. Los materiales que al cribarse pasen el 100% a través de la malla 1" serán analizados con el método de prueba A.S.T.M. C131.

Nota 2.- Solamente para el volumen específico gravitacional el valor límite se tomará al mínimo y los límites para las demás pruebas se tomarán los valores máximos. Unidades en ton/m³.

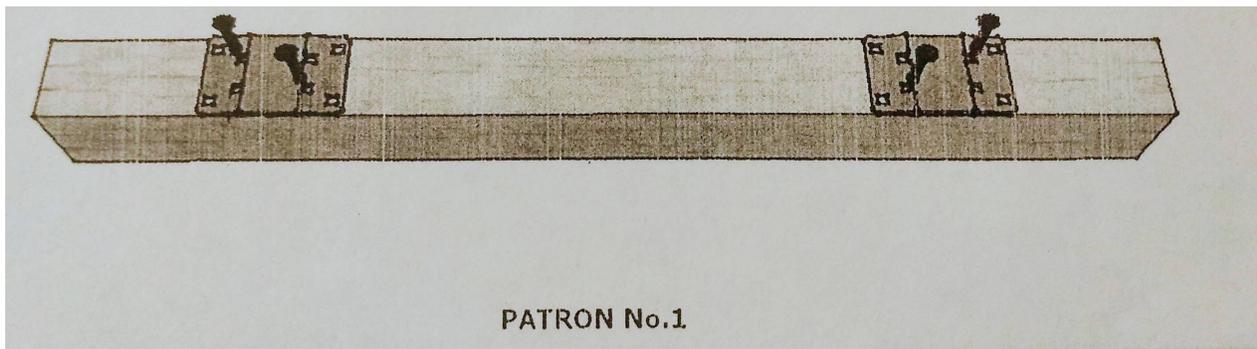
PATRÓN DE CLAVADO

Para todas las curvas de proyecto que sean mayores a 6 grados se emplearan durmientes de encino creosotado 7"x8"x9' y dispositivo antivire para las curvas mayores a 6 grados con un patrón 1:3.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



En tangente, se utilizará un patrón de clavado de 4 clavos por durmiente como se describe en la siguiente imagen.



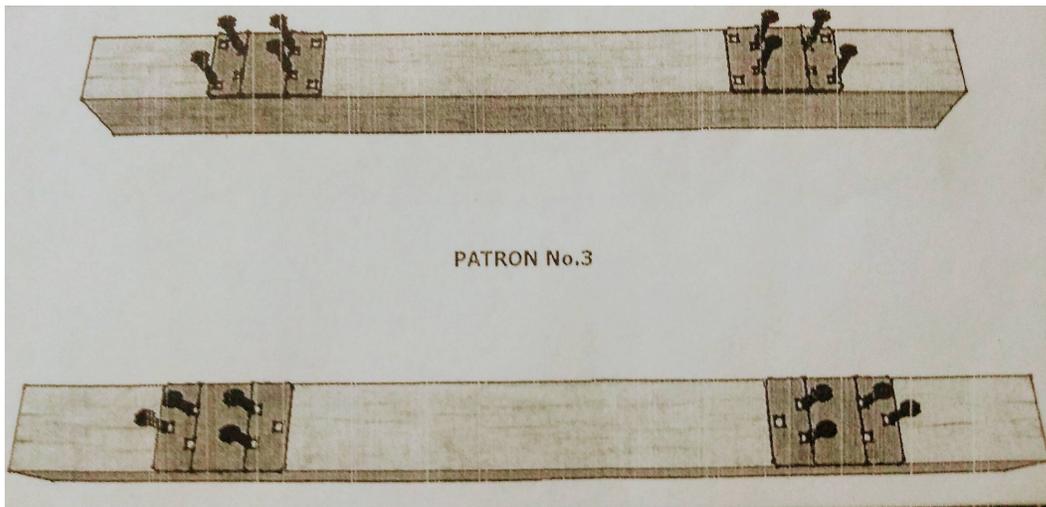
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

PATRON No. 1

En curvas mayores que oscilen entre 2 y 6 grados, se utiliza un patrón de 8 clavos por durmiente de acuerdo al patrón No. 3.

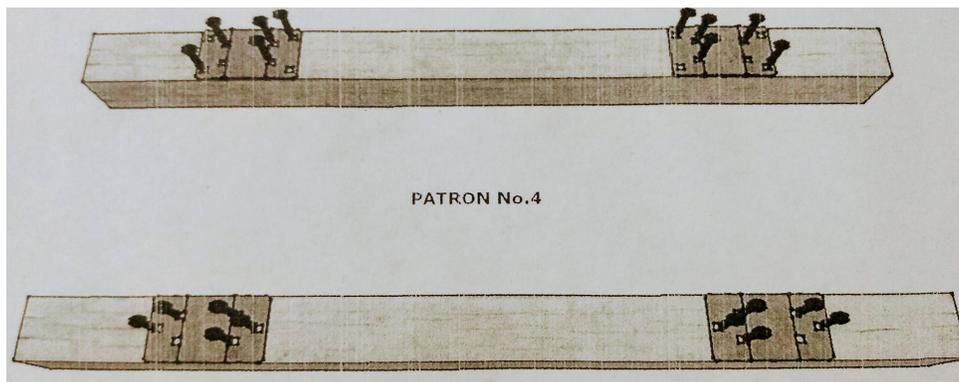
PATRON No.3

En curvas mayores que oscilen entre 2 y 6 grados, se utiliza un patrón de 8 clavos por durmiente de acuerdo al patrón No. 3, que se muestra en la imagen.



PATRON No.4

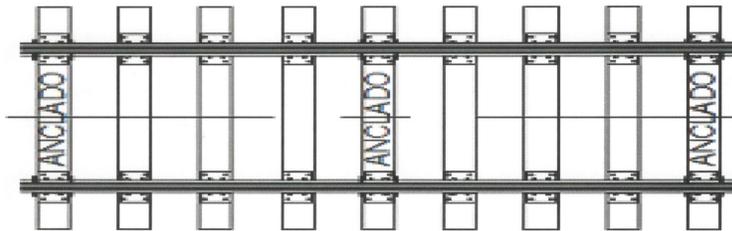
En herrajes de cambio se utiliza un patrón de 10 clavos por placa de asiento.



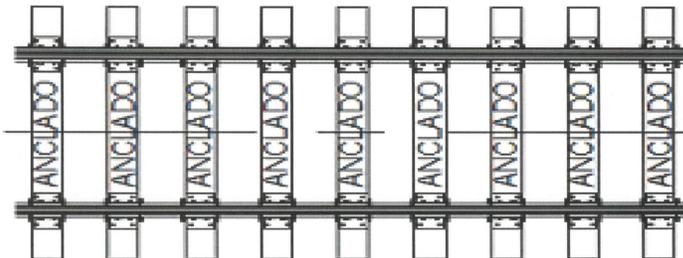
PATRON DE ANCLAJE

Se utilizará un patrón de anclaje de un durmiente si y tres durmientes no.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



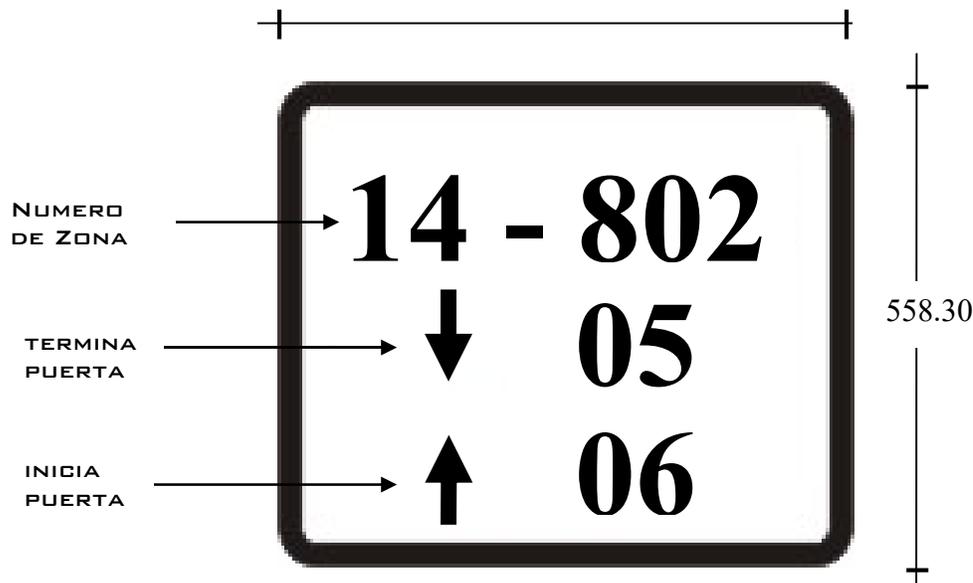
En los cambios de vía, curvas, 120 durmientes antes del ladero y después del cambio de vía la utilización del anclaje será igual al 100



SEÑALIZACION

Se colocarán las siguientes señales:

- Señal de zona vía puerta ZVP, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Reglamento de Conservación de vías férreas y Estructuras, esta señal indicara al prestador de los servicios la ubicación vía para la atención al cliente.
- velocidad máxima de las unidades dentro de la instalación.
- Señalamiento de cuidado con el tren.
- Señalamiento de descarrilador.



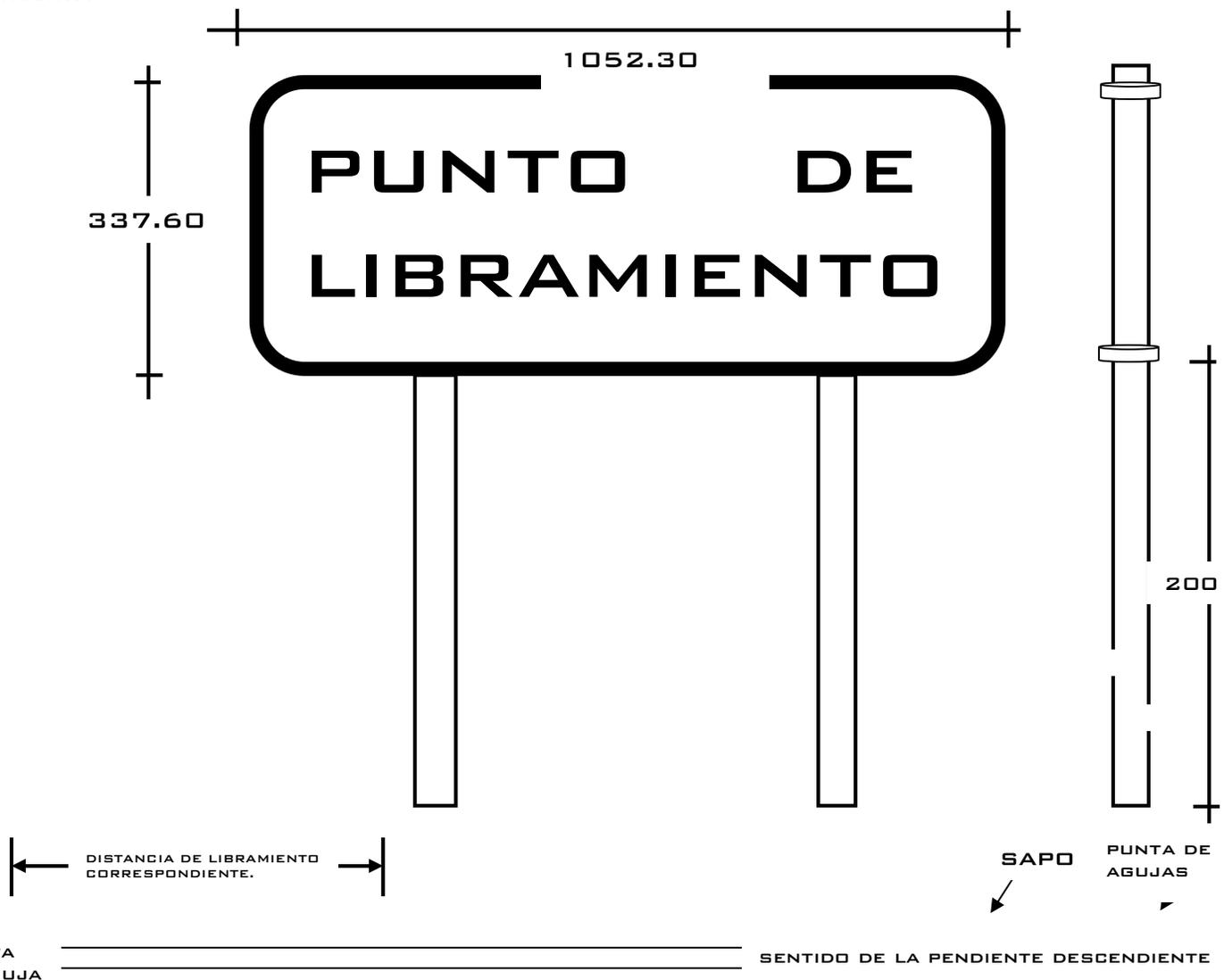
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

NOTAS:

- La placa se colocará transversalmente a la vía con una distancia de 4.00 mts. del centro de la misma.
- La placa deberá ser calibre 16
- El poste de la base se pintará de color blanco
- Las letras serán de tipo rectangular de 101 mm ó 4".

SEÑAL DE PUNTO DE LIBRAMIENTO

De acuerdo a las especificaciones indicadas en el Reglamento de Conservación de Vías y Estructuras, esta señal indica el sitio hasta donde se puedes estacionar las unidades sobre una vía que conecta con otra, para evitar el roce con otras unidades o trenes en movimiento.



II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto es de infraestructura de Transporte para carga multimodal, donde se traslada la mercancía de un sistema ferroviario a vehículos de transporte para traslado por carreteras, y de forma inversa, para dar servicio a las necesidades de la región, mismo que será equipado a futuro, para dar cumplimiento a las normas técnicas de SCT y que cumpla con los requerimientos de seguridad que dictan las Dependencias de Protección Civil, mismos predios que su Uso de Suelo del proyecto es congruente con los Programas de Desarrollo Urbano de la Localidad, y con la legislación en materia de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano en vigencia.

El proyecto consiste de cuatro obras que son:

- A) Construcción de Vía Ferroviaria para Laderos y Espuela de ferrocarril,** consiste en: Desmante y Limpieza del terreno; Despalme del terreno natural; Excavación en corte; Preparación y compactación del terreno; Formación y compactación de terraplén; y Formación y compactación de capa sub-balastro para las vías de ferrocarril. Posteriormente se procede al Trazo y nivelación de vía, y el Armado de la misma.
- B) Construcción de Bóveda,** consiste en las actividades de trazo, corte y nivelación para armado estructural, colado de base con concreto prefabricado, armado estructural de muros, cimbrado, colado de muros con concreto premezclado en planta, cimbrado de losa, armado estructural de conformidad con el proyecto, colado con concreto de acuerdo con especificaciones, descimbrado, relleno y compactación con material de corte de acuerdo con proyecto.
- C) Camino Interno,** consiste en: Desmante y Limpieza del terreno; Despalme del terreno natural; Excavación en corte; Preparación y compactación del terreno; Formación y compactación de terraplén; y Formación y compactación de capa sub-base y base, para recibir la carpeta asfáltica.
- D) Construcción de Terraplén en Patio de Maniobras,** consiste en Desmante y Limpieza del terreno; Despalme del terreno natural; Excavación en corte; Preparación y compactación del terreno; Formación y compactación de terraplén de acuerdo con Proyecto de escurrimientos pluviales.

El área a desarrollar se ubica en la zona suburbana, ya que solo cuenta con los servicios de electrificación de alta tensión y acceso vehicular de terracería.

II.1.2 Selección del sitio

En la selección del sitio para desarrollo del Proyecto prevalecieron, entre otros, los siguientes criterios:

- Demanda potencial.
- Ubicación geográfica con respecto a la cercanía entre el Parque Industrial y la Vía Férrea existente.

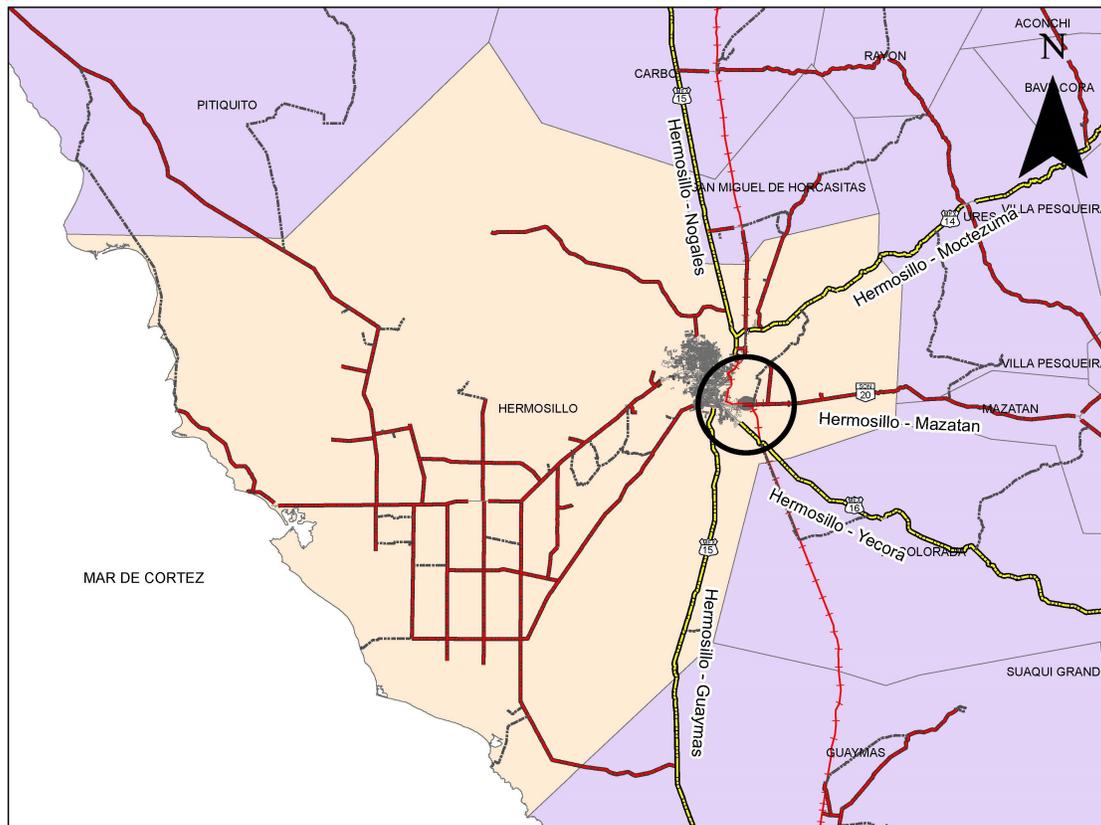
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

- Calidad paisajística de la zona
- Características topográficas y uso de suelo del predio
- Criterios de carácter ecológico: (Área previamente afectada, fuera de áreas naturales protegidas, escasa vegetación y fauna).

Así mismo, se consideraron otros aspectos relevantes como son apoyos de las tres instancias de gobierno, plusvalía y valor del terreno.

No se evaluaron otras alternativas.

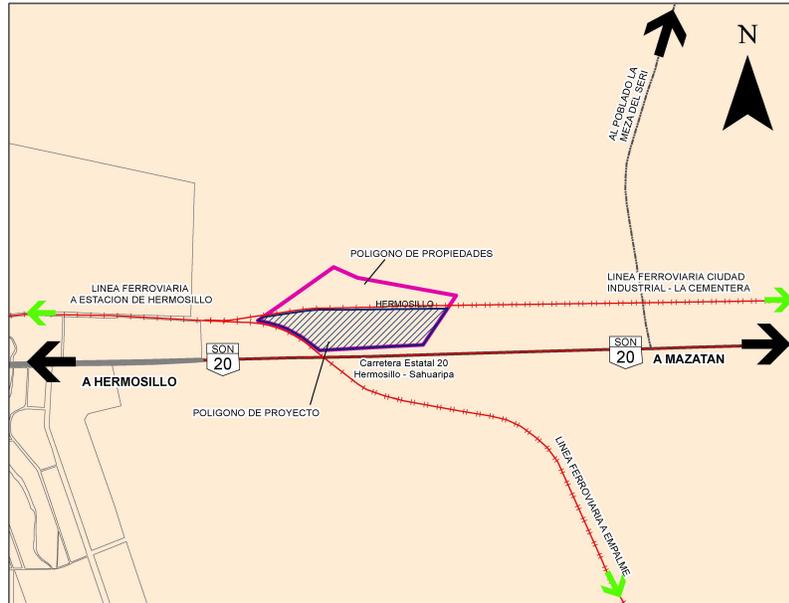
II.1.3 Ubicación física del Proyecto



LOCALIZACION DENTRO DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO

El sitio seleccionado se ubica dentro del Parque Industrial de la Ciudad de Hermosillo, sonora, sobre la carretera estatal No. 20 tramo Hermosillo-Mazatán (Ver Plano de Localización MIA-01 LOCALIZACION).

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



LOCALIZACION DE POLIGONO DENTRO DE PARQUE INDUSTRIAL

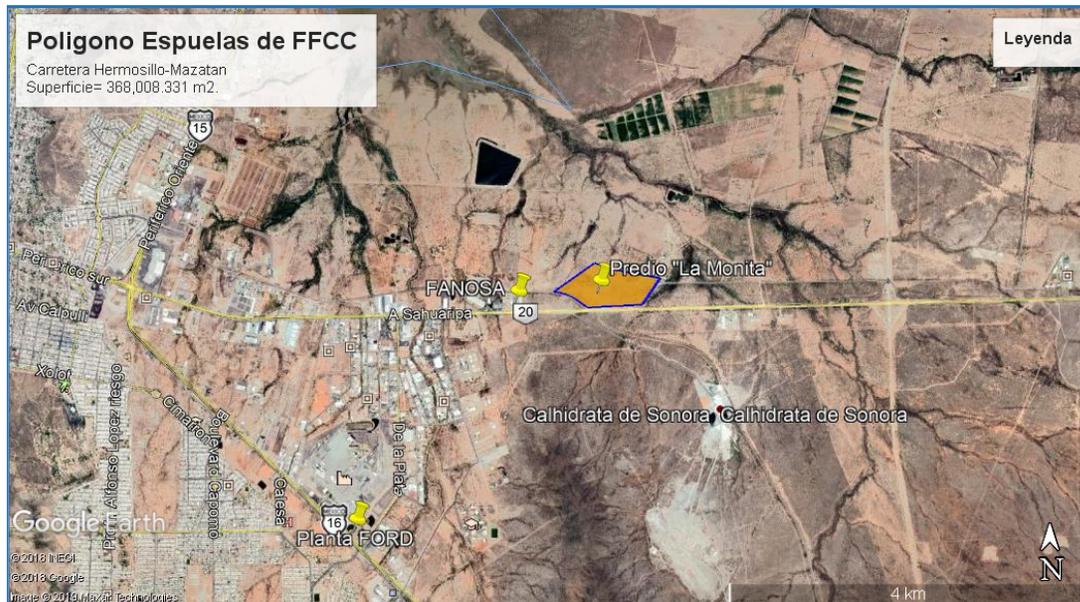
Localidad: Parque Industrial de Hermosillo.

Municipio: Hermosillo.

Estado: Sonora.

Latitud: 29° 1' 55.22" Norte.

Longitud: 110° 53' 20.99" Oeste.



Coordenadas Geodésicas UTM (12R) del Predio del Proyecto:

X = 510,792.10 Y = 3'211,536.63

II.1.4 Inversión requerida

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

REFERENCIA AL PLANO PG-VN-01

	DISTRIBUIDORA ZR	SEMANA 1-2	SEMANA 3-4	SEMANA 5-6	SEMANA 7-8	SEMANA 9-10	SEMANA 11-12	SEMANA 13-14	SEMANA 15-16	SEMANA 17-18	SEMANA 19-20	SEMANA 21-22
1	FABRICACION DE TERRAPLEN											
2	SUMINISTRO DE MATERIALES											
3	ARMADO DE HERRAJES											
4	ARMADO DE VIA FERREA											
5	CALZADO, ALINEADO Y NEVLADO											
6	OBRAS COMPLEMENTARIAS											

Cualquier trabajo de construcción y/o adecuación de este sistema ferroviario se realizará de acuerdo a las Normas y especificaciones indicadas en el Reglamento de Conservación de vías férreas y Estructuras.

En la Tabla se muestra el programa general de trabajo para las etapas de preparación y construcción.

Programa General de Trabajo Etapa de Preparación y Construcción

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct
A. Terracerías en derechos de vía y camino										
Desmonte y Limpieza del terreno										
Despalme del terreno natural										
Excavación en corte										
Preparación y compactación del terreno										
Formación y compactación de terraplén										
Formación y compactación de capa sub-balastro										
Instalación de carpeta Asfáltica										
B. Construcción de Bóveda										
C. Construcción de Vía Nueva (Laderos y Espuela)										
Trazo y nivelación de vía										
Armado de vía nueva										
D. Construcción de Terraplén en Patio Maniobras										

FUENTE: Catalogo de Obra Ladero.

Como se explica en el capítulo correspondiente, las medidas de prevención y mitigación a los impactos previstos son técnicamente viables y de aplicación sencilla por lo que su costo No es considerado dentro de las cifras mencionadas.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Programa General Etapa de Operación y Mantenimiento

Etapa de Operación y Mantenimiento (50 Años)												
Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Limpieza y/o mantenimiento DDV												
Mantenimiento a señalamiento vertical y/o horizontal												
Mantenimiento Boveda												

II.1.5 Dimensiones del Proyecto

El desarrollo integral del proyecto tendrá los siguientes Usos de Suelo de las cinco propiedades de conformidad con el siguiente cuadro:

Usos de Suelo de las Propiedades	
Derecho de Vía Concesionado DVC	32,602.0590
Polígono Sur (Área de Proyecto)	196,793.2093
Polígono de Reserva	<u>126,613.0627</u>
Superficie de las Cuatro Propiedades	356,008.3310

En el sitio destinado al desarrollo del Proyecto la vegetación es escasa con presencia de matorral característico del lugar apenas significativo por ubicarse dentro del área urbana de la ciudad, como se muestra en el anexo fotográfico.

- A) Superficie de áreas naturales y las afectaciones por su aprovechamiento:
 Todo el predio es actualmente área natural; las afectaciones serán las siguientes: Pérdida edáfica, Daños a vegetación nativa, Daños a fauna nativa y Afectación al ecosistema.
- B) Superficie arbolada y no arbolada:
 El 80 % es no arbolado y el resto es de matorrales y pasto temporal.
- C) Superficies que se ocuparán con infraestructura para la operación del Proyecto es de 196,793.2093 m2., de conformidad con el siguiente polígono:

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Cuadro de Construcción del Polígono del Proyecto						
LADO		Rumbo	Distancia (m)	Vertice	y	x
Estación	PV					
				1	3,211,663.7931	511,576.7763
1	2	S 89°17'59" W	655.1085	2	3,211,655.7876	510,921.7168
2	3	S 89°13'54" W	95.5735	3	3,211,657.0692	510,826.1518
3	4	S 86°53'10" W	43.2566	4	3,211,654.7194	510,782.9591
4	5	S 85°29'24" W	42.3617	5	3,211,651.3884	510,740.7286
5	6	N 82°12'15" W	55.5127	6	3,211,643.8583	510,685.7289
6	7	N 81°17'10" W	36.7873	7	3,211,638.2851	510,649.3663
7	8	S 81°19'23" W	170.6782	8	3,211,612.5363	510,480.6415
8	9	S 81°22'47" W	5.2701	9	3,211,611.7454	510,475.4310
9	10	S 54°49'09" W	36.0083	10	3,211,591.0000	510,446.0000
10	11	S 79°15'40" E	59.0339	11	3,211,580.0000	510,504.0000
11	12	S 74°23'20" E	70.6045	12	3,211,561.0000	510,572.0000
12	13	S 69°02'39" E	50.3289	13	3,211,543.0000	510,619.0000
13	14	S 60°53'25" E	100.7224	14	3,211,494.0000	510,707.0000
14	15	S 52°50'03" E	134.0925	15	3,211,412.9914	510,813.8569
15	16	N 86°32'48" E	111.1500	16	3,211,419.6865	510,924.8051
16	17	N 86°32'48" E	5.1434	17	3,211,419.9963	510,929.9391
17	18	N 86°50'36" E	75.0001	18	3,211,424.1264	511,004.8254
18	19	N 86°50'37" E	197.4742	19	3,211,435.0000	511,202.0000
19	20	N 87°00'01" E	229.3142	20	3,211,447.0000	511,431.0000
20	1	N 33°55'04" E	261.2470			
Sup.= 196,793.2093 m2.						

D) Superficie requerida para caminos de acceso y otras obras asociadas:

Se pretende realizar una vialidad interna en el área de trasvase, y se construirá un campamento temporal conformado por un patio de maquinaria y una bodega para el resguardo de materiales, así como un vivero durante el proceso de construcción, mismos que se localizarán temporalmente en las áreas sin vegetación ubicadas en el polígono destinado para Patio de Maniobras.

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

Dentro de las propiedades no se encuentran cuerpos de agua, solo lo atraviesa un pequeño arroyo, que será encausado para no obstruir ni cambiar su curso natural, con desembocadura en la Presa Abelardo L. Rodríguez, ubicado al norte de los predios del proyecto, mismo que será embovedado con concreto armado estructuralmente con varilla de acero, de acuerdo con el proyecto de construcción que se anexa.

En cuanto a la compatibilidad de Usos de Suelo con respecto al Programa de desarrollo

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

Urbano del Centro de Población Hermosillo, Sonora, se cuenta con la aprobación del ayuntamiento, conforme a los dos dictámenes que se solicitarón al área de Desarrollo Urbano Municipal, de acuerdo con los siguientes:

	COORDINACIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA 2019: Año del combate a la corrupción INFORMACION DE USO DE SUELO	
		FOLIO. 4103 Hermosillo, Sonora a 19 de junio, 2019 Folio No. D/CIDUE/AJMC/01201/2019
CLAVE CATASTRAL: 3600-25500085		
NOMBRE DEL SOLICITANTE: RAMON VEGA VERDUGO		
DIRECCION: CARRETERA A MAZATAN NUMERO SN XX		
COLONIA: VASO PRESA		
ACTIVIDAD O GIRO: ESPUELA DE FERROCARRIL		
GENERO: SERVICIOS		
USO ESPECIFICO: SERVICIOS DE INTENSIDAD MEDIA		
USO DE SUELO DEL PREDIO SEGÚN EL PDUCPH: INDUSTRIA RIESGO BAJO		
TIPO DE CORREDOR: CORREDOR URBANO TIPO C		
COMPATIBILIDAD DEL USO SOLICITADO: USO COMPATIBLE		
DERECHO(S) DE VIA: EXISTENTE		
RESTRICCION(ES): SEGUN PROYECTO		
COEFICIENTE DE OCUPACION DE USO DE SUELO (COS): 0.60		
COEFICIENTE DE UTILIZACION DE USO DE SUELO (CUS): 1.80		
ALTURA MAXIMA DE LA EDIFICACION: SEGÚN PROYECTO		
ESTADO ACTUAL DEL PREDIO: BALDIO		
ESTACIONAMIENTO VEHICULAR REQUERIDOS PARA EL GIRO: SEGÚN PROYECTO		
ELEMENTOS CICLISTAS EN CORTA ESTANCIA: NO REQUIERE		
ELEMENTOS CICLISTAS EN LARGA ESTANCIA: NO REQUIERE		

El citado Programa de Desarrollo Urbano, se ratifica EL Uso de Suelo del “Predio la Monita” por la autoridad Municipal mediante Oficio No. D/CIDUE/AJMC/01201/2019 de fecha 19 de Junio del 2019, emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano del Municipio de Hermosillo.

DE CONFORMIDAD CON EL DICTAMEN DE USOS DE SUELO EMITIDO POR EL
AYUNTAMIENTO PARA EL PREDIO A “LA MONITA” SE PERMITE:

Superficie del predio S= 10-56-79 HAS. (10,567.90 M2.)

COS (Coeficiente de Ocupación del Suelo) = 0.60 x 10,567.90 m2= 6,340.74 m2.

(Superficie máxima ocupada).

CUS (Coeficiente de Uso del Suelo)= 1.80 x 6,340.74 m2= 11,413.33 m2. (Construcción
máxima permitida).

Altura máxima en niveles = SP (Según Proyecto).

Derecho de Vía= Existente

Altura Máxima= SP (Según Proyecto).

En cuanto al uso de suelo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano de los tres predios localizados contiguamente al poniente del predio A “La Monita”, se ratifica el Uso de Suelo para los “Predios B, C y D” por la autoridad Municipal mediante Oficio No.

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

D/CIDUE/AJMC/0000/2019 de fecha 09 de Diciembre del 2019, emitido por la Dirección General de Desarrollo Urbano del Municipio de Hermosillo.



**COORDINACIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA,
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
2019: Año del combate a la corrupción
INFORMACION DE USO DE SUELO**



FOLIO. 5127

Hermosillo, Sonora a 11 de diciembre, 2019

Folio No. D/CIDUE/AJMC/02203/2019

CLAVE CATASTRAL: 3600-25500079, 3600-25-500-060 Y 3600-25-500-078

NOMBRE DEL SOLICITANTE: RAMON EDUARDO VEGA VERDUGO

DIRECCION: CARR HILLO-SAHUARIPA PORCION 1 IDENT PORCION3 NUMERO SN -

COLONIA: VASO PRESA

ACTIVIDAD O GIRO: ESPUELA DE FERROCARRIL

GENERO: INFRAESTRUCTURA

**USO ESPECIFICO: INFRAESTRUCTURA, EN HIDROSANITARIA, ELECTRICIDAD, GAS NATURAL,
TELECOMUNICACIONES, PANTALLAS Y CARTELERAS, AGROPECUARIA FORESTAL Y MINERA**

USO DE SUELO DEL PREDIO SEGÚN EL PDUCPH: INDUSTRIA RIESGO BAJO

TIPO DE CORREDOR: CORREDOR URBANO TIPO C

COMPATIBILIDAD DEL USO SOLICITADO: USO COMPATIBLE

DERECHO(S) DE VIA: EXISTENTE

RESTRICCION(ES): SEGUN PROYECTO

COEFICIENTE DE OCUPACION DE USO DE SUELO (COS): 0.60

COEFICIENTE DE UTILIZACION DE USO DE SUELO (CUS): 1.80

ALTURA MAXIMA DE LA EDIFICACION: SEGUN PROYECTO

ESTADO ACTUAL DEL PREDIO: BALDIO

ESTACIONAMIENTO VEHICULAR REQUERIDOS PARA EL GIRO: SEGÚN PROYECTO

ELEMENTOS CICLISTAS EN CORTA ESTANCIA: NO REQUIERE

ELEMENTOS CICLISTAS EN LARGA ESTANCIA: NO REQUIERE

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El terreno se ubica en zona suburbana, fuera del área de cobertura de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado sanitario, actualmente cuenta con el servicio de energía eléctrica de alta tensión en el límite del predio; y los troncales para los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario se ubican al poniente en el Parque Industrial Hermosillo.

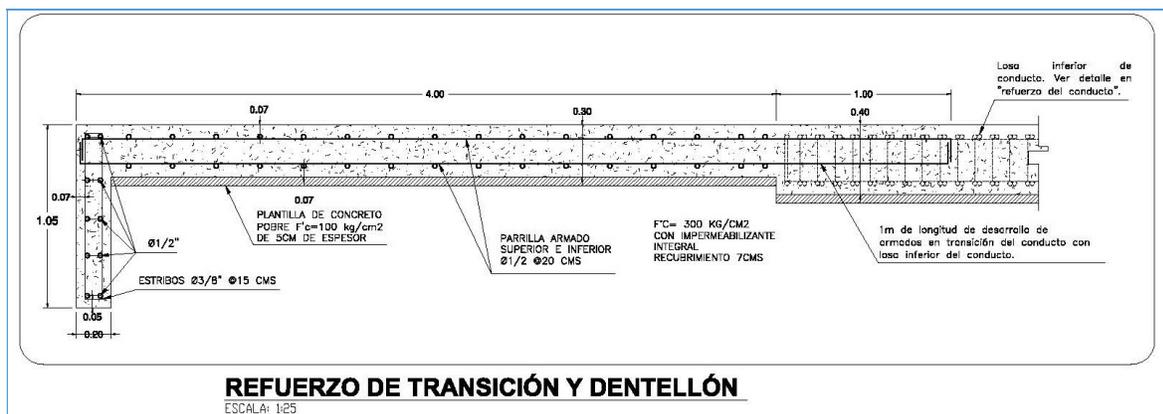
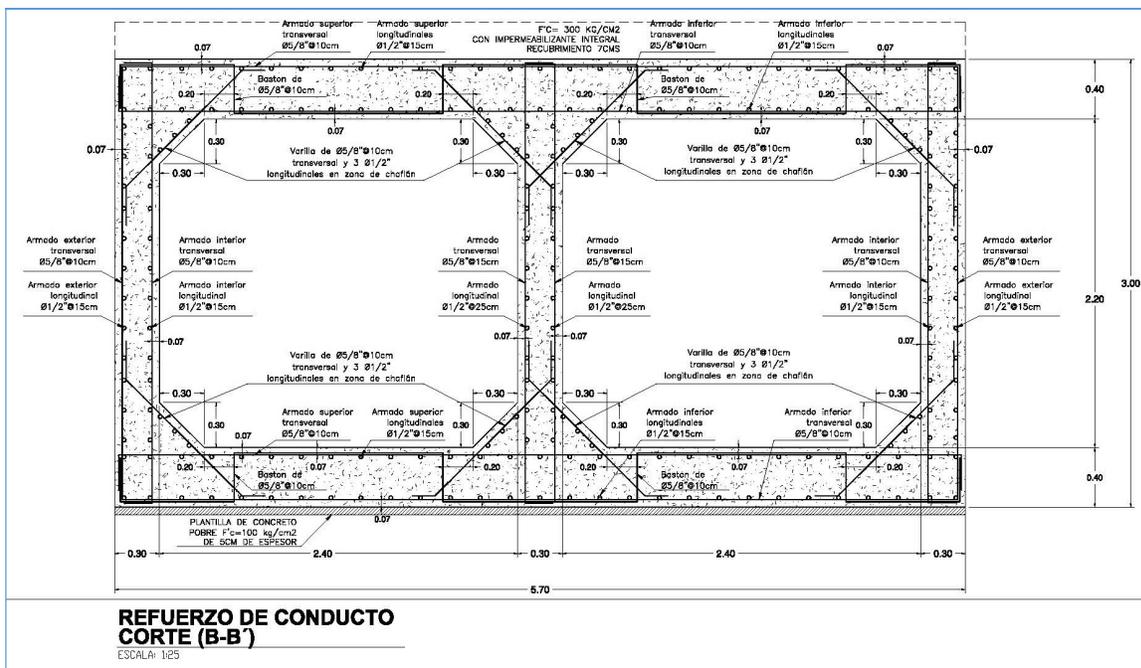
En cuanto a la dotación del servicio de Agua Potable durante el proceso de construcción de las obras del proyecto y para el riego de caminos, se abastecerán a través de pipas suministradas por las empresas constructoras para dar cumplimiento con las Normas de

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

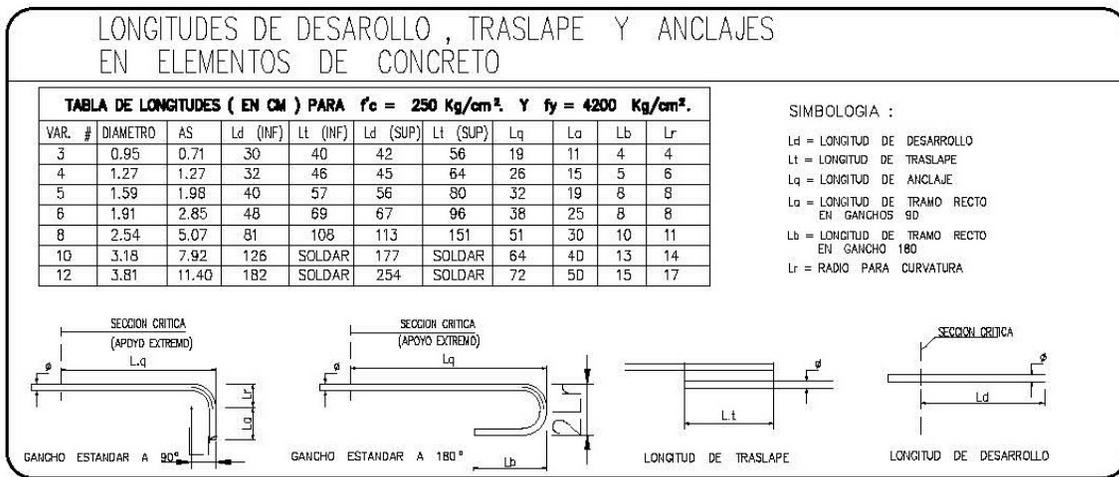
Compactación requeridas para este tipo de obras, de conformidad con los estudios de Mecánica de Suelo realizadas para éstos predios.

Y para la disposición de desechos humanos durante el proceso de construcción, se contará con el servicio de sanitarios portátiles, con numero variable de conformidad con el número de empleados que lo requieran, misma empresa que se ocupará del tratamiento y disposición final de los desechos sólidos urbanos.

Para efectos de encausar los escurrimientos pluviales del área de proyecto y los fluidos que cruzan actualmente el predio, se realizó un estudio hidrológico donde se da solución a través de la construcción de una bóveda que encausará el arroyo natural que cruza el área de proyecto, con las dimensiones que dan solución de conformidad con los cálculos de volumen de aguas pluviales resultando la siguiente sección estructural:



CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



El proyecto de acuerdo con los cálculos desarrollados en el ESTUDIO HIDROLOGICO se presenta en el plano MIA-09 ARMADO DE BOVEDA.

II.2 Características particulares del Proyecto

El proyecto es un Desarrollo del Tipo Infraestructura Ferroviaria conformada por dos vías de Ladero, que se construirán paralelas a la Vía existente y una espuela de Ferrocarril que se deriva de las mismas para la descarga de diversos materiales y para Hidrocarburos, donde también se considera un área de descarga y maniobras para los vehículos de carga.

II.2.1 Programa general de trabajo

El Proyecto está sujeto al desarrollo de las siguientes:

- Obtención de permisos y licencias
- Elaboración de proyecto ejecutivo
- Construcción de plataformas
- Nivelación
- Trazo para cimentación de la infraestructura y el edificio de oficinas.
- Trazo para las espuelas de ferrocarril y las vialidades internas.
- Operación del Proyecto

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

Se programa el desarrollo del proyecto, en un período de 50 años, considerándose que al término de este período se habrán construido la infraestructura y sus instalaciones según como se describe a continuación:

Programa General Etapa de Operación y Mantenimiento												
Etapa de Operación y Mantenimiento (50 Años)												
Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Limpieza y/o mantenimiento DDV												
Mantenimiento a señalamiento vertical y/o												
Mantenimiento Alcantarillas												

II.2.2 Preparación del sitio para cada uno de las edificaciones a Construir

Las actividades del Proyecto para la preparación del sitio se describen en:

A) Despalme:

- 1) Ubicación: Se anexa plano en el que se indican los sitios que serán afectados.
- 2) Superficie que se afectará: 63,587.4371 m2., quedando una superficie de reserva de 116,148.3078 m2. de terreno en la Primer Etapa.
- 3) Tipos de vegetación que resultarán afectados:

La vegetación presente en el predio es escasa y apenas representativa; se conforma con matorral xerófilo que es común en estas áreas.

No se identifican especies incluidas en la **NOM-059-ECOL-1994**.

- 4) Los trabajos de despálme serán efectuados con el uso manual y se aplicarán las técnicas convencionales para este tipo de trabajos.
- 5) Debido a la casi permanente presencia humana, de equipos y materiales, la fauna (escasa) se ha ahuyentado ocupando nuevos espacios en áreas más aisladas. Por esta razón, solo se identifican algunas especies menores de reptiles y artrópodos, así como eventual presencia de mamíferos menores. No se identifican especies consideradas en la Norma Oficial Mexicana de referencia.
- 6) Tipo y volumen de materiales de despálme:

Por las características del terreno, los principales materiales producto del despálme serán arenas y escasos residuos de vegetación, en poco volumen que se utilizará para la nivelación de las construcciones; el material vegetativo será reincorporado al suelo.

B) Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones:

- 1) Descripción de los métodos que se van a emplear para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de los taludes.

Se utilizará el sistema de taludes extendidos, que son considerados los mejores disipadores de energía para este tipo de obras.

Obras de drenaje pluvial:

Las vialidades están diseñadas con la pendiente necesaria para que las aguas fluyan en sentido de la pendiente natural; se hace notar la poca importancia de este renglón, dadas las condiciones meteorológicas de la región que registran mínimos niveles de precipitación pluvial anual.

Volumen y fuente de suministro de material para la nivelación del terreno en el polígono de Patio de Maniobras y Desembarque de acuerdo con los cálculos desarrollados será:

El material requerido para la nivelación del terreno que conformarán las plataformas provendrá del material resultante de las excavaciones y cortes necesarios para definir el perfil de los niveles proyectado y se compactará añadiendo material caliche que será transportado desde el banco de materiales previamente autorizados.

Volumen de material sobrante o residual:

El material sobrante o residual será desplazado y transportado a las áreas previamente autorizadas con éste fin, la sección de la Bóveda que conducirá el agua pluvial de una alcantarilla que se encuentra en la vía de ferrocarril a Empalme, Sonora, que se ubica al poniente del proyecto, para conectar a otra alcantarilla que se ubica en la espuela Parque industrial-La Cementera, localizada al norte del polígono de proyecto se presenta en el plano MIA-09 ARMADO DE BOVEDA.

Etapa de Preparación.

Desmante y Limpieza del terreno. El desmante y limpieza del terreno incluye corte del monte menor (arbustos y flora de menor altura), corte de árboles y vegetación de mayor altura, incluye la carga y el retiro de troncos, ramas, raíces y toda vegetación dentro del área de proyecto.

El desmante se debe efectuar realizando las operaciones siguientes:

- a) Tala, el corte de árboles y arbustos se debe hacer a una altura máxima de 75,00 cm.
- b) Roza, cortar a ras del terreno la maleza, hierba.
- c) Desenraice, extracción de raíces y tocones.

d) Limpia, remoción de la materia vegetal fuera de las zonas de trabajo.

Los residuos producto del desmonte se deben cargar y transportar al sitio o banco de desperdicios previamente establecido conforme al permiso respectivo, en vehículos, con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. El transporte y disposición de los residuos se deben sujetar, en lo que corresponda, a las leyes, reglamentos y normas de protecciones ambientales vigentes, así como los demás lineamientos que dispongan las autoridades en la materia.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del Proyecto

Por la ubicación del proyecto, los trabajadores serán transportados diariamente de sus casas al sitio del mismo, por lo que no será necesaria la construcción de campamentos; será construido un pequeño almacén provisional con materiales rústicos y comedores para el personal en un predio colindante a cada obra.

Actualmente existen vialidades que comunican al sitio con el resto de la ciudad por lo que no será necesario ni la construcción ni la apertura de nuevos caminos; por otra parte, será necesario instalar letrinas portátiles en número suficiente. (Una por cada diez trabajadores).

En este predio también se consideran espacios para instalar las oficinas rodantes, el patio para maquinaria y equipo requerido, así como los contenedores de basura y desechos propios de la construcción del desarrollo Industrial.

II.2.4 Etapa de construcción

En esta etapa se programan los trabajos inherentes a la construcción de la Infraestructura programada para la ejecución del proyecto, de conformidad con lo siguiente:

Terracerías

Preparación y Compactación del Terreno

Durante la preparación y compactación del terreno en zona de cortes y terracerías se escarificará el terreno natural en un espesor de 30,00 cms, compactado al 95,00 % mínimo de su P.V.S.M., según prueba AASHTO.

Formación y Compactación de Terraplén

Para la formación y compactación de terraplén de espesor variable para estructura de vías se utilizará material producto del corte, calidad terraplén con un valor relativo soporte igual o mayor al 20,00 % y un índice plástico del 15,00 % máximo, mezclado homogenizado, extendido y compactado en capas de 30,00 cm al 95,00 % mínimo de su P.V.S.M., según prueba AASHTO con la humedad óptima.

Formación y compactación de capa subbalasto

La formación y compactación de capa subbalasto será de 30,00 cm. de espesor formada

con material granular, preferentemente roca ígnea o caliza triturada de calidad sub-base con un VRS igual o mayor al 40,00 %, homogenizado, extendido y compactado al 95,00 % mínimo de su P.V.S.M. según prueba AASHTO, en capas no mayores de 30,00 cm. Se contempla el retiro de rieles, elementos de sujeción y durmientes de concreto.

Construcción de Vía Nueva (Ladero y Espuela)

Trazo y nivelación de vía

Se realizará el trazo y nivelación de la vía de acuerdo a las especificaciones de los siguientes planos:

Plano MIA-07 Planta General de la Espuela.

Plano MIA-08 Esquema de Operación, donde se presenta la capacidad de cada una de las 3 vías ferroviarias, y las series de Planos:

- a) Plano PV-01 Perfiles de Vía 1, 2 y 3 (PV-01-2, PV-01-2 y PV-01-3).
- b) SC-01 SECCIONES TRANSVERSALES (SC-01-1, SC-01-2, SC-01-3, SC-01-4, SC-01-5 y SC-01-6)

En el Anexo Gráfico se incluyen los planos citados anteriormente.

Armado de vía nueva

Para el armado de la vía se utilizarán durmientes de madera, clavo de vía para vía y juegos de cambio, anclas de riel para cuerpo de vía y juegos de cambio, placas doble hombro para cuerpo de vía y herrajes y riel y en correas.

El Armado de la vía nueva será efectuado según el proyecto con riel 115,00 lb/yr en correas de 156,00 pies (47,50 m) sobre durmiente de madera. Se instalarán las anclas de riel para cuerpo de vía y juegos de cambio, se hará la distribución de balasto de tolvas balasteras de ferrocarril y finalmente se efectuará el calzado, alineamiento, nivelación, barrido y perfilado de balasto.

Respecto al sistema constructivo, se utilizarán, en todas las obras, los métodos tradicionales, utilizando materiales de calidad y adecuados a las condiciones ambientales de la región; por cuanto a la construcción de la infraestructura de servicios se refiere, se construirá en estricto apego a las Normas y Regulaciones establecidas por la SCT y por los organismos rectores como son AGUAH de Hermosillo y la C.F.E. (Comisión Federal de Electricidad).

II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento.

Limpieza y/o mantenimiento DDV

Como parte del mantenimiento de las vías y el DDV se efectuarán recorridos a lo largo de la vía, se efectuará el retiro de material que obstaculice la vía y se efectuaran trabajos de limpieza del DDV.

Mantenimiento a señalamiento vertical y horizontal

En caso de ser requerido se efectuarán cambios del señalamiento que haya sido retirado o que se encuentre en malas condiciones.

Esquema Operativo:

1.- Proceso para la colocación de las unidades:

- Ferromex se coloca sobre la vía TE-0+080 Y TE-O+130
- Ferromex entra empujando por el extremo norte de la sección de vía TE y coloca las unidades cargadas en las vías llegando hasta el tope de las mismas.
- Una vez descargadas todas las unidades y liberadas por el personal de logística se enviará la notificación a Ferromex para que sean retiradas.

2.- Proceso para el retiro de las unidades:

- Ferromex entra por la sección de vía TE y engancha las unidades de la vía y las retira jalando hasta posicionarse de nuevo sobre la vía TE.
- Ferromex se retira de la terminal con todas las unidades vacías.

El uso de fertilizantes y herbicidas estará sujeto a las regulaciones establecidas por la CICOPLAFEST y sólo serán utilizados de manera eventual y cuando sea estrictamente necesario.

De igual manera, el control de fauna nociva será condicionado a lo antes señalado.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO:

Limpieza y/o mantenimiento DDV

Como parte del mantenimiento de las vías y el DDV se efectuarán recorridos a lo largo de la vía, se efectuará el retiro de material que obstaculice la vía y se efectuaran trabajos de limpieza del DDV.

Mantenimiento a señalamiento vertical y horizontal

En caso de ser requerido se efectuarán cambios del señalamiento que haya sido retirado o que se encuentre en malas condiciones.

Mantenimiento de Bóveda

Se afectarán inspecciones a la Bóveda, en caso de estar azolvadas se procederá a su desazolvamiento para permitir el libre paso de los escurrimientos de agua. El mantenimiento se efectuará antes de la época de lluvias. Las instalaciones y equipos

serán sujetos de acciones permanentes de mantenimiento preventivo y correctivo; de manera que se garantice la operación adecuada y la prolongación de su vida útil.

En este contexto, se realizarán las siguientes actividades:

Actividades:	Periodicidad:
• Limpieza general	Diario
• Recolección de basura:	Tres veces X semana
• Trabajo de jardinería	Diario
• Forestación y áreas verdes	Según se requiera
• Rehabilitación de vialidades	Anual
• Rehabilitación de señalamientos	Anual
• Rehabilitación de sistema de agua potable, riego y alcantarillado	Anual
• Mantenimiento de las instalaciones Y equipo de aire acondicionado	Anual
• Limpieza de transformadores y red de energía eléctrica.	Semestral

El mantenimiento preventivo de los equipos que serán empleados durante la duración del periodo de operación del proyecto (instalaciones hidráulicas y sanitarias, instalaciones eléctricas, bombas, motores, transformadores, etc.); será programado según sus propias especificaciones y las Normas y Regulaciones que apliquen para su uso.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al Proyecto

Se consideran como obras asociadas:

No existen Obras asociadas, solo la habilitación de caminos internos en el área de reserva, que nos permitirán el acceso hacia el derecho de vía de las espuelas en construcción.

La fuente de alimentación de agua requerida durante el proceso de construcción será proporcionada a través de pipas, que se surtirán de las garzas establecidas por el Organismo Operador (AGUA-Hermosillo) para éste fin.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

En el desarrollo de la etapa de abandono, se considera el retiro de las vías, durmientes de madera para su reciclaje por su alto costo de recuperación, solo se ocasionarán emisiones de polvo y ruido durante su desmantelamiento, se considera la reforestación

del predio para su recuperación al estado natural, retirando cualquier sustancia o material que haya sido acumulada para durante el proceso de operación, para su disposición final en los lugares adecuados para su tratamiento y disposición final.

II.2.8 Utilización de explosivos:

No se requiere la utilización de ningún tipo de explosivos para la construcción del desarrollo en ninguna de sus etapas.

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

- EMISIONES A LA ATMOSFERA:

Que consistirá en emisión de gases y humos provenientes de la operación de la maquinaria y de los vehículos que habrán de participar en estos trabajos; no se tienen cuantificados pero se asume que las condiciones climatológicas de la región habrán de contribuir a su rápida disipación. La maquinaria pesada que será utilizada en el desarrollo del proyecto será contratada hasta su inicio, por lo que se desconocen sus características técnicas y por tanto, la posibilidad de cuantificar las emisiones.

Así mismo, se considera la generación de ruidos que igualmente tendrán como fuente la maquinaria y el equipo señalados, y que se circunscribirá a la zona del proyecto.

- RESIDUOS ORGANICOS:

Que tendrán su origen en la vegetación que será dañada por los trabajos de desmonte y despalme; como ya se señaló, la vegetación es escasa en el predio, por lo que se considera un volumen de esta bastante reducida y que se incorporará al suelo.

- RESIDUOS DOMESTICOS Y DE CONSTRUCCION:

Se considera la basura producto de la presencia de los trabajadores cuya composición será variable y de la que se estima se generarán un promedio de 80 Kg. diarios de papel, madera y cartón de las envolturas de los materiales utilizados para la obra; que tendrá como destino final el relleno sanitario de la ciudad.

Así mismo, los residuos del material que será removido consistente en arenas, arcillas y material vegetativo; en los incisos correspondientes se analizan los volúmenes que habrán de generarse y tendrán como destino final el área destinada a las plataformas sobre las que se construirá el desarrollo.

DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION:

En ésta fase se generará pedacería de estructuras de metal, madera, varilla, tubería,

alambre y concreto, bolsas de plástico, papel y cartón, envases de plástico y metálicos. Estos residuos en parte serán seleccionados por el personal de construcción para ser reutilizados y el resto se trasladará al relleno sanitario Municipal. Para el caso de los residuos sanitarios que produzca el personal, se utilizarán los sanitarios portátiles. También se generarán residuos sólidos de tipo peligroso como filtros y estopas, y sobre esto se procurará hacer la afinación y mantenimiento correspondiente en talleres establecidos en la Ciudad, a fin de evitar la contaminación en el sitio del proyecto. Durante las actividades de excavación, descarga de grava, arena y cemento, y preparación de mezclas, se estarán produciendo emisiones de polvo en bajas cantidades ya que el concreto en su mayor parte se fabricará en plantas productoras para el caso, así mismo se generará polvo por el tránsito vehicular (camiones de volteo, retroexcavadora) fuera del predio, la maquinaria producirá emisiones de gases, producto de la combustión interna, estos contaminantes del aire se internarán en la atmósfera y la porción sedimentable de partículas de polvo quedará adherida a objetos o reincorporada al suelo, al ocurrir el proceso de sedimentación de las mismas. También habrá desprendimientos mínimos de partículas volátiles provenientes de la pintura a utilizar en techos, paredes y demás componentes de la vivienda. El ruido alcanzará bajos niveles y será por periodos irregulares, éste se originará al activarse las revolvedoras, equipo menor (taladros, sierras, etc.) y por el accionar de vehículos automotores (medios de transporte del material) y en mucho menor intensidad por el uso de herramientas manuales y movimiento de materiales. En este caso el ruido será disipado en el medio circundante más inmediato sin afectar a terceras personas ya que no existen construcciones habitadas en un radio de 100 mts.

Se consideran el mismo tipo de residuos, con las siguientes variables:

- Mayor volumen de emisiones a la atmósfera por gases, humos y ruidos.
- Mayor volumen de residuos de material que tendrán como origen los cortes necesarios para definir el perfil del proyecto y que tendrán como destino los terraplenes y rellenos, según se describe en los incisos correspondientes.
- Respecto a los combustibles, se tiene previsto durante la operación del proyecto el uso de gasolina y diésel para los vehículos de servicio; al no existir un programa definido de operación, no se tiene cuantificado el consumo promedio durante esta etapa, ya la obra será subcontratada.
- Adicionalmente, se utilizarán aceites lubricantes y grasas; serán utilizados según se describió y no se tiene calculado el volumen necesario.

DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN:

En esta etapa del proyecto, los residuos más importantes que se consideran son los que se generen eventualmente por derrames en el trasvase de hidrocarburos, mismos que serán confinados en el relleno especializado para su disposición final.

En lo relativo a las aguas residuales y a los residuos domésticos (basuras) que tendrán su

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

origen en el uso de las instalaciones serán de baja consideración por los empleados en la operación de trasvase de hidrocarburos y del transporte vehicular.

Los residuos domésticos se componen básicamente de desechos orgánicos (restos de alimentos), papel, plásticos de empaques, latería y otros; si se considera la ocupación plena a toda su capacidad, y atribuyendo un promedio de 30 Kgs. por semana, por unidad habitacional, se produciría un promedio de 1,175 Kgs. diarios para el Proyecto.

Estos residuos serán depositados en receptáculos especiales para ser trasladados periódicamente al relleno sanitario; el servicio de recolección será responsabilidad de los constructores quienes habrán de convenir lo necesario con el Organismo Municipal Operador y tendrán como destino final el relleno sanitario.

Por la naturaleza del proyecto no se prevén periódicamente el manejo de residuos considerados como peligrosos o de alto riesgo, por lo que se omite la información referente a estos conceptos.

De manera general, se describen los residuos domésticos que se considera pueden ser generados en las diferentes etapas del proyecto y se hace referencia únicamente a las aguas residuales de tipo sanitario, dado que las condiciones meteorológicas imperantes en la región y que quedan ampliamente descritas en el capítulo correspondiente, hacen poco importante las de origen pluvial.

Insumos Requeridos por el Proyecto

Material/ Sustancia	Volumen	Almacenamiento	Origen	Uso
Etapa de Preparación				
Diésel	2,000.00 L/mes	Tambos de 200,00 L	Gasolinera	Combustible
Gasolina	500.00 L/mes	Tambos de 200,00 L	Gasolinera	Combustible
Agua Potable	4.80 m ³ /mes	Dispensarios 20,00 L	Proveedor	Consumo
Agua Cruda	30,00 m ³ /mes	Pipas 10 000,00 L	Planta Tratamiento	Riego Terreno
Material Formación Terraplenes	28 300,00 m ³	Sitio Tiro Temporal	Proveniente de Cortes	Terraplenes

Etapa de Construcción				
Diésel	2 000,00 L/mes	Tambos de 200,00 L	Gasolinera	Combustible
Gasolina	500,00 L/mes	Tambos de 200,00 L	Gasolinera	Combustible
Agua Potable	4,80 m ³ /mes	Dispensarios 20,00 L	Proveedor	Consumo
Agua Cruda	30,00 m ³ /mes	Pipas 10,000,00 L	Planta Tratamiento	Riego Terreno
Durmiente Madera	6 520,00 Pza	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Clavo de Vía	39 120,00 Pza	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Anclas de Riel	13 040,00 Pza	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Placas Doble Hombro	13 040,00 Pza	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Riel 116 lb/yd	439,90 Ton	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Balastro (Grava 3")	8 500,00 m ³	Almacén Temporal	Banco de Material"	Construcción Ladero
Juego de Madera para Cambio No. 15	2,00 Jgo	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Juego de Madera para Cambio No. 11	1,00 jgo	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Juego de Herraje No. 15	2,00 Jgo	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero

Etapa de Construcción				
Juego de Herraje No. 11	1,00 Jgo	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Soldadura Aluminotermica Tipo QP*	120,00 Sold	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Ladero
Acero de Refuerzo	10 340,00 kg	Almacén Temporal	Proveedor	Construcción Alcantarillas
Acero de Refuerzo	440,00 kg	Almacén Temporal	Proveedor	Cruce a Nivel
Concreto f'c=250,00 kg/cm ²	8,00 m ³	Almacén Temporal	Proveedor	Cruce a Nivel

Etapa de Operación y Mantenimiento				
Diésel	40,00 L/mes	No se Almacenara	Gasolinera	Combustible
Gasolina	20,00 L/mes	No se Almacenara	Gasolinera	Combustible
Agua Potable	0,02 m ³ /mes	Dispensarios 20,00 L	Proveedor	Consumo

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

El organismo operador de limpieza del municipio se encargará de recoger periódicamente los desechos depositados en los contenedores durante el proceso de construcción y de operación del desarrollo industrial, como un servicio que presta a la comunidad, disponiendo los residuos al Relleno Sanitario localizado a 10 km. al Noroeste de la Ciudad, donde se separan los materiales reciclables durante el proceso de construcción, de reuso o para confinamiento.

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

Efluentes Generados por el Proyecto (Sólidos No Peligrosos)

Material/Sustancia	Volumen	Almacenamiento	Origen	Disposición Final
Etapa de Preparación				
Basura Orgánica	1 800,00 kg/mes	Tambos 200,00 L	Generado Trabajadores	Relleno Sanitario
Material Producto Desmonte	22 500,00 m ²	Sitio de Tiro Autorizado	Desmonte DDV	Sitio de Tiro Autorizado
Material Producto Despalme	28 220,00 m ³	Sitio de Tiro Autorizado	Despalme DDV	Sitio de Tiro Autorizado
Material Producto Excavación en Corte	58 950,00 m ³	Sitio de Tiro Autorizado	Cortes DDV	Sitio de Tiro Autorizado

Tabla Efluentes Generados por el Proyecto (Sólidos No Peligrosos)

Material/Sustancia	Volumen	Almacenamiento	Origen	Disposición Final
Etapa de Construcción				
Basura Orgánica	1 800,00 kg/mes	Tambos 200,00 L	Generado Trabajadores	Relleno Sanitario
Etapa de Operación y Mantenimiento				
Basura Orgánica	7,50 kg/mes	Tambos 200,00 L	Generado Trabajadores	Relleno Sanitario

Tabla Efluentes Generados por el Proyecto (Sólidos Peligrosos)

Material/Sustancia	Volumen	Almacenamiento	Origen	Disposición Final
Etapa de Preparación				
Estopas, Trapos impregnados de aceites y/o lubricantes	1,00 m ³ / mes	Almacén Temporal de Residuos Peligrosos	Mantenimiento Maquinaria y Equipo	Sitio de Confinamiento Autorizado
Etapa de Construcción				
Estopas, Trapos impregnados de aceites y/o lubricantes	1,00 m ³ / mes	Almacén Temporal de Residuos Peligrosos	Mantenimiento Maquinaria y Equipo	Sitio de Confinamiento Autorizado

Tabla Efluentes Generados por el Proyecto (Líquidos)

Material/Sustancia	Volumen	Almacenamiento	Origen	Disposición Final
Etapa de Preparación				
Aguas Residuales	1,00 m ³ / mes	Baños Móviles	Servicios Sanitarios	Planta Tratamiento
Aceites Lubricantes Gastados	0,20 m ³ /mes	Tambos 200,00 L	Cambios de Aceite Maquinaria y Equipo	Sitio de Disposición final Autorizado
Etapa de Construcción				
Aguas Residuales	1,00 m ³ / mes	Baños Móviles	Servicios Sanitarios	Planta Tratamiento

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Aceites Lubricantes Gastados	0,20 m ³ /mes	Tambos 200,00 L	Cambios de Aceite Maquinaria y Equipo	Sitio de Disposición final Autorizado
---------------------------------	--------------------------	-----------------	--	---

Tabla Efluentes Generados por el Proyecto (Ruido)

Maquinaria/Equipo	Nivel de Ruido (dB A)
Etapa de Preparación	
Compactadores	75,00
Cargador Frontal	75,00 – 85,00
Motoconformadora	75,00 – 95,00
Retroexcavadora	75,00 – 95,00
Camiones	85,00 – 95,00
Etapa de Construcción	
Compactadores	75,00
Cargador Frontal	75,00 – 85,00
Motoconformadora	75,00 – 95,00
Retroexcavadora	75,00 – 95,00
Camiones	85,00 – 95,00

Manejo de Residuos Peligrosos

Durante las etapas de Preparación y Construcción del Sitio los residuos peligrosos generados, serán manejados conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Se entenderá como manejo, el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como las autorizaciones correspondientes que para tal efecto requiera la SEMARNAT.

En el caso de maquinaria pesada se recomienda hacer los cambios de aceites y filtros fuera del área del proyecto, con la finalidad de evitar posibles derrames generados durante esta actividad; los cambios podrán efectuarse en Talleres de Mantenimiento especializados.

En caso de que los cambios se efectúen dentro del área del proyecto se deberá de apegar a los Procedimientos establecidos por la empresa.

Cuando por alguna circunstancia se ocasione un derrame accidental de diesel y/o aceites lubricante se deberá de dar aviso a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del Estado de Sonora, e iniciar con las labores de recuperación del material; para posteriormente iniciar con las actividades de Evaluación de Daños Ambientales y en su caso la Restauración del Sitio Afectado de acuerdo a lo establecido por la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las Especificaciones para su caracterización y remediación

Manejo de Residuos No Peligrosos

Durante las diferentes actividades se generarán residuos Sólidos No Peligrosos, éstos deberán manejarse de acuerdo a lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Se recomienda contratar los servicios del H. Ayuntamiento para la disposición final de los residuos no peligrosos en el lugar que indique la autoridad competente.

Conclusiones

Una vez analizados las acciones del proyecto en sus etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento se procederá a describir cuales de estas acciones tienen un impacto sobre los factores ambientales.

Durante los trabajos de terracerías se utilizará maquinaria y equipos para llevará a cabo trabajos de desmonte, despalme, excavaciones, preparación y compactación del terreno, formación de terraplenes y formación de la capa subbalastro; durante estas acciones del proyecto se verán impactados los siguientes atributos ambientales:

Aire: Emisiones a la atmósfera provenientes de maquinaria y equipos de combustión interna. Así mismo habrá emisiones de polvos y emisión de ruido.

Suelo: Afectación al relieve del suelo debido a los trabajos de corte y excavaciones; asimismo habrá una afectación del relieve del lugar por los trabajos de cortes y formación de terraplenes. Por otro lado, durante los trabajos de cortes y formación de terraplenes se presentará erosión del suelo.

Agua: Durante los trabajos se utilizará agua cruda para riego de las áreas de trabajo lo que puede generar escurrimientos a sitios aledaños.

Por otro lado, se utilizarán baños móviles para los trabajadores, el agua producto de este servicio sanitario será dispuesto en plantas de tratamiento autorizadas.

Flora: Durante los trabajos de desmonte y despalme se retirará la cubierta vegetal afectando a los estratos arbóreos y arbustivos del DDV existente disminuyendo la captación de agua pluvial y generando una mayor erosión del suelo; así como la desaparición de hábitat de mamíferos, aves y reptiles pequeños.

Fauna: Durante los trabajos de desmonte y despalme la fauna del lugar se verá desplazada por la desaparición de sus refugios y zonas de anidamiento.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Para los trabajos de desmantelamiento de vía existente, construcción de vía nueva, alcantarillas y crucero a nivel se utilizará maquinaria y equipos que afectarán los siguientes atributos ambientales:

Durante la ejecución de la etapa de preparación y construcción habrá generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos; los no peligrosos consisten básicamente en residuos de tipo doméstico, así como restos de escorias de soldadura. Los residuos peligrosos serán principalmente restos de estopas y trapos impregnados de diesel y/o lubricantes.

Finalmente, durante la etapa de Operación y Mantenimiento al tratarse de un ladero que brindará servicio para el paso de trenes o para almacenamiento de equipo ferroviario no se requerirá de insumos de agua por lo que no habrá generación de aguas residuales

CAPITULO III

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

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

III.1.- INFORMACIÓN SECTORIAL:

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) es un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Estrategia Federal de Ordenamiento Ecológico 2013-2018

La estrategia federal de ordenamiento ecológico para el periodo 2013-2018 tiene contempladas 10 líneas de acción incluidas en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales y otros Programas Transversales:

1. Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
2. Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
3. Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
4. Promover la incorporación de criterios de cambio climático en los programas de ordenamiento ecológico y otros instrumentos de planeación territorial.
5. Promover la incorporación del enfoque de cuenca en los programas de ordenamientos ecológicos y en otros instrumentos de planeación regional.
6. Promover la actualización del marco jurídico que regula el Ordenamiento Ecológico del Territorio.
7. Conducir el proceso de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y los procesos de Ordenamiento Ecológico Marino.
8. Proporcionar apoyo técnico a autoridades estatales y municipales para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales.

9. Conducir el proceso de ordenamiento ecológico general del territorio y apoyar los procesos de ordenamientos regionales y locales.
10. Incorporar a organizaciones civiles en el ordenamiento ecológico, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales con perspectiva de género.

Los objetivos del instrumento jurídico analizado (POET)

El POET analizado corresponde al Estado de Sonora el cual está definido en el Artículo 3, sección XXIII de la LGEEPA como “el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos” (SEMARNAT, 2008). Esta propuesta contempla los siguientes objetivos generales:

1. Regular e inducir el uso del suelo a partir de la aptitud del terreno
2. Analizar la influencia de las actividades productivas y el desarrollo sobre el ambiente y los recursos naturales
3. Establecer una estrategia que garantice la seguridad del entorno y la población

Los objetivos particulares y disposiciones que establezcan las unidades de gestión ambiental (UGA) con que coincida el proyecto

De acuerdo a su localización geográfica, el área del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) de clave 500-0/01 llamada Llanura Aluvial.

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 has. 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 UGA 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

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

500-0/01	<p>cacería de especies de desierto como aves residentes, mamíferos menores y venado bura; conservación de ecosistemas desérticos; forestales no maderables, minería y turismo alternativo de aventura.</p>	<p>funciones de humedales por cambios de uso del suelo.</p> <p>CRE-06: Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo</p> <p>CRE-08: Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.</p> <p>CRE-17: Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad.</p> <p>CRE-18: Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos.</p> <p>CRE-19: Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético</p>	<p>de Vida Silvestre que regula actividades que alteren la integralidad del ecosistema.</p> <p>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</p> <p>Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Aplicación de los artículos 82- 91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.</p>	<p>acuícolas ni agropecuarias en el área del proyecto.</p> <p>No se desarrollarán actividades acuícolas ni agropecuarias en el área del proyecto</p> <p>No se realizarán actividades cinegéticas en el área del proyecto.</p> <p>No se desarrollarán actividades acuícolas ni agropecuarias en el área del proyecto</p> <p>No se desarrollarán actividades acuícolas ni agropecuarias en el área del proyecto</p> <p>No se realizarán actividades cinegéticas en el área del proyecto.</p>
----------	--	--	---	--

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El presente proyecto, se localiza en el municipio de Hermosillo, Sonora., mismo que se cataloga dentro de la Política Ambiental establecida en el POEGT como de prioridad de atención **Baja**. Se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica 8 “Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales”.

Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETS)

El Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora fue propuesto por la Secretaría de Infraestructura urbana y Ecología del Gobierno del Estado de Sonora y elaborado en 1996 por el Centro de Investigación y Desarrollo de Sonora(CIDESON), posteriormente Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable en el Estado de Sonora (IMADES) y hoy Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES); presentado ante el Instituto Nacional de Ecología(INE) para su revisión, aceptación y decreto: A la fecha sin decreto respectivo y en estado de revisión.

Sin embargo, el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora se concibe como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el óptimo uso y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional. Dentro de sus objetivos y metas están:

Regular e inducir el uso racional del suelo y del desarrollo de las actividades productivas para lograr la protección y conservación de los recursos naturales.

Lograr la proyección del medio ambiente a través de la apropiación y aplicación de políticas y criterios para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales, todo ello en un marco de desarrollo sustentable;

Elaborar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción a partir de la construcción de un diagnóstico con base a las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes;

Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas para preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas de asentamientos humanos.

Otros programas

El estado de Sonora cuenta con dos programas decretados: uno es el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, y el otro Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California; sin embargo, el proyecto se norma por el PDUCP por encontrarse dentro del Límite del Centro del Población del citado programa.

III.2.- ANALISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION:

Para dar respuesta a este punto partiremos de la consideración de que para los efectos de este estudio se toma como referencia la división política del Estado de Sonora y por lo tanto la región de estudio será la comprendida dentro del Municipio de Hermosillo.

En este contexto se consideraran el plan Estatales de Desarrollo y el Municipal de Desarrollo, que plantean los objetivos, estrategias y políticas que las actuales administraciones, Estatal y Municipal han definido para sus respectivos periodos en materia de Turismo y Desarrollo Urbano; en este contexto los proyectos que tienen como propósito el mejoramiento de la imagen urbana y el apoyo a las inversiones de los grandes desarrollos turísticos, ocupan un lugar prioritario, por lo que el proyecto resulta plenamente congruente con estos instrumentos de planeación.

El Programa de Desarrollo Urbano de Hermosillo, Publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado No. 8 Sección II, del día 1 de Septiembre del 2014, fortalece y actualiza las citadas estrategias, estableciendo con claridad las políticas y estrategias que habrán de instrumentarse con el fin de regular y ordenar la actividad industrial por cuanto al uso del suelo se refiere.

Del análisis de los documentos que contienen estos Ordenamientos, se infiere que el Proyecto es también compatible con los mismos.

III.3.- ANALISIS DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS:

Los instrumentos normativos que regulan el Proyecto, son los siguientes:

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021
- Plan Municipal de Desarrollo 2019-2021

- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Hermosillo, Sonora (V2014).
- La Ley de Federal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 1996, que tiene por objeto la protección y la restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al medio ambiente, en el Territorio Nacional en las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Aplica el inciso X, Artículo 28, sección V; los Artículos 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 bis y 35 bis1. El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección del ambiente, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (Mod. Mayo/2000) aplican: Artículos 5º, 9º, 12º, 19º, 35º y 36º.
- Ley de Ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora.
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente para el Estado de Sonora.
- La Norma Oficial Mexicana Nom-041-Ecol/93
- La Norma Oficial Mexicana Nom-044-Ecol/93
- La Norma Oficial Mexicana Nom-045-Ecol/93
- La Norma Oficial Mexicana Nom-050-Ecol/93
- La Norma Oficial Mexicana Nom-CCAT-003-Ecol/93
- La Norma Oficial Mexicana Nom-CCAT-008-Ecol/93
Referentes todas las emisiones producidas por vehículos y maquinaria que utilizan combustibles diésel y gasolina para su operación.
- La Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL/94
Referente a especies con status de protección.
- La Norma Oficial Mexicana Nom-022-Ecol/93
Referente a manejo de aguas residuales
- La Norma mexicana Nom-81-col/96
Referentes a los niveles de ruido máximo permisibles, provenientes de fuentes fijas.

III.3.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Los lineamientos rectores en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 son:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres

- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible. Y se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.

ECONOMÍA. Detonar el crecimiento a través de:

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales.

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

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

III.3.2.- EI PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) del estado de Sonora 2016-2021, contempla cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales, los cuales están vinculados con las metas del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, mismos que marcan una pauta para el desarrollo del Estado.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

A continuación, se presenta la vinculación y alineación de las Metas Nacionales y sus estrategias transversales establecidas en el PND:



Figura XV.2. Configuración del Plan Estatal de Desarrollo del el Estado de Sonora

En su Tercer Eje Estratégico llamado Economía con Futuro: “Gobierno Impulsor de las Potencialidades Regionales y los Sectores Emergentes”, tiene por objetivo:

“Crear una cultura competitiva anclada en el acceso de la información y el impulso al proceso de innovación; dichos atributos deberán acompañarse de un adecuado equilibrio social y ambiental. De lo que se trata es de impulsar una cultura emprendedora que genere oportunidades de negocios de forma continua”.

El Reto número 5 contemplado en este tercer eje estratégico es el que se refiere directamente al interés del Proyecto:

Reto 5. IMPULSAR LA CONECTIVIDAD Y MODERNIZACIÓN DE LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN QUE IMPACTEN EL DESARROLLO REGIONAL.

Las estrategias que se contemplan para realizar este reto y las líneas de acción que se pretenden llevar a cabo y se encuentran relacionadas al presente proyecto, se enlistan a continuación:

Estrategia 5.1: PROYECTAR Y GESTIONAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA, ASÍ COMO LAS RELACIONES DE COMPLEMENTARIEDAD ENTRE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, LOS CENTROS URBANOS Y LOS PUNTOS DE DESARROLLO.

Línea de acción 5.1.1: Fortalecer la característica de multimodal promoviendo la modernización y adecuación del sistema ferroviario y sus conexiones entre los puertos marítimos y los puertos fronterizos ante el gobierno federal e inversionistas privados.

Línea de acción 5.1.5 Gestionar acciones para reactivar el uso de la infraestructura ferroviaria, impulsando el funcionamiento de instalaciones de puerto interior (interpuerto) como centros logísticos sobre el corredor Canadá–México (Canamex).

Línea de acción 5.1.8 Articular corredores para el desarrollo económico que potencialicen los sectores productivos del estado.

III.3.3.- EL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2019-2021 (PMD) propone avanzar en una estrategia con cuatro ejes de gobierno, que dialoguen entre sí y se articulen en torno a la atención de las personas, bajo los siguientes Ejes Estratégicos.

- a) Hermosillo seguro, desde una perspectiva de seguridad ciudadana y prevención social de las violencias;
- b) Gobierno austero, eficaz y honesto, transparentando, rindiendo cuentas e impulsando la participación ciudadana;
- c) En familia promovemos la Transformación Social, generando condiciones de bienestar, reduciendo las brechas de desigualdad y facilitando el acceso a una vida digna; y
- d) Infraestructura para la sostenibilidad, impulsando proyectos y un uso racional de los recursos que garanticen la viabilidad futura de nuestro municipio a las nuevas generaciones.

Sobre la base de estos cuatro ejes, se llevan a cabo un conjunto de programas y acciones de gobierno, cada una con un objetivo, meta e indicador establecido en ése Plan, las cuales de manera transversal incorporan en su implementación criterios de igualdad y no discriminación, participación ciudadana e inclusión en la toma de decisiones, innovación para fortalecer las capacidades institucionales y sostenibilidad, con un manejo racional de los recursos del municipio.

El proyecto, es congruente con el Eje 2. Gobierno austero, eficaz y honesto, transparentando, rindiendo cuentas e impulsando la participación ciudadana, en su objetivo estratégico nos indica:

“Garantizar un desarrollo sostenible, con uso racional del agua potable, servicios públicos de calidad y un crecimiento urbano ordenado, incluyente y en armonía con el entorno.

Ubicando el desarrollo de la infraestructura Ferroviaria dentro del Programa 2.3. Apoyo a las nuevas vocaciones económicas y turísticas:

“Apoyar y promover oportunidades de negocios en las nuevas vocaciones económicas y turísticas, que generen empleos bien remunerados.”

Y su Estrategia 2.3.1. *“Apoyar y promover oportunidades de negocios en las nuevas vocaciones económicas y turísticas mediante incentivos fiscales y el diálogo colaborativo entre los actores del desarrollo económico”.*

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

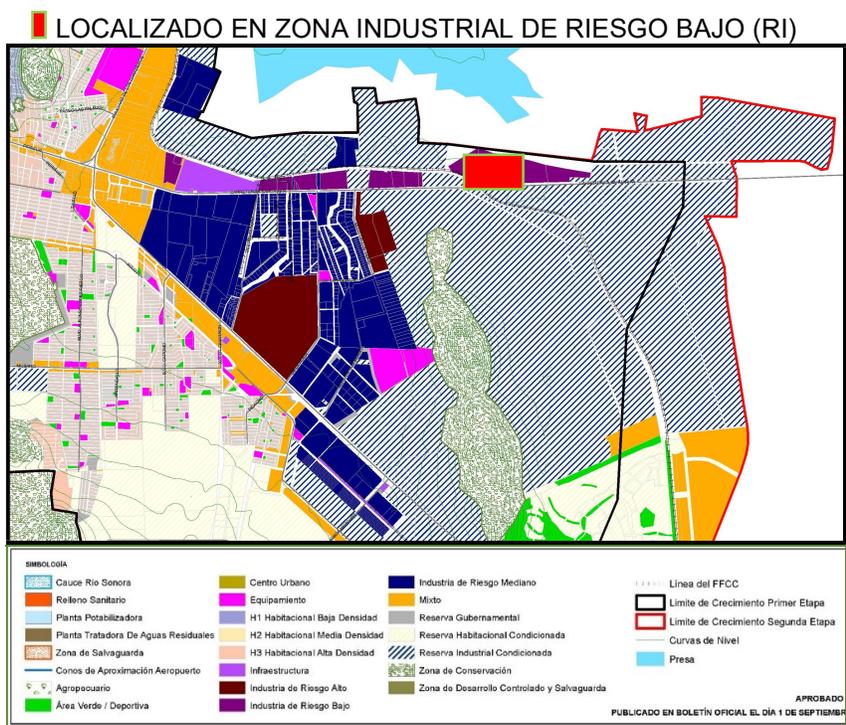
III.3.4. PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE HERMOSILLO PDUCP (V2014).

El actual sistema de ciudades establece como principal centro urbano en el Estado a la Ciudad de Hermosillo, con Rango 5 con la categoría de servicios urbanos estatales, y como centro de servicios regionales dependiente de ésta ciudad, las ciudades de Agua Prieta, Nogales, Caborca y la Zona Conurbada Guaymas-Empalme-San Carlos con Rango 6.

El proyecto que nos ocupa se localiza en los límites establecidos en el PDUCPH, otorgándoles los siguientes atributos:

Zonificación

Son las áreas que por sus características físicas y usos predominantes conforman zonas Homogéneas, que han sido clasificadas. La zonificación constituye un instrumento importante para las tareas de planeación e impone modalidades y limitaciones de utilización a la propiedad privada, en la medida en que se constituye en disposiciones obligatorias legalmente y se expresa gráficamente a través de los planos de usos de suelo.



SIMBOLOGIA DEL PLANO E6 “USOS DE SUELO”

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

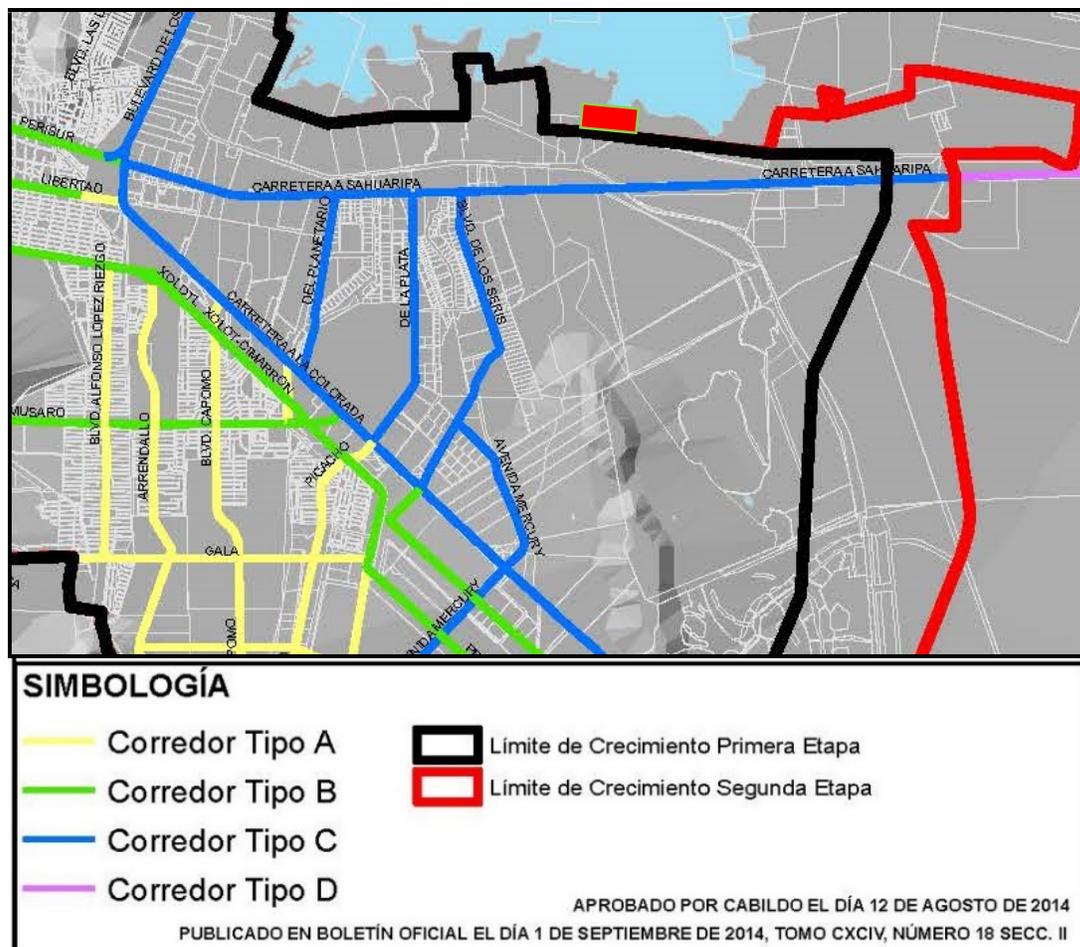
Zonificación Primaria:

Dentro del Centro de Población de Hermosillo se considera una zonificación primaria, estableciendo las áreas necesarias para el funcionamiento de la Ciudad: el área urbanizada actual (área urbana), el área de reserva de crecimiento futuro (área urbanizable donde se ubica nuestro proyecto) y el área no urbanizable, localizándose el proyecto en la Primer etapa de Crecimiento.

El proyecto se encuentra en su totalidad en un Área Urbanizable, la cual en se cataloga como de Reserva Industrial Condicionada (RI).

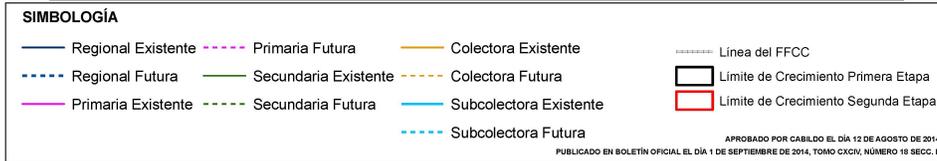
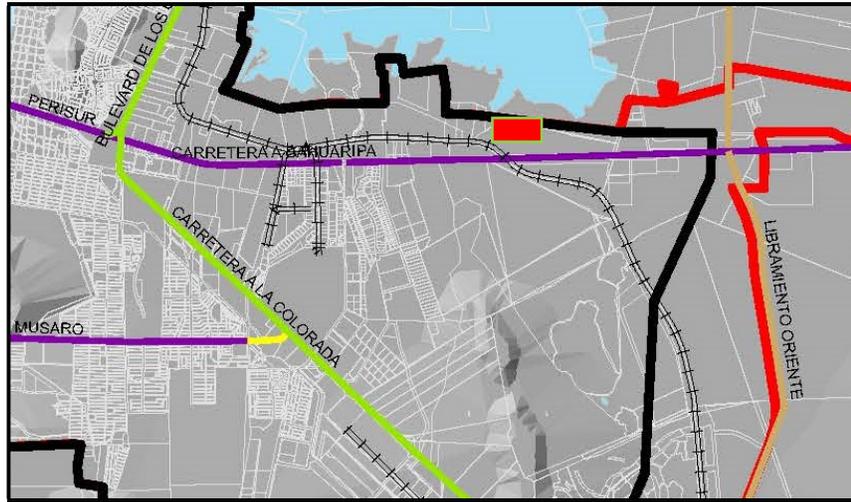
El predio se ubica con acceso directo al Corredor Tipo C, de conformidad con el PDUCP en vigencia.

 Se ubica sobre un Corredor Tipo C (Carretera Hermosillo-Mazatlán)



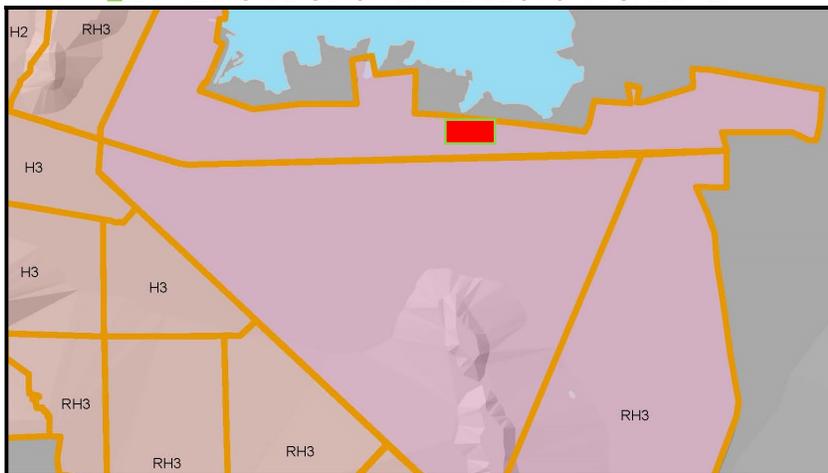
SIMBOLOGIA DEL PLANO E7 “CORREDORES”

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



SIMBOLOGIA DEL PLANO E3 “EJES ESTRUCTURALES”

EL PREDIO SE UBICA EN EL SECTOR SURESTE.



IMPLAN INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN URBANA DE HERMOSILLO



SIMBOLOGIA DEL PLANO E10 “DENSIDADES”

Uso de suelo

Son los fines particulares a los que pueden dedicarse determinadas zonas, áreas y predios del Centro de Población,

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

De las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que existen en nuestro Estado y que fueron decretadas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en la clasificación de Reservas de la Biósfera, ninguna será afectada por el desarrollo del proyecto, ya que la más cercana al área de interés llamada Reserva de Caza Cajón del Diablo, está ubicada a una distancia recta aproximada de 20.0 kilómetros.



Fig. III.1. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Sonora

El proyecto no tiene incidencia directa sobre áreas naturales protegidas federales o estatales.

Regiones y Áreas Prioritarias

Aún y cuando las definiciones de las regiones prioritarias de conservación establecidas por la CONABIO, no son disposiciones jurídicas que reúnan las formalidades de instrumentos de política ambiental bajo el esquema normativo de estricto cumplimiento, es muy importante que en la definición de los proyectos de inversión que requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental, se consideren los aspectos ambientales relevantes que enmarcan las definiciones de cada región delimitada en el país, buscando garantizar la integración de los componentes ambientales relevantes o críticos de cada

región de importancia ecológica en la planeación y desarrollo de los proyectos que por su naturaleza podrían causar impactos ambientales significativos. El proyecto de la de infraestructura “Distribuidora ZR” queda fuera de cualquier área de interés prioritario.

Reservas de la Biósfera

De las 45 Áreas Naturales Protegidas, decretadas por la CONANP en la clasificación de Reservas de la Biósfera, el sitio del proyecto no guarda algún tipo de vinculación con alguna de las cuatro ANP's que se encuentran en el Estado de Sonora; estas se refieren a las reservas de “El Pinacate y Gran Desierto del Altar” y “Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado”, lugares que no guardan vínculo alguno con el proyecto, por ubicarse en municipios del norte del Estado a una distancia recta mayor a 450 kilómetros del sitio de interés.

Parques Nacionales

De las 66 Áreas Naturales Protegidas (ANP), decretadas en la clasificación de Parques Nacionales, no se tiene ninguno decretado en el Estado de Sonora.

Monumentos Naturales

De los 5 Monumentos naturales, administrados por la CONANP, no hay ninguna área de este tipo que se vincule con el sitio del proyecto, puesto que no se ha decretado a la fecha alguna ANP de esta clasificación para el Estado de Sonora.

Áreas de Protección de Flora y Fauna

De las 39 ANP's decretadas y administradas por la CONANP, bajo la clasificación de Áreas de Protección de Flora y Fauna, del análisis realizado no existe vinculación de ninguna con el sitio del proyecto, puesto que la “Sierra de Álamos–Río Cuchujaqui” se ubica a 218 kilómetros hacia el norte.

Santuarios

De los 18 santuarios que tienen decreto y son administrados por la CONANP, no se tienen ninguno en el Estado de Sonora.

Monumentos y Vestigios Arqueológicos

El Proyecto no se localiza en zonas donde existan monumentos arqueológicos, construcciones coloniales o sitios de naturaleza histórica.

Vinculación de Zonas con Monumentos o Sitios Históricos

En el área del Proyecto no existen zonas arqueológicas ni monumentos históricos descubiertos o decretados.

En conclusión, del análisis realizado se tiene que el área o sitio del proyecto no guarda ningún tipo de vínculo con respecto a las Áreas Naturales Protegidas que clasifica la CONANP, mismas que están clasificadas como ya se mencionó como: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, o bien como Santuarios.

III.4 Leyes y Reglamentos

Para el proyecto, destacan por su importancia: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), principalmente el título correspondiente al impacto ambiental. En México, las evaluaciones de impacto ambiental aparecieron en la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982. Actualmente la LGEEPA regula la evaluación del impacto ambiental a través de disposiciones que se ocupan de establecer definiciones (artículo 3º, fracciones XVII y XVIII), de asignar competencias (artículo 8º, fracción IX, 9º-A fracción XII, 9º-B fracción XV, 29 y 31) y de normar la materia (artículos 28 a 35).

Reglamentos

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

El Reglamento en Materia de Impacto Ambiental publicado en el Diario Oficial de La Federación el 30 de mayo del 2000 es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción y tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental a nivel federal. En este se definen, entre otras cuestiones, las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental a nivel federal, el procedimiento de evaluación y de las resoluciones sobre la evaluación de impacto ambiental.

Artículo 12.- Las manifestaciones de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

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

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

Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Este Reglamento tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera y establece que las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

Este reglamento regula las emisiones contaminantes de ruido proveniente de fuentes artificiales. El artículo 11 establece el nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas, el cual es el mismo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 y el artículo 15 establece que toda edificación deberá construirse de tal forma que permita un aislamiento acústico suficiente para que el ruido generado en su interior, no rebase los niveles permitidos en el artículo 11 del mismo ordenamiento, al trascender a las construcciones adyacentes, a los predios colindantes o a la vía pública. El artículo 20 establece los niveles permisibles originados por automóviles, camiones, autobuses y similares, que son los mismos establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

III.5. Normatividad

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son contempladas durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto de interés son las siguientes:

Norma	Etapa en la que se aplicara y vinculación con el proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

<p>NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.</p>	<p>El cumplimiento de estas NOM se garantizará requiriendo a los prestadores del servicio que los vehículos que realicen el monitoreo de las emisiones de sus equipos, de tal forma que demuestren que no rebasan los límites máximos establecidos y en caso contrario, se realice el mantenimiento conveniente que corrija esta situación.</p>
<p>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.</p>	
<p>NOM-076-SEMARNAT-1995.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</p>	

Norma	Etapas en la que se aplicara y vinculación con el proyecto.
<p>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.</p>	<p>Preparación del sitio y construcción</p> <p>Esta NOM ha sido considerada en la identificación de especies, lo que servirá para que durante las actividades del proyecto se procure el cuidado de los organismos considerados en la NOM.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994, límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición</p>	<p>Preparación del sitio y construcción.</p> <p>Todas las actividades de excavación, y construcción, se realizarán sin rebasar los niveles permisibles de ruido dando cumplimiento en las especificaciones de horario de trabajo para las actividades en las obras de perforación de los pozos, las cuales se realizarán sin sobrepasar los horarios a señalados de 06:00 a las 22:00 horas</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-2003, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.</p>	<p>Preparación del sitio, construcción y operación.</p> <p>Se exigirá que aquellos vehículos que transitan dentro del predio y usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros, deberán de cumplir con lo que se establece la NOM; se les exigirá a los prestadores de servicio y contratistas que presenten su programa de mantenimiento de los vehículos y de esta manera poder comprobar que la maquinaria se encuentre en</p>

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

	Adecuado funcionamiento, y sus emisiones permanezcan dentro de los límites máximos permisibles, a fin de que puedan prestar un adecuado servicio.
NOM-055-SEMARNAT-2003, que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. En lo referente a residuos peligrosos como grasas, aceites, y combustibles, éstos tendrán un manejo adecuado que evite posibles derrames, y serán almacenados en envases especiales con tapa. Así mismo se contratará a una empresa autorizada que cumpla con la normatividad ambiental vigente para que se encargue de su recolección, transporte y disposición final.

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

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1988), mostrado en las cartas de Climas de INEGI, el clima en la zona del proyecto es del tipo BW(h')hw(x'), el cual corresponde a un tipo de climas muy secos (BW), con lluvias de verano, invierno y escasas todo el año; Subtipos muy secos, muy cálidos y cálidos, con lluvias de verano y % de precipitación invernal mayor a 10.2, cálido.

La temperatura media anual en el área es de 23.2 °C, la máxima promediada en el período es de 37.9°C y la mínima promediada es de 8.9°C. Sin embargo, se registran valores extremos máximos de 49.0 °C (en agosto de 1984) y mínimos de -3.5 °C (en diciembre de 1998). La siguiente tabla muestra los valores de las temperaturas medias, máximas y mínimas, para el período mencionado.

Tabla. Temperaturas medias, máximas y mínimas en la estación climatológica Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

T en °C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
MAX	29,9	32,6	35,7	38,9	42,2	41,6	43,8	43,8	42,5	40,4	33,9	29,6	37,9
MED	15,4	16,3	18,7	21,9	25,1	29,6	31,3	31,0	29,7	25,1	18,8	15,0	23,2
MIN	1,1	2,1	4,0	6,2	9,5	13,7	18,7	20,0	17,1	9,7	3,2	1,0	8,9

En la gráfica se aprecia que los meses más calientes son de junio a septiembre, alcanzando temperaturas máximas de casi 44 ° C, mientras que las temperaturas más bajas se presentan en el mes de diciembre con 5,0 ° C.

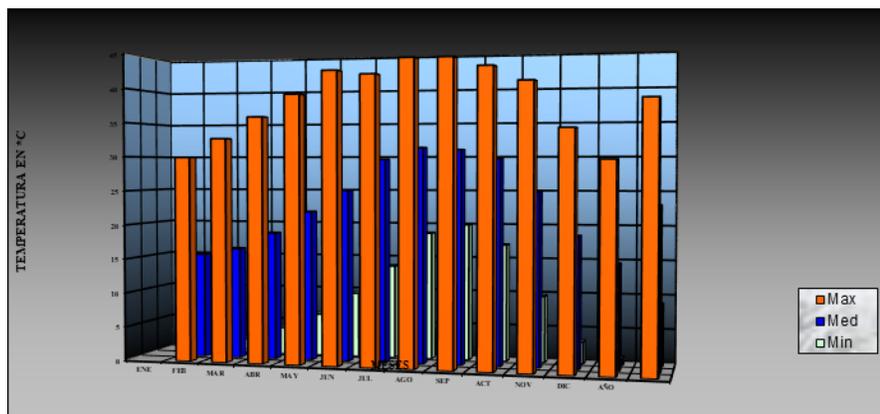


Figura Gráfica de las temperaturas máximas y mínimas registradas en la estación climatológica Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

A partir de datos diarios y acumulados en cada mes, se obtuvieron las temperaturas de bulbo seco y bulbo húmedo, obteniéndose los siguientes valores promedio representativos de un año, (ciclo diciembre 1997-noviembre 1998, datos de la Estación Hermosillo):

Tabla Temperaturas bulbo seco y bulbo húmedo de la Estación Hermosillo.

T en °C	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	Año
TBS	18,7	21,5	20,1	25,6	29,9	33,4	38,7	39,3	37,4	35,3	32,4	27,1	29,9
TBH	12,2	13,4	13,0	15,2	16,2	18,6	22,1	26,1	26,3	24,7	20,2	16,7	18,7
HR (%)	46,2	38,6	44,6	30,0	23,1	22,9	22,3	35,3	37,8	43,0	32,4	33,5	34,1

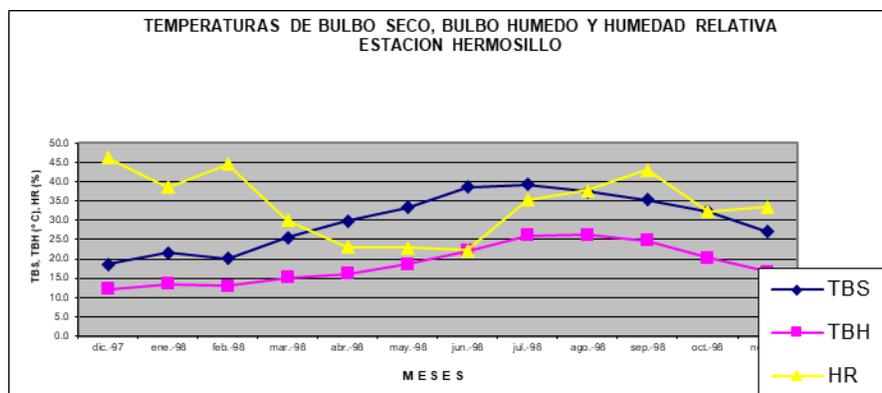


Figura Gráfica de las temperaturas de bulbo seco, bulbo húmedo y humedad relativa registradas en la estación climática Hermosillo.

Precipitación promedio anual

Como se mencionó anteriormente, el clima en la región es muy árido, por lo que la precipitación es muy baja, siendo ésta de 327,6 mm anuales, en promedio. A nivel regional se tiene que la precipitación aumenta hacia el oriente, mientras que la parte más seca es el sur poniente.

La siguiente tabla muestra los valores de precipitación promedio anual y de evaporación potencial en mm. En la estación climática de referencia (Estación Climatológica del Campo Experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora).

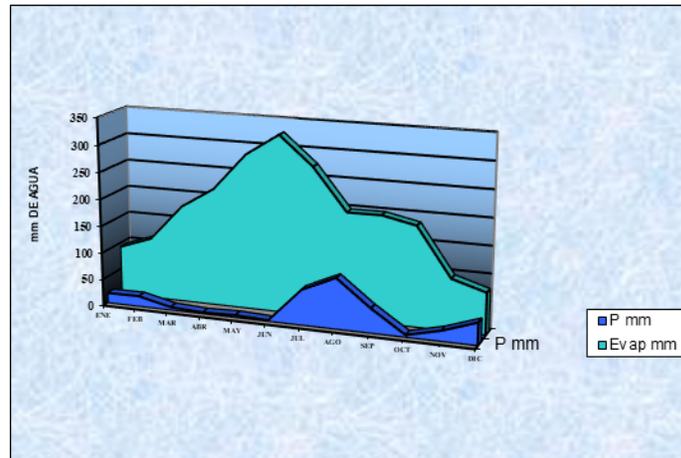
Tabla Precipitación y evaporación potencial para el área del proyecto (mm)

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
PRECIP	19,1	19,9	6,0	2,9	4,8	2,4	66,0	94,0	45,9	4,7	20,0	41,8	327,6
EVAP.	92,2	113,9	180,3	218,2	286,5	326,5	273,9	196,9	197,4	184,5	95,7	77,1	2243,1

La gráfica que a continuación se presenta, muestra la evolución de la precipitación y de la evaporación potencial en la ciudad de Hermosillo. Se aprecia claramente el régimen de

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

lluvias de verano. Con respecto a la evaporación potencial, la misma gráfica muestra que todos los meses existe déficit de agua, esto es, que la evaporación sobrepasa a la cantidad de agua de precipitación.



Gráfica de precipitación y evaporación potencial en el área del proyecto.

Intemperismos severos

Nevadas, heladas y granizadas

Con respecto a este capítulo, la siguiente tabla muestra los datos de intemperismos severos como son: Nevadas, heladas y granizadas.

Tabla IV.4. Intemperismos severos en el área de referencia (días)

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
GRANIZO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
HELADAS	0,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,4	2,9
NEVADAS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: CNA. Hojas de Observaciones Climatológicas.

Como se puede apreciar, la región no está sujeta a intemperismos severos, ya que las nevadas, heladas y granizadas no son muy comunes.

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Fisiografía.

El Estado de Sonora puede dividirse en tres grandes regiones según las características del terreno: la Región Occidental o Planicie Costera donde la pendiente es mínima, la Región Oriental sobre la que se levantan los principales sistemas orográficos; y la Porción Central también con sistemas montañosos, aunque de menor elevación (SAHOP, 1979). El área de estudio se encuentra comprendida fisiográficamente dentro de la Provincia de Sierras Sepultadas y a su vez dentro de la subprovincia del Desierto de Sonora, según Raisz, (1964).

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

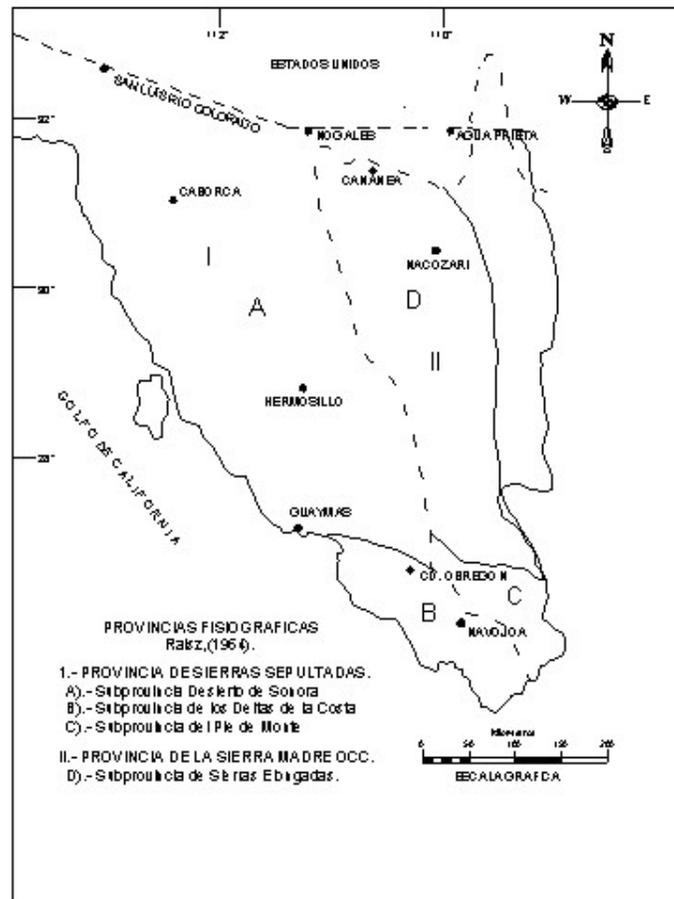


Figura Provincias fisiográficas (según Raisz, 1964)

La subprovincia fisiográfica del Desierto de Sonora, colinda hacia el este con la Provincia Sierra Madre Occidental, al oeste con el Golfo de California, al norte con Estados Unidos de Norteamérica y al sur con la Subprovincia de los Deltas de la Costa. Esta se caracteriza por la presencia de montañas que presentan un alineamiento paralelo NW-SE, separada por valles aluviales que se vuelven más amplios hacia la porción noroeste del estado.

De acuerdo a INEGI (1981), identifica el polígono en estudio dentro de las Sierras y llanuras del Norte, subprovincia sierras y llanuras Sonorense. Revela que el predio posee sistema de topofomas de bajada, asociada a lomeríos, perteneciente a un sistema de topofomas escarpado con clave de referencia temática 402-0/01.

La Subprovincia fisiográfica del Desierto de Sonora, colinda hacia el este con la Provincia Sierra Madre Occidental, al oeste con el Golfo de California, al norte con Estados Unidos de Norteamérica y al sur con la Subprovincia de los Deltas de la Costa. Esta se caracteriza por la presencia de montañas que presentan un alineamiento paralelo NW-SE, separada por valles aluviales que se vuelven más amplios hacia la porción noroeste del estado.

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

La Provincia geológica en la que se ubica prácticamente todo el estado de Sonora es la Provincia Sonorense (Ortega-Gutiérrez, et al., 1991), la cual tiene un origen complejo y en su litología se encuentra representada la cronología geológica desde el Precámbrico hasta el Reciente

El comportamiento estructural que prevalece en el área de estudio, tuvo su origen en el Mioceno Medio, durante el cual se produjo un esfuerzo distensivo ocasionando fallas normales con la consecuente formación de bloques levantados y bloques hundidos que actualmente se encuentran rellenos de material clástico (Dickinson, 1979).

Geología

Geología regional

La provincia geológica en la que se ubica prácticamente todo el estado de Sonora es la Provincia Sonorense (Ortega-Gutiérrez, et al., 1991), la cual tiene un origen complejo y en su litología se encuentra representada la cronología geológica desde el Precámbrico hasta el Reciente, su composición en el Sistema Ambiental (S. A.) es el siguiente:

GEOLOGÍA DENTRO DE SUBCUENCA R. SONORA - HERMOSILLO						
Clave		Clase	Tipo	Era	Superficie Has.	%
H2O	CUERPO DE AGUA PERENNE	Cuerpo de Agua Perene	N/A	N/A	853.3562	0.676%
K(A)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Andesita	Mesozoico	153.1033	0.121%
K(Gr)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas intrusivas	Granito	Mesozoico	687.0399	0.544%
K(Gr-Gd)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas intrusivas	Granito-Granodiorita	Mesozoico	1,105.1156	0.875%
K(Ta)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Toba acida	Mesozoico	44.9281	0.036%
K(Tn)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas intrusivas	Tonalita	Mesozoico	659.3627	0.522%
P(ar)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Arenisca	Paleozoico	46.0514	0.036%
P(cz)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Caliza	Paleozoico	14,018.3139	11.097%
Q(al)	SUELO	N/A	Aluvial	Cenozoico	64,054.3326	50.705%
Q(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	114.2516	0.090%
S/It	ÁREA SIN INFORMACIÓN TEMÁTICA	N/A	N/A	N/A	4,252.5028	3.366%
T(A)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Andesita	Cenozoico	124.5900	0.099%
T(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	18,648.5476	14.762%
T(Da)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Dacita	Cenozoico	1,434.4648	1.136%
T(Gr)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas intrusivas	Granito	Cenozoico	301.3522	0.239%
Ti(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	439.8268	0.348%
Tom(R)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Riolita	Cenozoico	8,571.6723	6.785%
Tom(R-Ta)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Riolita-Toba acida	Cenozoico	1,436.9733	1.138%
Tom(Ta)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Toba acida	Cenozoico	318.0845	0.252%
TR-J(lu-ar)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	108.5203	0.086%
Ts(B)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	ígneas extrusivas	Basalto	Cenozoico	8,954.4960	7.088%
Superficie Total					126,326.8859	100%

Regionalmente se puede decir que las rocas que afloran en el estado de Sonora tienen edades que varían desde el Precámbrico hasta el Reciente. El Precámbrico está representado por dos conjuntos de rocas bien definidas. Un conjunto antiguo constituido por rocas metamórficas derivadas de rocas ígneas y sedimentarias, y un conjunto más reciente compuesto de una secuencia sedimentaria de ortocuarcitas y dolomías, que cubren en discordancia a la anterior. Estas rocas se localizan en mayor porcentaje hacia la parte NW del estado y en un porcentaje mínimo hacia el Sur.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

En la ciudad de Hermosillo está ubicada en una planicie de sedimentos cuaternarios; gravas, arenas, limos y arcillas. Dicha planicie se encuentra enmarcada por diversos afloramientos cuyas edades varían desde el paleozoico al reciente.

En el centro y sureste de la ciudad se pueden observar a grandes rasgos, variados afloramientos paleozoicos; calizas y diversos tipos de mármoles. Así mismo al noreste de la ciudad, en las cercanías del Aeropuerto se observan paquetes de riolitas y esferulíticas y fluidales además de paquetes de tobas, estos mismos paquetes cuya edad se les asigna al Terciario también se pueden localizar al suroeste del mismo aeropuerto.

En su mayor parte el intrusivo se encuentra muy alterado y con un intenso fracturamiento. Los principales rasgos geológico-estructurales que se manifiestan en la zona de estudio están directamente relacionados a procesos ocurridos regionalmente.

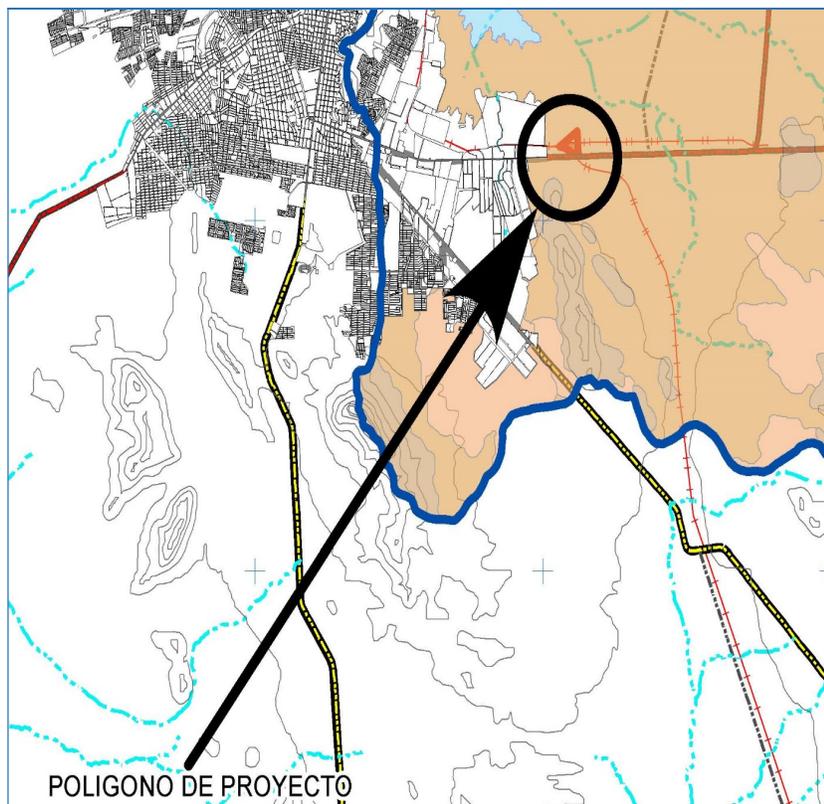


Figura Geología del área de estudio

En cuanto a la geología del área de estudio se encuentran identificados suelos provenientes de la era Cuaternaria (Q). En la porción plana del sitio se encuentra un suelo de origen aluvial Q[al] compuesto de materiales areno-arcilloso. (INEGI, 1999).

Este sitio presenta una formación geológica de suelos de origen aluvial del cuaternario, que representan el evento sedimentario más reciente en las cuencas continentales, que fueron originados por movimientos post-orogénicos (SPP, 1982). Lo anterior está

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

directamente relacionado con la fisiografía de lugar, debido a que se ubica en la provincia de la Llanura Sonorense, en la Subprovincia de Sierra y Llanuras Sonorenses, con un sistema de topografía Llanura y un tipo de sistema de topografía Aluvial (SPP, 1981).

Así, en el predio se encuentran los depósitos conocidos como de pie de monte que corresponden a gravas y arenas, limosas y arcillosas, con buena graduación y angulosas, con lentes de limos y arcillas de baja plasticidad. Estos depósitos se definen como coluviones, ya que son producto de procesos fluviales y de gravedad simultáneos. Este tipo de depósitos se consideran de edad Cuaternaria y se encuentran localizados al pie de los cerros. En las partes más bajas, en lo que es el valle, se presentan sedimentos finos en forma de limos y arcillas dispersivas con contenidos variables de sales, más la cubierta de arenas arcillosas y limosas de edad Cuaternaria, éstos últimos redundan en la formación de los suelos agrícolas de la región. El espesor para estos depósitos es de aproximadamente 150 m, en el área de Estudio (Subcuenca R. Sonora-Hermosillo) se presenta la siguiente composición, misma que se ubica en el plano MIA-04 GEOLOGÍA:

GEOLOGIA DENTRO DE SUBCUENCA R. SONORA - HERMOSILLO						
Clave		Clase	Tipo	Era	Superficie Has.	%
H2O	CUERPO DE AGUA PERENNE	Cuerpo de Agua Perene	N/A	N/A	853.3562	0.676%
K(A)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Andesita	Mesozoico	153.1033	0.121%
K(Gr)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Granito	Mesozoico	687.0399	0.544%
K(Gr-Gd)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Granito-Granodiorita	Mesozoico	1,105.1156	0.875%
K(Ta)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Toba acida	Mesozoico	44.9281	0.036%
K(Tn)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Tonalita	Mesozoico	659.3627	0.522%
P(ar)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Arenisca	Paleozoico	46.0514	0.036%
P(cz)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Caliza	Paleozoico	14,018.3139	11.097%
Q(al)	SUELO	N/A	Aluvial	Cenozoico	64,054.3326	50.705%
Q(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	114.2516	0.090%
S/It	ÁREA SIN INFORMACIÓN TEMÁTICA	N/A	N/A	N/A	4,252.5028	3.366%
T(A)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Andesita	Cenozoico	124.5900	0.099%
T(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	18,648.5476	14.762%
T(Da)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Dacita	Cenozoico	1,434.4648	1.136%
T(Gr)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea intrusiva	Granito	Cenozoico	301.3522	0.239%
Ti(cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	439.8268	0.348%
Tom(R)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Riolita	Cenozoico	8,571.6723	6.785%
Tom(R-Ta)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Riolita-Toba acida	Cenozoico	1,436.9733	1.138%
Tom(Ta)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Toba acida	Cenozoico	318.0845	0.252%
TR-J(lu-ar)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	108.5203	0.086%
Ts(B)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Basalto	Cenozoico	8,954.4960	7.088%
Superficie Total					126,326.8859	100%

En cuanto al estudio de mecánica de suelo en los predios del proyecto tenemos que, superficialmente en la primer línea de 400 m. del trazo de la espuela del ferrocarril se encuentra un estrato superficial de arenas arcillosas con apreciable contenido de gravas, clasificadas según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) con los símbolos (SC), el suelo se encuentra en estado seco con una compacidad de suelta a media dado que la resistencia del suelo para hincar los 30 cm. del tubo muestreador en la prueba de penetración estándar varía de 8 a 14 golpes, el espesor de este estrato varía

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

de 0.60 m. en el PCA 1 a 1.20 m. en el PCA 3, notándose un constante aumento en el espesor de este material conforme se desplaza al oriente.

COMPOSICIÓN GEOLÓGICA						
Clave	SUELO	Clase	Tipo	Era	Superficie Has.	%
Q(al)	EN EL SISTEMA AMBIENTAL	N/A	Aluvial	Cenozoico	62,285.8573	49.3053%
Q(al)	EN LA SUPERFICIE DE PROYECTO	N/A	Aluvial	Cenozoico	19.6793	0.032%

En los estudios de terracería realizados se obtiene un porcentaje de grava del 23 al 29 %, tiene de 42 a 51 % de arena y de 28 a 51 % de finos, el material menor que la mala 40 tiene un límite líquido de 23 a 29 % con índice de plasticidad de 15 %, el porcentaje de expansión varía de 0.5 a 1.0 % y tiene un valor relativo de soporte de 60 %, con lo que se define que cumple con las normas de calidad para utilizarse con material de subrasante en la estructuración de un pavimento y en la formación de las plataformas de las espuelas del ferrocarril, así como para construir cualquier estructura terrea que se proyecte dentro del área.

El estrato subyacente en todo este tramo corresponde a arenas arcillosas y arcillas color blanquizo, se encuentra fuertemente cementado con carbonatos de calcio, tiene una resistencia superior a los 50 golpes al hincado de los 30 cm. del tubo muestreador en la prueba de penetración estándar, con lo que se define que tiene una resistencia para soportar fuertes niveles de carga para construir la cimentación de las obras proyectadas sin problemas de capacidad de carga ni de asentamientos.

Respecto a la segunda línea de la espuela del ferrocarril, está trazada en la parte norte del área paralela a las actuales vías con una longitud aproximada de 1,250 m. La mayor parte de este trazo tiene una topografía plana y se encuentra con un nivel aproximado de 0.6 m. por arriba del nivel de las vías existentes. En la parte inicial más o menos a una tercera parte del tramo se encontraba un bajío el cual se ha ido rellenando con escombros, en donde se encuentra material colocado a volteo sin ningún proceso eficiente de compactación.

Actualmente se está rellenando con suelo producto de corte de los caminos que se están construyendo en la carretera a Sahuaripa y de desperdicios de ampliaciones en las empresas ubicadas en el parque industrial.

En las dos terceras partes del polígono se distribuyeron y excavaron 20 sondeos tipo PCA distribuidos de la forma que se muestra en el plano de localización de los sondeos, las exploraciones se programaron para conocer el comportamiento geotécnico para construir dos líneas paralelas a las actuales vías del ferrocarril y las obras complementarias que se proyecten en los patios de maniobras o posibles ampliaciones de las espuelas del ferrocarril en un área aproximada de 35 hectáreas.

La estratigrafía y sus propiedades físicas y mecánicas presentan bastante homogeneidad en cuanto al espesor de sus estratos y comportamiento geotécnico. Superficialmente se encuentra un pequeño estrato de arenas limosas y arenas arcillosas clasificadas según el S.U.C.S. con los símbolos SM y SC, el espesor de este primer estrato varía de 0.40 a 0.60 m., la arena tiene escaso contenido de gravas, en promedio tiene 55 % de arena y 41 % de finos, el material menor que la malla 40 tiene un límite líquido de 22 a 28 %, con índice

de plasticidad de 4 a 8 %, tanto las arenas arcillosas como las arenas limosas tienen un comportamiento similar, se encuentran con una compacidad de media a densa, dado que la resistencia al hincado de los 30 cm. del tubo muestreador en la prueba de penetración estándar vario de 14 a 22 golpes.

Todo este tipo de arenas se pueden compactar con altos grados de compactación sin que se presenten deformaciones por expansión en un posible humedecimiento, así mismo adquieren parámetros de compresibilidad adecuados para soportar fuertes niveles de carga sin problemas de deformaciones por consolidación.

El estudio concluye que a partir de los trabajos de exploración pruebas de campo y de laboratorio se define que toda el área en general tiene las condiciones topográfica hidrologías y geotécnicas para construir la obra proyectada dado que, hidrológicamente por el sitio no pasa ningún arroyo o rio que pudiera poner en riesgo de inundación las obras proyectadas, topográficamente, se tiene una topografía sensiblemente plana en donde no se encuentran cortes o laderas que pudieran ocasionar riesgos de estabilidad de taludes o desplazamientos de tierra. Geotécnicamente los suelos del área están formados por suelo estables con excelentes parámetros de resistencia para construir sobre ellos cualquier tipo de estructura.

Superficialmente se encuentra una pequeña capa de arenas limosas y arenas arcillosas con una compacidad de suelta a media en donde se pudieran presentar pequeñas deformaciones al desplantarse sobre ellas, se tiene la ventaja de que este tipo de suelo se puede colorar con altos grados de compactación y mejora sustancialmente su resistencia y compresibilidad sin que se presenten deformaciones por expansión en un posible humedecimiento o deformaciones por consolidación bajo carga, así mismo cumple con las normas de calidad para utilizarse como material de subrasante en la estructuración de un pavimento y en la construcción de las espuelas del ferrocarril, por lo que se considera de buena calidad para construir cualquier estructura terrea, además se considera adecuado para formar mezclas con suelos del segundo estrato.

Geomorfología.

Los cerros de mayor altitud (350 a 750 m) localizados en el área de estudio son: Sierra Espinazo Prieto, Cerro Agua Lurca, Cerro Caloso y La Providencia. Estas estructuras son laderas montañosas morfogenéticamente clasificadas como Relieve Endógeno Modelado (Palacios, 1983), correspondientes a un intrusivo de composición granítica de edad Cretácico Superior a Terciario Inferior.

Los Cerros El Rielito, Cerro Yeso, La Galera, El Detalle, Cerro Bola, El Puerto y Cerro Lizabal, son lomeríos bajos (altura menor a 350 m) cuya clasificación morfogenética se ubica también en Relieve Endógeno Modelado (Palacios, 1983), de origen volcánico, composición riolítica y edad Terciario Medio.

Los cerros La Virgen, Loma el Chiquihuite, Piedra Bola, La Espía, El Represo y Cerro Colorado, poseen una altura menor a 350 m y corresponden a la misma descripción geomorfológica de los cerros descritos anteriormente, solo que su origen es intrusivo de composición granítica y edad Cretácico Superior Terciario Inferior.

Los cerros La Cementera, La Campana, El Tecorípa y El Cuadrado, son lomeríos bajos clasificado como Relieve Endógeno Modelado (Palacios, 1983), cuyo origen corresponde a un proceso sedimentario posteriormente metamorfozados. Estas estructuras poseen una altura sobre el nivel del mar menor a 350 m.

Además de las laderas montañosas y los lomeríos bajos, ambos clasificados como Relieve Endógeno Modelado, existe en el área de estudio el Relieve Exógeno Acumulativo, al cual le corresponden las planicies aluviales de piedemonte (Palacios, 1983). En esta unidad geomorfológica existe el piedemonte alto y el bajo. El primero es aledaño (pendiente abajo), a las laderas montañosas y a los lomeríos bajos, consistente en suelos poco desarrollados cuyos clastos se presentan angulosos a subangulosos mal clasificados, sostenidos en una matriz fina (areno-limosa), sin la presencia de estructuras sedimentarias. Así mismo, el piedemonte bajo se caracteriza por ser depósitos más desarrollados, con clastos de subredondeados a redondeados con un grado de clasificación moderada a buena y con presencia de estratificación de material fino (limo-arcilla). Ambos piedemonte (alto y bajo) se originaron durante el Cuaternario.

Descripción breve de las características del relieve.

El Proyecto se encuentra en la parte central de la Provincia Fisiográfica “Zona Desértica de Sonora”. Esta provincia se encuentra delimitada al oeste por el Golfo de California, al este por la Sierra Madre Occidental y al sur por la Llanura Costera de Sinaloa. La Zona Desértica de Sonora está formada por llanuras que descienden lentamente hacia la costa.

En estas llanuras se elevan bruscamente numerosas sierras orientadas norte a sur y constituidas por rocas metamórficas precámbricas, lutitas y calizas paleozoicas, calizas, areniscas y lutitas mesozoicas, aglomerados, conglomerados, areniscas y roca volcánica terciarias. Además, se encuentran intrusivos perfídicos y rocas graníticas del Terciario.

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad.

En base a lo reportado por el Servicio Sismológico Nacional (Instituto de Geofísica de la UNAM), para la República Mexicana, desde 1974 a 1992, el área de estudio puede ser considerada como una zona donde los sismos son raros o desconocidos (asísmica). Aunado a esta información el National Earthquake Information Center Data de la U.S. Geological Survey, publicó las magnitudes de sismos registrados entre las Latitudes 34°-26° N y Longitudes 114°-106° W, las cuales abarcan el Golfo de California y el Estado de Sonora. De esta información se observa que los sismos ocurridos con mayor proximidad al área de estudio son de magnitudes del orden de 3 y 4 en la escala de Richter.

En los últimos 10 años el Servicio Sismológico Nacional, registra para la región la cantidad de 3 sismos mayores a 6 en la escala de Richter y una cantidad mayor, de valor menor a 6 de la misma escala. En los últimos cinco años se han registrado en la región los siguientes sismos: en 1999 en Bahía de Kino y Sur del Estado con 4.1 y 4.5 de intensidad respectivamente; en 2000 en Hermosillo, y Región de Guaymas y Empalme con 4.3 y 5.4 de intensidad respectivamente; en 2001 en Etchojoa y Huatabampo con 5.0

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

y Guaymas con 4.4 de intensidad; en 2002 en Puerto Peñasco se registran dos sismos de 4.1 y 4.4 de intensidad, y en Guaymas de 4.0. De los sismos más recientes registrados para la región se reporta uno en Loreto, BC, con efecto directo en el área de estudio; esto ocurrió en marzo de 2003, con una intensidad de 6.2 en la escala mencionada. El último de ellos ocurrió al norte de la Isla del Tiburón (Golfo de California), el 21 de septiembre de 2004, con una intensidad de 5.5 de la misma escala.

Cabe mencionar que el Sistema Sismológico Nacional en su cartografía de regionalización sísmica de la República Mexicana, ubica el área de estudio dentro de la Zona B, la cual es una zona intermedia donde se registran sismos de baja frecuencia.

Deslizamiento, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca.

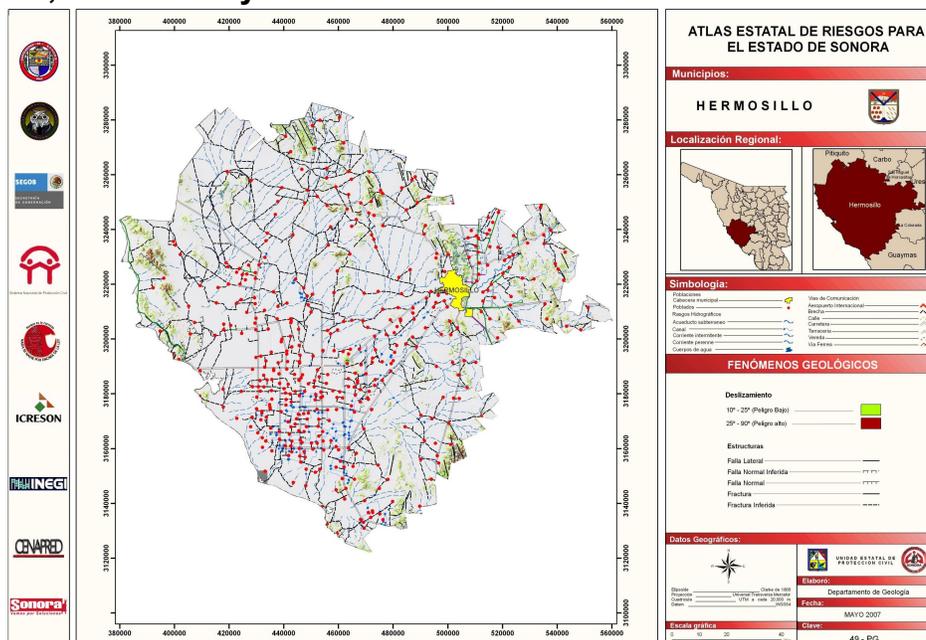


Figura Riesgo Deslizamiento, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca para el predio en estudio.

Las formaciones rocosas presentes en el lugar, ciertamente poseen una condición de fracturamiento y topografía que favorece a la posibilidad de derrumbes y deslizamiento, lo cual no representa riesgo a los objetivos del presente estudio debido a la distancia existente entre las áreas topográficamente elevadas y el sitio de interés en este proyecto. Por otro lado, en lo que se refiere a movimientos de tierra, el sitio objeto de este estudio posee influencia de una dinámica de movimiento de suelos y sedimentos debido a diversas fuentes motoras, principalmente la eólica y la hídrica, lo cual puede redundar en acumulación de sedimentos (en algunos puntos) o el deterioro y erosión de suelos (en otros).

En el predio existe aluvión delgado y granito como roca basal; ambos materiales no generan cavernas, por lo que no existe la probabilidad de que se produzcan colapsos. Cabe mencionar que no se observan en el área de estudio posibilidades de otro tipo de

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

movimiento de tierra o roca. La siguiente figura muestra el riesgo asociado a este apartado.

Actividad volcánica.

Se observa regionalmente que la actividad volcánica intensa en el Mioceno Superior, gradualmente ha venido disminuyendo hasta concentrarse en áreas localizadas como El Pinacate y el Valle de San Bernardino. Por esta razón puede decirse que no existe vulcanismo activo en el área de estudio.

IV.2.1.3. Suelos

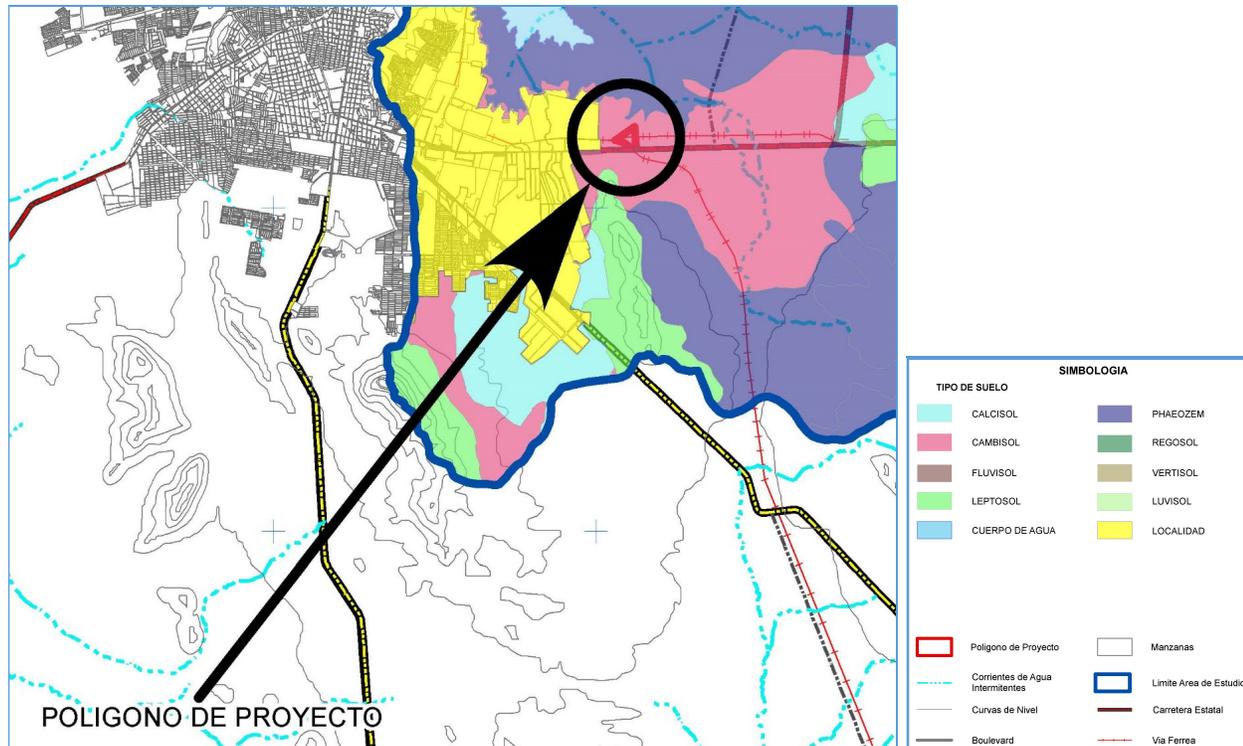
En la ciudad de Hermosillo se presentan principalmente tres tipos de suelo: arcilloso, gravoso y limoso de origen pluvial, estos últimos localizados en el cauce del Río Sonora al noreste y suroeste de la ciudad, donde es posible la actividad agrícola por la humedad que presentan.

Los suelos ubicados en la zona norte del lecho del Río Sonora y que predominan en la mancha urbana favorecen el desarrollo de asentamientos humanos y de servicios ya que aunque existen diferentes variedades y combinaciones, generalmente resultan poco colapsables o expandibles y/o corrosivos.

Hacia el noroeste podemos encontrar bancos de arena, y al poniente suelos con arcillas expansibles, en terrenos que antes fueron campos de cultivo o huertos, la composición del Suelo y Vegetación dentro del Sistema Ambiental que se ubica en el plano MIA-06 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN es la siguiente.

USO DE SUELO Y VEGETACION DENTRO DE SUBCUENCA R. SONORA - HERMOSILLO			
CLAVE	DESCRIPCION	SUPERFICIE HAS	%
RA	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	72.9398	0.0577%
RAS	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE	9,438.6611	7.4716%
AH	ASENTAMIENTOS HUMANOS	22.0716	0.0175%
MK	BOSQUE DE MEZQUITE	20.4010	0.0161%
BI	BOSQUE INDUCIDO	230.8086	0.1827%
H2O	CUERPO DE AGUA	3,529.1772	2.7937%
MDM	MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO	20,401.1573	16.1495%
MSC	MATORRAL SARCOCAULE	10,147.7101	8.0329%
MST	MATORRAL SUBTROPICAL	13,173.2034	10.4279%
MKX	MEZQUITAL XERÓFILO	45,765.2430	36.2276%
PC	PASTIZAL CULTIVADO	10,363.4267	8.2037%
PI	PASTIZAL INDUCIDO	709.9121	0.5620%
SIT	SIN INFORMACION TEMATICA	1,111.6711	0.8800%
DV	SIN VEGETACIÓN APARENTE	300.8716	0.2382%
Vsa/MDM	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO	835.1822	0.6611%
Vsa/MST	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SUBTROPICAL	2,668.4072	2.1123%
Vsa/MKX	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MEZQUITAL XERÓFILO	3,347.0157	2.6495%
ZU	ZONA URBANA	4,189.0260	3.3160%
TOTAL		126,326.8859	100%

Composición del suelo. (Clasificación de FAO).



IV.2.1.4. Hidrología

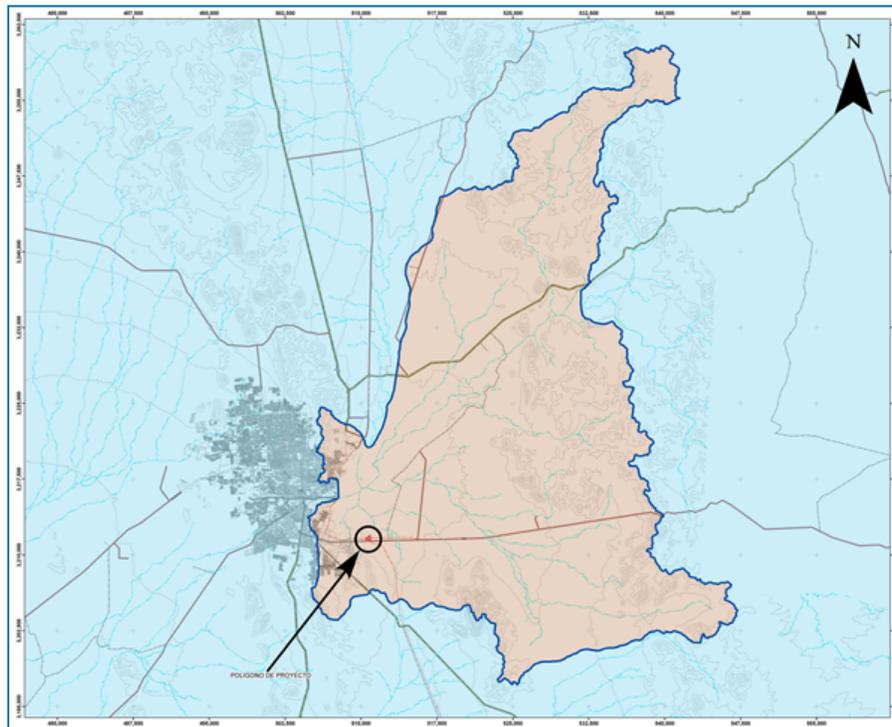
Hidrología Superficial

La ciudad de Hermosillo se encuentra dentro de la región hidrológica Sonora Sur (RH9) la cual cuenta con una superficie de 17,472 Km², y dentro de las cuencas hidrológicas Río Sonora (d) con una superficie de 5,324 Km² y la Río Bacoachi (e) con una superficie de 2,858 Km².

La estación El Orégano, 28 Km. aguas arriba del vaso de la presa Abelardo L. Rodríguez que consigna 103.9 millones de m³ anuales y la estación Hermosillo, al oriente de la ciudad, reporta un volumen medio anual de 216.3 millones de m³.

El Río Sonora y su principal afluente, el Río San Miguel, que unen sus cauces al noreste de la mancha urbana, desembocan en la presa General Abelardo L. Rodríguez. Esta presa forma un sistema con la presa Rodolfo Félix Valdez, comúnmente conocida como El Molinito, misma que tiene una función principal de control de avenidas y la cual se encuentra dentro de la categoría de área natural protegida como zona de preservación ecológica denominada “Sistema de Presas Abelardo L. Rodríguez-El Molinito”.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



El Sistema Ambiental para el área de estudio se conforma por la Subcuenca “Río Sonora-Hermosillo RH9D”, y cuenta con una superficie de 126,326.88 Hectáreas, misma que se presenta gráficamente en el plano MIA-03 PLANO HIDROLÓGICO.

Los principales ríos del área se encuentran localizados al Este del proyecto, el Río Sonora y el Río San Miguel que es el punto donde unen sus aguas y son captadas por la presa Abelardo L. Rodríguez.

En cuanto al área del proyecto en el tramo en donde se proyecta construir las espuelas, no pasa ningún arroyo importante que pudiera poner en riesgo la obra proyectada.

Hidrología subterránea

En la porción oriental del área, los principales acuíferos están constituidos por los valles de los ríos Sonora, San Miguel de Horcasitas y Zanjón, ubicados sobre fosas tectónicas rellenas, en su base, por sedimentos conglomeráticos de la Formación Báucarit, del Terciario Medio y cubiertos de depósitos aluviales recientes. En los dos primeros valles se encuentran en depósitos aluviales de poco espesor, en los cuales la mayoría de los aprovechamientos son norias y algunos pozos con gastos que varían de 4l/seg. Hasta mayores a 144 l/seg.

Los niveles freáticos estáticos se encuentran entre 1 y 30 m de profundidad. Por lo general, la calidad del agua es buena, variando a tolerable, ya que la concentración de sólidos disueltos está entre 400 a 800 mg/l.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación y flora terrestre

De acuerdo con la clasificación de Jersey Rzedowski, 1978, el tipo de vegetación presente en el área de estudio es matorral xerófilo, el cual cubre la mayor parte del territorio de la península de Baja California, así como grandes extensiones de la planicie costera y de montañas bajas de Sonora.

Caracterizado por un número considerable de formas biológicas que constituyen aparentemente otros tantos modos de adaptación del mundo vegetal para afrontar la aridez. Son particularmente notables los diferentes tipos de plantas suculentas, las hojas arrosetadas o concentradas hacia los extremos de los tallos, los de plantas áfilas, los tipos agragarios o coloniales. La microfilia y la presencia de espinas son caracteres comunes, al igual que la pérdida de las hojas durante la época desfavorable.

El clima varía ampliamente, desde muy caluroso en las planicies costeras a relativamente fresco en las partes más altas del altiplano, la temperatura media anual varía de 12 a 26°C. En general el clima es extremo, en particular durante el día.

La precipitación media anual es en general inferior a 700 mm y en amplias extensiones está comprendida entre 100 y 400 mm. En el extremo noroeste de Sonora y en grandes superficies de Baja California es inferior a 100 mm.

Los matorrales xerófilos se pueden observar prácticamente en todo tipo de condiciones topográficas, los tipos de suelo en general adversos para el desarrollo del matorral xerófilo son los de drenaje deficiente, así como los francamente salinos, alcalinos y yesosos, la coloración del suelo es frecuentemente pálida, grisácea, aunque también rojizos y de color castaño, las texturas muy variables, siendo notable el hecho de que los suelos arenosos en las zonas áridas son con frecuencia más favorables para las plantas que los pesados debido al parecer, a que por su porosidad facilitan una rápida infiltración del agua y reducen el escurrimiento.

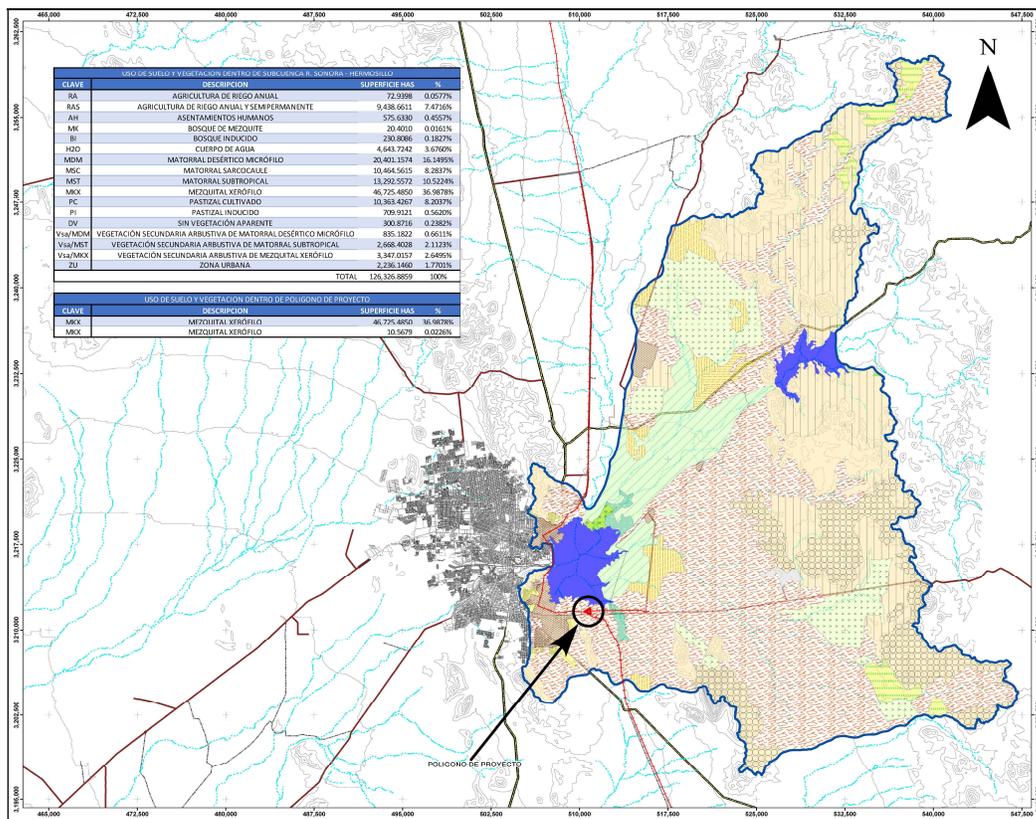
EDAFOLOGIA DENTRO DE SUBCUENCA R. SONORA - HERMOSILLO		
SUELO	SUPERFICIE HAS.	%
CUERPO DE AGUA	853.3562	0.6755%
LOCALIDAD	4,738.2883	3.7508%
LUVISOL	184.4516	0.1460%
LEPTOSOL	18,409.0932	14.5726%
PHAEOZEM	26,929.9568	21.3177%
REGOSOL	24,580.6467	19.4580%
CALCISOL	31,213.9199	24.7088%
CAMBISOL	11,737.7100	9.2915%
VERTISOL	4,915.3664	3.8910%
FLUVISOL	2,764.0967	2.1881%
TOTAL	126,326.8859	100%

El INEGI, clasifica el tipo de vegetación dentro del área de estudio como mezquital, comunidad vegetal formada por árboles bajos espinosos (mezquites). Se distribuye ampliamente en el país en las zonas consideradas como semiáridas, principalmente sobre terrenos aluviales profundos, a veces con deficiencia de drenaje. Es común que los

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

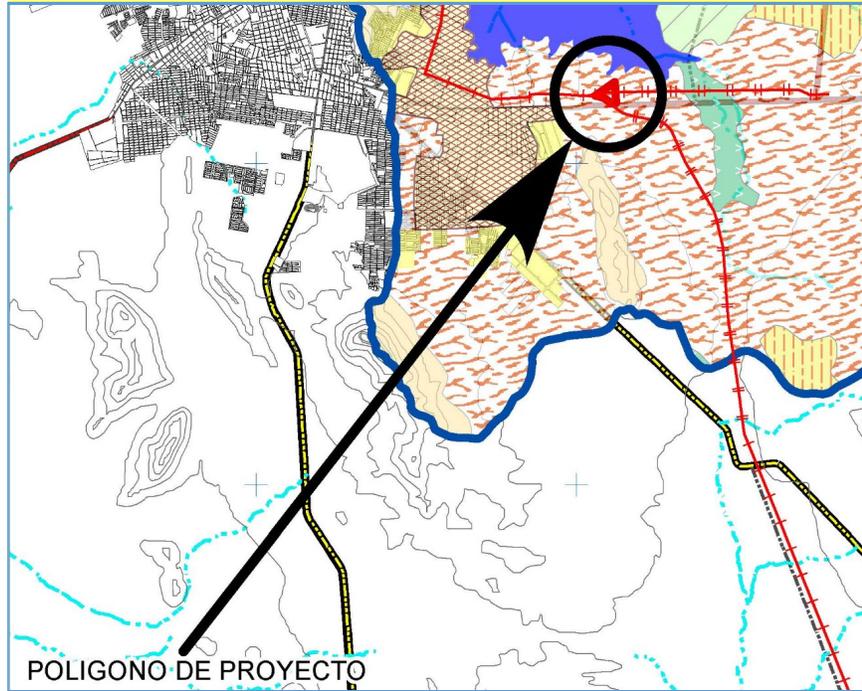
mezquites se encuentren mezclados con huizaches. Tanto mezquites como huizaches tienen gran utilidad, bien sea como fuente de forraje, ya que el ganado ramonea el follaje y come el fruto, o para la obtención de leña y fabricación de una serie de aperos de labranza de uso frecuente entre los campesinos.

En base a los tipos de vegetación clasificados por la Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, el sitio del proyecto corresponde al tipo de Matorral Arbosufrescente D(B), que se describe a continuación.



Este tipo de vegetación es una asociación de arbustos y subarbustos de talla media con hojas no esclerosas y tallos leñosos como papache (*Condalia spp.*), piojito (*Caesalpinia pumila*) y rama blanca (*Encelia farinosa*); árboles bajos como palo fierro (*Olneya tesota*) y palo verde (*Cercidium spp.*); algunas cactáceas como pitaya (*Lemaireocereus thurberi*) y choyas (*Opuntia spp.*); con estrato inferior herbáceo como hierba ceniza (*Tridestromia lanuginosa*), golondrina (*Euphorbia spp.*), zacate liebrero (*Bouteloua rothrockii*) y zacate semilla (*Aristida adscensionis*).

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.



SIMBOLOGIA

	Agricultura de Riego Anual		Matorral Desértico Micrófilo
	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente		Cuerpo de Agua
	Bosque de Mezquite		Matorral Subtropical
	Bosque Inducido		Matorral Sarcocaula
	Mezquital Xerófilo		Pastizal Inducido
	Pastizal Cultivado		Zona Urbana
	Sin Vegetacion Aparente		Vegetacion Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo
	Vegetacion Secundaria Arbustiva de Matorral Subtropical		Vegetacion Secundaria Arbustiva de Mezquital Xerófilo
	Poligono de Proyecto		Manzanas
	Corrientes de Agua Intermitentes		Limite Area de Estudio
	Curvas de Nivel		Carretera Estatal
	Boulevard		Via Ferrea

COMPOSICIÓN EDAFOLOGICA			
SUELO		Superficie Has.	%
EN EL SISTEMA AMBIENTAL	CAMBISOL	11,737.7100	9.2915%
EN LA SUPERFICIE DE PROYECTO	CAMBISOL	19.6793	0.168%

IV.2.2.2. Fauna terrestre

IV.2.3 Paisaje

Los elementos sensoriales que contribuyen a la definición de un paisaje determinado, son la percepción visual; forma, color textura, tono, entre otros.

IV.2.3.1. Visibilidad

Es importante mencionar que para los puntos de observación se consideran dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta esta, la calidad de percepción disminuye.

La visibilidad del paisaje, es determinante para apreciar el valor del mismo. La visibilidad es función de la combinación de distintos factores bióticos y abióticos.

IV.2.3.2. Calidad Paisajística.

Imagen Urbana. Hermosillo presenta una gran variedad de estilos dependiendo de la zona y el origen del desarrollo, el sentido de individualidad del sonorenses ha evitado que aun los fraccionamientos habitacionales permanezcan con una imagen urbana armónica, pues todas las construcciones están en constante cambio, ya sea por color o forma.

En cuanto a las áreas comerciales presentan mejores características debido al constante mantenimiento, sin embargo, en los corredores que están en evolución de habitacional a comercial, requieren trabajo de imagen.

En los últimos años el gobierno ha trabajado arduamente en este tema, rehabilitándose banquetas, parques y plazas, embovedando canales, creando camellones en los bulevares, forestando las áreas verdes, los parques y los camellones.

Se creó legislación en la materia de imagen urbana, con el programa parcial de mejoramiento y conservación del centro urbano de Hermosillo, el reglamento de anuncios para el municipio de Hermosillo y Reglamento del patrimonio cultural del municipio de Hermosillo.

Ya que, sumando esfuerzos, es como se pueden rescatar el espacio público, con respeto al peatón integrando las edificaciones y los espacios privados, en colaboración tanto de las autoridades como de los propios ciudadanos.

En cuanto al patrimonio Cultural se cuenta un área con características arqueológicas denominada “La Pintada”, la cual requiere de atención para introducir los servicios necesarios para sus visitantes, así como las medidas de protección para su conservación.

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía:

La población estimada en el municipio según el Censo de Población y Vivienda 2010 es de 784,342 habitantes, sin embargo, Hermosillo a nivel localidad tiene una población total de 715,061 habitantes, que representa el 91.16 % de la población municipal, de los cuales 355,799 son hombres y 359,262 mujeres.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Una característica importante en este último censo fue el incremento en la población femenina, así como su participación en la fuerza laboral a diferencia de los censos anteriores.

Hermosillo ha tenido un crecimiento poblacional tal que ha obligado al despegue del desarrollo, además de haber experimentado una fuerte industrialización. Según la distribución geográfica se le puede caracterizar como primordialmente urbana ya que aquí se concentra el mayor número de habitantes, esto debido a que es la capital del Estado y en ella se localizan los poderes del Ayuntamiento y del Estado.

A continuación, se muestran algunos indicadores sobre el comportamiento que ha tenido la población en la localidad, según el Censo de Población y Vivienda 2010.

Población por entidad y sexo

Nacimientos en la Entidad	
Población nacida en la entidad	618,156
Población masculina nacida en la entidad	605,878
Población femenina nacida en la entidad	312,278
Población nacida en otra entidad	80,846

Del total de la población de la localidad el 86.44% corresponde a población nacida en la entidad y sólo el 11.30% corresponde a población nacida en otra entidad. Así mismo del total nacidos en la entidad el 98% corresponde al sexo masculino, mientras que el 51.54 al sexo femenino.

Religión

Población con religión católica	603,048
Población con religión no católica	63,492
Población con otras religiones diferentes a las anteriores	773
Población sin religión	35,478

En lo que respecta a religión el 84.33% del total de la población de la localidad practican la religión católica, mientras que el 8.87% de la población pertenecen al grupo de religión no católica y sólo el 4.96% forman parte de la población sin religión.

Capacidades Diferentes

Población con limitación en la actividad	27,675
Población con limitación para caminar o moverse; subir o bajar; vestirse, bañarse p comer	15,447
Población con limitación para ver, aun usando lentes	7,455
Población con limitación para hablar	2,810
Población con limitación para escuchar	2,774
Población con limitación mental	3,275
Población sin limitación en la actividad	676,089

Estado Civil

Población soltera o nunca unida de 12 años y más	202,582
Población casada o unida de 12 años y más	288,391
Población que estuvo casada o unida de 12 años y más	56,242

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Hermosillo refleja un crecimiento constante, vinculado principalmente al crecimiento de la ciudad, donde el sector servicios sostiene en gran parte a todos los habitantes que residen dentro de la región. Mucho de este crecimiento se debe también en gran parte a la absorción de personas de otros municipios del estado.

Tasa De Crecimiento Del Municipio

Población			Tasa de Crecimiento (%)	
1995	2000	2005	1995-2000	2000-2005
559,154	609,829	701,838	1.75%	2.85%

Fuente: INEGI. Sonora, Censo General de Población y Vivienda 1995- 2005

El número de partos de tipo normal anual es 8,023 mientras que en atenciones especializadas como es el caso de cesáreas es de 4,523. Los nacidos vivos registran a 12,556 mientras que en nacidos de bajo peso es de 339.

El número de embarazadas atendidas es de 6,943 mientras que las mujeres menores a 20 años dentro de este rubro son de 2,653 personas. En intervenciones quirúrgicas se tiene registro de un total de 32,471 mientras que las usuarias activas de planificación familiar son de 53,224 según los datos de SNIM.

Tabla. Indicadores de mortalidad y salud, Hermosillo

Tasa de mortalidad infantil	Índice de salud (componente del IDH)	Índice de salud incorporando la desigualdad de género (componente del IDG)
21.05994	0.844619	0.828862

La tasa de mortalidad infantil de acuerdo a información de INAFED de es 21.04 seguido del índice de salud es de 0.84 mientras que incorporando la desigualdad de género resalta en 0.82 siendo muy bajo con respecto al utilizado en el índice de desarrollo humano.

Distribución de la población por localidades: población urbana y rural

Hermosillo cuenta con 1,035 localidades en las cuales se encuentra distribuida la población total.

Las localidades más importantes del municipio de Hermosillo son: Miguel Alemán, San Pedro el Saucito, Bahía de Kino, Kino Nuevo, La Victoria y la Manga.

Nombre Localidad	Población 2005	Población 2010	Status
Bahía de Kino	4,990	6,050	Urbano
La Victoria	1830	1970	Rural
Miguel Alemán	25,738	30,869	Urbano
San Pedro el Saucito	2,556	2,938	Urbano

Población por edad y sexo

Los habitantes del municipio de Hermosillo se encuentran en la categoría de población joven, de acuerdo a la distribución que presenta su población por grupos de edad. En base a los datos del censo del 2010, la mayor concentración de personas está en los rangos inferiores a los 40 años.

Por grupos específicos de edad, la población se distribuyó en los rangos comprendidos entre los 3 y 5 años, 6 y 11, 8 y 14 y de 15 a 17, 18 a 24 y de 60 años y más.

De manera acumulada estos datos sugieren que la mayor concentración de la población se encuentra entre los rangos de 8 a 14 años y de 18 a 24 años por lo que se observa que Hermosillo está compuesto en su mayoría por población juvenil.

Edades Por Rango Y Distribución Por Sexo

	Población total	Hombres	Mujeres
Hermosillo	784,342	355,799	359,262
3 - 5 años	39,376	20,110	19,266
6 - 11	80,118	40,985	39,133
8 - 14	92,978	47,666	45,312
15 - 17	39,880	20,394	19,486
18 - 24	92,094	46,521	45,573
15 - 49			197,457
60 años y más	54,919	24,905	30,014

FUENTE: INEGI. Sonora, XII Censo General de Población y Vivienda 2010.

Sin embargo, aun cuando la población en general es joven, los datos según los últimos censos nos permiten estimar que el número de personas mayores de 60 años se incrementan, por lo que a continuación se presenta la situación actual que prevalece en este grupo de la población, ya que los adultos mayores dejan de participar en las actividades económicas de la población por lo que constituyen uno de los grupos más vulnerables de la sociedad.

Los siguientes datos nos revelan un panorama general de las condiciones de salud y de vida actual de este sector de la población.

Datos socioeconómicos de Adultos Mayores en Hermosillo

Total adultos Mayores	39,164	
Total por sexo	Mujeres	Hombres
	17,232 56%	21,932 44%
Promedio edad (años)	70.15	71.54
Estado Civil %		
Casado (a)	39	65
Viudo (a)	45	22
Divorciado(a) separado(a)	9	6
Soltero (a)	6	4
Unión Libre	1	3

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

N° de hijos	5.91	5.29
Tipo de Vivienda (%)		
Propia	80	83
De hijos	10	4
Rentada	2	4
Prestada	8	9
Con quien viven %		
Esposo (a)	19	27
Esposo (a) e hijos	20	40
Solo (a)	41	20
Hijos (as)	5	5
Familiares	15	8
Trabajan (%)	13	27
Jubilado(a)		
Pensionado(a) (5)	26	60

Los datos anteriores reflejan que del total de adultos mayores; 17,232 son mujeres que corresponde al 56 % y 21,932 son hombres lo que representa el 44 %; la media en la edad fue de 70 años para las mujeres y 71 para los hombres.

En cuanto al aspecto económico es mayor la proporción de los hombres que trabajan (27 %) en comparación con la proporción de las mujeres (13 %), de igual forma se refleja en los jubilados o pensionados los hombres representan el 60 % mientras que las mujeres el 26 %.

Estos datos nos muestran como la ocupación ha diferido de unas décadas a la fecha ya que era mayor la proporción de hombres que trabajaba en comparación a las mujeres, situación que hoy en día ha variado debido a que se ha incrementado la participación de la mujer en el mercado de trabajo.

Distribución de la Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, la población económicamente activa en la localidad de Hermosillo se estima en 316,365, que representa el 44.24 % del total de la población, de los cuales 196,474 corresponden al sexo masculino, es decir el 62.10 % de la PEA y el 27.47 % de la población total; así como 119,891 corresponden a la población femenina, que representa el 37.89 % del total de la PEA. Un dato importante es que a partir de la década de los setenta se incrementó la participación femenina en la fuerza de trabajo y se generalizó sobre todo a partir de los noventa. Esto debido a varios factores como las circunstancias económicas prevaletentes a partir de la crisis de 1982; el aumento en las rupturas conyugales y que ha ocasionado que muchas mujeres se conviertan en jefas de familia proveedoras del sustento familiar. Otro factor ha sido el aumento de sus niveles de escolaridad.

Así mismo del total de la Población Económicamente Activa 299,059 corresponde a la población ocupada que representa el 94.52 %, mientras que la población desocupada se estima en 17,306 habitantes representando el 5.47 %.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Población Económicamente Activa	
Población Económicamente Activa	316,365
Población masculina Económicamente Activa	196,474
Población femenina Económicamente Activa	119,891
Población No económicamente Activa	230,083
Población Ocupada	299,059
Población desocupada abierta	17,306

Fuente: Censo de Población Vivienda INEGI 2010

Vivienda

En materia de vivienda en los últimos años se ha presentado un crecimiento acelerado en la localidad de Hermosillo, llegando a contar según el censo INEGI 2010 con 196,969 viviendas habitadas. Así mismo se cuenta con un total de 242,200 viviendas particulares, de las cuales 194,096 están habitadas y 39,557 deshabitadas, que corresponde al 80.13% y 16.33% respectivamente con relación al número de viviendas habitadas.

Las colonias con mayor densidad de población son colonia Palo Verde, Sahuaro, Olivares, Solidaridad, Nuevo Hermosillo, Balderrama, Ley 57, Habitacional Jardines, San Benito y Jesús García.

Un problema que se presenta en la ciudad de Hermosillo es la invasión de terrenos, así como la proliferación de lotes baldíos, por lo que se deben redoblar esfuerzos en el proceso de regularización de dichos terrenos, esto con el fin de evitar problemas y frenar el que los predios sean abordados por grupos sociales ajenos que pretenden apoderarse de los mismos.

Existen 24 asentamientos irregulares que albergan a 4,895 familias aproximadamente.

El equipamiento por colonias, de acuerdo al inventario de bienes inmuebles del Ayuntamiento de Hermosillo es de 4 millones 352 mil metros cuadrados aproximadamente.

Las zonas comerciales están asentadas en 66,960 metros cuadrados aproximadamente. Las zonas industriales están asentadas en 60,608 metros cuadrados aproximadamente. Y las zonas habitacionales se asientan en 64,571 metros cuadrados.

Los materiales más utilizados en la construcción de viviendas en la zona urbana son: ladrillo, y block, adobe, varilla, alambón, cemento, grava, piedra, arena y hule impermeable.

En cuanto a clase de vivienda, en Hermosillo predominan las casas independientes, seguido por los llamados departamentos en edificio, los datos se muestran en la siguiente tabla.

Viviendas Particulares Habitadas Según Clase De Vivienda

	VIVIENDAS PARTICULARES		OCUPANTES	
	ESTADO	MUNICIPIO	ESTADO	MUNICIPIO
CI	560 730	169 142	2 176 295	646 929

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

DEE	24 305	3 625	91 270	13 333
VEV	3 423	462	10 776	1 254
CA	184	89	616	264
LNCPH	868	234	2 933	770
VM	896	27	2 793	83
R	53	16	97	20
NE	24 136	8 612	91 215	32 540
TOTAL	614 595	182 207	2 375 995	695 193

CI Casa independiente; DEE Departamento en edificio; VEV Vivienda en vecindad; CA Cuarto de azotea; local no construido para habitación; VM Vivienda móvil; R Refugio; NE No especificada.
 FUENTE: PLAN MUNICIPAL 2009 2012.

IV.2.4.2. Servicios

La ciudad de Hermosillo, cabecera municipal y principal centro de población del Municipio, cuenta con los principales servicios como son: agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público, televisión, teléfonos, correos, telégrafos, transportes, hoteles, restaurantes y otros más.

Servicios Básicos Proporcionados en el Municipio de Hermosillo

Concepto	Cobertura (%)
Salud	90.3
Agua Potable	97.0
Alcantarillado	68.0
Electrificación	95.0

FUENTE Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012, Centro Estatal de Estudios Municipales y XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI

Disponibilidad de agua potable, energía eléctrica y drenaje

Agua potable

En lo que se refiere al agua potable tiene una demanda creciente con relación a la disponibilidad del recurso y que ha ocasionado un drástico agotamiento del vital líquido, principalmente en los acuíferos cercanos a lo que era la Presa Abelardo L. Rodríguez y El Molinito. La poca disponibilidad de agua y el mal estado en que se encuentran las redes de suministro de agua potable y de drenaje sanitario, dificultan al organismo operador prestar y garantizar un servicio suficiente y seguro a los usuarios. Esto ha originado limitaciones en el crecimiento demográfico de la ciudad.

La infraestructura existente dificulta la eficacia del servicio, tanto para el suministro como la distribución del líquido.

La zona que presenta un fuerte descenso en los niveles de los pozos es el acuífero Meza del Seri-La Victoria, en las siguientes captaciones:

Acuífero Meza del Seri-La Victoria

Captaciones	Pozos abatidos
La Saucedá	4 pozos
Mesa del Seri	2 pozos
La Victoria	2 pozos
El Realito	1 pozo

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Pitic	1 pozo
Parque Industrial	1 pozo
Fuera de operación	11 pozos

Mantos Acuíferos

La situación actual se ha tornado crítica. Independientemente de los fenómenos que se presentan a nivel mundial como la contaminación y el calentamiento global, nuestra posición geográfica que nos ubica en una zona desértica, cálida y seca donde cada vez más escasean las lluvias ha ocasionado que nuestras fuentes de abastecimiento de agua, como las corrientes de los ríos San Miguel Sonora se hayan reducido al mínimo.

El crecimiento de la mancha urbana no ha sido compatible con la infraestructura existente de distribución, esto debido al surgimiento de asentamientos humanos irregulares y la existencia de fraccionamientos alejados entre sí.

Las fuentes actuales de captación de agua para consumo doméstico de la Ciudad de Hermosillo son en número catorce subterráneas y tres de aguas superficiales y en lo general ha sido el agua proveniente de más de 100 pozos, lo que ha permitido su disponibilidad en cantidad y de calidad para la población durante el año y especialmente los meses de verano, donde se presentan los consumos máximos. Actualmente el organismo operador cuenta con 130 pozos, de los cuales 90 pozos se encuentran en operación y 40 pozos fuera de servicio.

Fuentes de Captación de Agua de la Ciudad de Hermosillo

Fuentes superficiales	Fuentes Subterráneas
Potabilizadora N° 2 Potabilizadora N° 3	La Victoria Pueblitos La Saucedá Central
Acueducto El Molinito	Hacienda de la Flor Pitic Parque Industrial Palo Verde Willard Mesa del Seri Realito Conducción Sur Las Malvinas Los Bagotes

Para resolver las necesidades de agua potable de Hermosillo, se construyeron cuatro nuevas captaciones subterráneas, las Malvinas en 2005, los Bagotes en 2006, además de un pozo en la zona de Palo Verde y el Acueducto El Molinito (2007–2008).

Cabe mencionar que para el 2010 el total del agua para el abastecimiento de la ciudad de Hermosillo, es de origen subterránea casi en su totalidad (90%), provenientes de las captaciones de noventa pozos en operación.

A continuación, se enlistan las localidades que cuentan con los servicios de Agua potable y alcantarillado pertenecientes al municipio de Hermosillo.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

LOCALIDADES QUE CUENTAN CON EL SERVICIO			
	San Pedro el Saucito	Miguel Alemán	Bahía de Kino
Agua Potable			
Comunidades afiliadas directamente a Aguah	La Victoria, El Tazajal, Estación Zamora, El Saucito, San Bartolo, La Mesa del Serí, El Molino de Camou, San José de Gracia, Topahue, San Fco. De Batuc, San Isidro, San Pedro el Saucito, Los Tabachines, El Realito, El Chaparral	Miguel Alemán, Mineros de Pilares, Ejido San Luis, Ignacio Zaragoza	Bahía de Kino Viejo, Bahía de Kino Nuevo
Comunidades con la Figura “Agua Corresponsal”	El Tronconal, San Miguel, Real del Catorce, El zacatón, Fructuoso Méndez	Carrillo Marcor, El Triunfo, Plan de Ayala, Suaqui de la Candelaria, El Choyudo, La Peaña,	
Alcantarillado			
	El Carmen, Jacinto López, La labor, La Yesca, San Juan, Buena Vista. San Francisco de Batuc San Pedro El Saucito	Ávila Camacho, El Cardonal, El Crucero, El Guayparin, El Sapo, La Habana, Narciso Mendoza, Nuevo Colorado, Puerto Arturo, Salvador Avarado, San Juanico, Viva México, San Juan el Pinito, Sahúimaro Miguel Alemán	Punta Chueca (El organismo entrega agua en pipas dos veces al día, durante cinco días a la semana)

El servicio de agua potable en la cabecera municipal Hermosillo es otorgado por el Organismo Operador Municipal, denominado Agua de Hermosillo, (AGUAH), la cual forma parte de la Administración Paramunicipal y regula su administración y funcionamiento, así como también tiene a su cargo algunas localidades rurales y que se mencionan en la siguiente tabla.

COBERTURA DEL SERVICIO

Cobertura de Servicio de Agua Potable en la cabecera municipal (Hermosillo)	98%
Cobertura de Servicio para agua potable en la zona rural:	94.3%
<ul style="list-style-type: none"> • Miguel Alemán • Bahía de Kino • San Pedro 	92.0%
	99.0%
Cobertura de Servicio de Alcantarillado en la cabecera municipal (Hermosillo)	97.5%
Cobertura de Servicio de Alcantarillado en la zona rural:	62.7%
<ul style="list-style-type: none"> • Miguel Alemán • San Francisco de Batuc • San Pedro 	66.7%
	41.8%

Fuente: www.aguadehermosillo

El servicio de agua potable en la ciudad de Hermosillo tiene una cobertura del 98 por ciento y los sistemas operan en condiciones normales, requiriéndose las obras necesarias para la ampliación de la red de distribución donde se presentan nuevos asentamientos. A nivel municipal la principal fuente de captación son los mantos acuíferos subterráneos y

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

en la ciudad de Hermosillo, además se aprovechan los almacenamientos de la presa Abelardo L. Rodríguez.

La toma domiciliaria instalada y descargas de alcantarillado, se muestran en la siguiente tabla.

	Tomas de Agua Potable		Descargas de Alcantarillado	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Doméstico	222,131	14,803	216,488	4,805
Comercial	11,127	546	10,996	166
Industrial	365	19	361	13
Edificios Públicos	809	42	795	15
Total según tipo de usuario	234,432	15,410	228,640	4,999

Fuente: www.agua de Hermosillo.

La red de agua potable en Hermosillo está compuesta aproximadamente por 2,898.7 kilómetros, mientras que la longitud de la red de alcantarillado es de 2,185.0 kilómetros, así mismo el registro que se tiene para el año 2009 en lo que se refiere al volumen anual de agua potable suministrada fue de 106.0 MM³. para mayor referencia se detalla la información en la siguiente tabla.

Volumen y Longitudes de la Red de Agua Potable y Alcantarillado		
Volumen anual de Agua potable suministrada en 2009	106.00 MM ³	
	Urbano	Rural
	99.3 MM ³	6.7 MM ³
Longitud de la red de agua potable	2,898.7	
	Urbano	Rural
	2,616.5 Km	282.2 Km
Longitud de la Red de Alcantarillado	2,185.0 Km	
	Urbano	Rural
	2,089.3 Km	95.7 Km

Electrificación

En lo que se refiere a electrificación, este servicio es prestado por la Comisión Federal de Electricidad, beneficiando al 95% de la población.

Viviendas Particulares Que Disponen de Energía Eléctrica	
Hermosillo	Viviendas habitadas que disponen de energía eléctrica
	186,406

Comprende viviendas que disponen de agua entubada de la red pública y drenaje.

Como se aprecia en la tabla, existen 186,406 viviendas particulares que cuentan con el servicio de energía eléctrica, las cuales la mayoría se localizan en la cabecera municipal que es Hermosillo.

Alumbrado Público y Pavimentación

Hermosillo, siendo la capital del Estado de Sonora, no cuenta al 100% con la cobertura del servicio de alumbrado público. En la zona urbanizada del municipio se tienen rezagos en cuanto a este servicio, existen programas que han planteado tanto los gobiernos como los candidatos a alcaldes en sus propuestas que no han sido eficientes o no han resultado, además de que sus habitantes no le dan el adecuado uso.

Educación

En cuanto a infraestructura educativa la ciudad de Hermosillo cuenta con los siguientes centros educativos. Es una de las ciudades con el nivel más bajo a nivel nacional en analfabetismo, debido a que cuenta con planteles desde el nivel básico hasta la educación superior.

Nivel educativo	Total de escuelas	Total de alumnos
Inicial	56	5,340
Especial	82	7,418
Preescolar	325	26,896
Primaria	376	95,953
Secundaria	118	41,573
Capacitación para el trabajo	27	11,379
Educación Artística	4	817
Profesional Medio	8	2,412
Bachillerato	53	24,187
Educación Superior	24	41,518
Total	1,073	244,735

Fuente: Secretaría de Educación y Cultura.

Según información obtenida del Plan Municipal 2009-2012, Hermosillo alcanza el décimo grado en promedio, destacando que el 90.30% de la población de entre 6 y 24 años cursan algún grado de educación, considerando que hay un total de 5,640 niños que cursan educación inicial y 11,379 se encuentran en algún programa de capacitación para el trabajo, aclarando que estos grupos no están considerados como formación formal, por lo que el porcentaje es mayor.

La variedad en cuanto a centros educativos va desde los estatales, federalizados, particulares, de educación especial, capacitación para el trabajo, educación para los grupos de indígenas, hasta un programa especial para niños migrantes apoyando a este sector de la población que llega a México. Estos centros educativos brindan educación de calidad en cada una de sus especialidades.

Cabe destacar que el 90.30% del total de la población que se encuentran entre los 6 y 24 años cursan algún grado de educación.

En lo que se refiere a la oferta educativa en el nivel superior es muy amplia, contando en el municipio con universidades tanto públicas como privadas lo que permite a los jóvenes

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

elegir la que se adapte mejor a sus necesidades y a su vez les permite permanecer en el país y que la migración en cuanto a estudiantes sea casi nula.

Oferta Educativa en el Municipio de Hermosillo

Universidad	Total de Carreras	Carreras		
		Licenciatura	Ingeniería	Profesional Técnico
Universidad de Sonora	39	31	8	0
Universidad de Hermosillo	6	6	0	0
UVM	19	16	3	0
Universidad Kino	11	8	3	0
Universidad Contemporánea	10	6	0	4
UNIDEP	15	6	1	8
Universidad Tecnológica de Hermosillo	10	0	0	10
Universidad Pedagógica Nacional	2	2	0	0
Universidad Interamericana para el Desarrollo	5	5	0	0
Unilider	6	5	1	0
Instituto Tecnológico de Hermosillo	8	2	6	0
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	7	4	3	0
Instituto de Ciencias y Educación Superior	11	1	0	10
Tec Milenio	11	5	6	0
Centro de Estudios Superiores del Edo. De Son.	8	6	2	0
Escuela Normal del Estado	2	2	0	0
Escuela Normal Superior de Hermosillo	2	2	0	0
Escuela Normal de Educación Física	1	1	0	0
Total	173	108	33	32

A continuación, se muestran algunas variables de educación en la localidad de Hermosillo:

Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	1,366
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	1,630
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	31,585
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	37,885
Población e 8 a 14 años analfabeta	1,206
Población de 15 años y más analfabeta	7,267

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Población de 15 años y más sin escolaridad	10,025
Población de 15 años y más con primaria incompleta	33,993
Población de 15 años y más con primaria completa	44,950
Población de 15 años y más con secundaria incompleta	26,504
Población de 15 años y más con secundaria completa	112,070
Población de 18 años y más con educación post-básica	257,740
Grado promedio de escolaridad	10.72
Grado promedio de escolaridad población femenina	10.68
Grado promedio de escolaridad población masculina	10.76

De las Universidades de Hermosillo egresa el 50% de profesionistas y técnicos del estado. 35% corresponden a técnicos e ingenieros.

Hermosillo cuenta con el 72% de los investigadores de tiempo completo en: Ciencias exactas, naturales, sociales, en alimentos y tecnólogos de Sonora. Se cuenta con una base de conocimiento e innovación local, en áreas de software, automatización, electrónica, robótica.

Salud

En cuanto a este servicio por su importancia no se deben escatimar los esfuerzos para brindar a la población de Hermosillo una atención eficaz e integral contando con un moderno equipo y recursos humanos profesionalizados y actualizados.

La cobertura en el municipio de Hermosillo es a través del Seguro Social, ISSSTE, ISSSTESON, SEDENA, SEMAR, seguro Popular y Asistencia social a través de la Secretaría de Salud Pública. Se cuenta con 45 Unidades Médicas que se dividen en 9 Hospitales y Clínicas de carácter Público, así como 16 privados. Todas estas clínicas y hospitales se encuentran ubicados en Hermosillo debido a la cantidad de habitantes y al desarrollo socioeconómico que se ha alcanzado en los últimos años.

Se cuenta con un total de 553 médicos entre ellos especialistas en las diferentes ramas de la medicina, así como un amplio grupo de médicos que se dedican a la medicina alternativa.

Características de los centros de atención de salud en Hermosillo					
Camas		Médicos		Enfermeras	
Censables	1,027	Generales	311	Generales	859
No censables	395	Especialistas	705	Especializadas	198
Consultorios	351	En otra actividad	241	Otras	959

Actualmente otra modalidad con la que se cuenta en lo que a salud se refiere es el Seguro Popular, el cual forma parte del Sistema de Protección Social en Salud, y que busca otorgar cobertura de servicios de salud a través de un aseguramiento público y voluntario, para aquellas personas de bajos recursos que no cuentan con empleo o que

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

trabajan por cuenta propia y que no son derechohabientes de ninguna institución de seguridad social. El seguro popular tiene un 97% de cobertura en Sonora, lo que representa a unos 753 mil afiliados.

Las diversas instituciones del sector salud, así como los gobiernos tanto del estado y municipal buscan mejorar el nivel de salud de la población, estableciendo programas de prevención destinados a inhibir los riesgos. En cuanto a las principales causas y número de casos de mortalidad registradas en Hermosillo en el 2010, destacan las que se muestran en la siguiente tabla.

Principales Causas De Mortalidad En 2010

Causas de mortalidad	Número de casos
Enfermedades del corazón	13.6
Enfermedades endocrinas y metabólicas	10.5
Otras enfermedades del aparato respiratorio	8.0
Enfermedades de otras partes del aparato digestivo	7.2
Enfermedades cerebro vasculares	5.7
Accidentes de transporte	5.7
Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	4.0
Tumores malignos de los órganos digestivos	3.6
Otros accidentes, incluso los efectos tardíos	3.1
Tumores malignos de los órganos genitourinarios	3.0
Tumor maligno de órganos respiratorios e intratorácicos	2.7
Enfermedades de la circulación pulmonar y otras enfermedades del corazón	2.5
Enfermedades del sistema nervioso	2.4
Enfermedades del aparato urinario	2.3
Agresiones	2.3
Otras	23.4

FUENTE. Plan Municipal de Desarrollo. 2009-2012

Como se aprecia las causas de mortalidad más frecuentes son las que se relacionan con las enfermedades del corazón, seguidas por las enfermedades endocrinas y metabólicas y entre las de menor incidencia se encuentran las de tumores malignos, así como las enfermedades del sistema nervioso y aparato urinario.

A partir de las actas de defunción registradas durante 1998 en el Registro Civil del estado de Sonora se estimaron las tasas de mortalidad para el grupo de 10 a 19 años. El análisis de la información se realizó por sexo y por grupo de edad.

El 67% de las muertes entre adolescentes fueron provocadas por factores externos, predominando en las mujeres los traumatismos y en los hombres, además de éstas, las heridas provocadas por arma de fuego. La tasa de mortalidad fue mayor en los hombres, en el grupo de 15 a 19 años.

La mortalidad de los y las adolescentes es un problema de salud que debe atenderse en forma prioritaria ya que estas muertes son prematuras y evitables en una alta proporción.

Comunicaciones y transportes

Hermosillo como cabecera municipal cuenta con una extensa infraestructura de comunicaciones como son:

- Líneas telefónicas
- Servicio de correo
- Servicio de telégrafo
- Telefonía celular
- Frecuencia de estaciones de radio y señal de canales de televisión
- Diarios tanto locales como estatales y nacionales.

Cuenta con periódicos entre los más importantes se encuentran El Imparcial y Expreso; Canales de televisión uno del gobierno que es Telemax y 2 canales privados uno perteneciente al Grupo Televisa y el otro Azteca 13.

Cuenta también con varias estaciones de radio en amplitud modulada y en frecuencia modulada como: Stereo 100, Radio Universidad, Radio Sonora, Máxima 96.3, así como La Fuerza de la Palabra, La Mejor.

Medios de Transporte Terrestre.

La ciudad cuenta con un sistema de transporte público concesionado a particulares por parte del Gobierno del Estado y que presta servicio a los cientos de usuarios que requieren de él.

La ciudad de Hermosillo cuenta con el Aeropuerto Internacional General Ignacio Pesqueira, con conexión a varios estados del país y países del extranjero. Así mismo cuenta con terminal de autobuses con corridas a diferentes estados de la República Mexicana y de Estados Unidos.

En lo que se respecta a carreteras Hermosillo cuenta con la carretera número 15 México-Nogales, la cual recorre a partir del Distrito Federal zonas de varios estados como México, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Sonora. Esta carretera comunica las porción suroccidental y centro norte, de relieve predominantemente llano, donde pasa por Navojoa, Ciudad Obregón, Empalme, Guaymas, Hermosillo, Benjamín Hill, Santa Ana, Magdalena de Kino, Imuris y Nogales. En el trayecto de Santa Ana a Imuris recibe doble denominación, federal número 2 y 15.

Así mismo Hermosillo se encuentra comunicado a través de carreteras pavimentadas y caminos rurales, cuenta con el servicio de transporte foráneo de pasajeros, taxis y camiones de carga transporte ferroviario y aéreo (www.e-local.gob.mx).

Vías de comunicación de Hermosillo

Red Total de carretera	2,851 kilómetros
Carreteras principales	207 kilómetros
Caminos vecinales y rurales	1,940 kilómetros

IV.2.4.3. Actividades Productivas

Según información de la Comisión de Fomento Económico del Municipio de Hermosillo las actividades agropecuarias que se desarrollan en el municipio desde hace tiempo enfrentan fuertes limitantes en la disponibilidad del agua debido al abatimiento de los acuíferos por la sobreexplotación, que aunado a la descapitalización del campo por la escasez de financiamiento y elevados costos de producción, ha impactado la economía derivada del sector primario, dando paso a otros sectores más dinámicos como es el comercial y servicios, y el de manufactura y la industria.

De las actividades que más ha resentido este impacto negativo ha sido la agrícola, la cual depende principalmente de la explotación de aguas subterránea; las limitantes que enfrentan actualmente los productores de este sector es debido al uso irracional e ineficiente que durante años hicieron de este recurso, lo cual los ha obligado a cambiar el patrón de cultivos de los tradicionales por cultivos intensivos, con riego tecnificado para un menor consumo de agua y que ofrezcan mayor rentabilidad por metro cúbico y vinculados a la exportación.

A pesar del incremento en la superficie del cultivo de la vid para mesa en la región de Pesqueira, de la explotación de camarón en la modalidad de granjas y de que la Costa de Hermosillo ocupa el tercer lugar en volumen de producción en el Estado, después de los valles del Yaqui y del Mayo, este sector ha sido rebasado por el sector Industrial y por el de comercio y servicios en los rubros de ocupación de mano de obra y en el de valor bruto de la producción.

Agricultura

La superficie con la que se cuenta es de 250,319 hectáreas de las cuales 146,522 son de riego, 37,792 de temporal y 66,005 de medio riego. La tendencia actual en este sector va encaminada hacia la sustitución de los cultivos tradicionales por cultivos vinculados al mercado exterior y que ofrezcan mayor rentabilidad, como vid y hortalizas.

La actividad agrícola se desarrolla principalmente en la Costa de Hermosillo, mediante el uso de riego por bombeo; sistema que actualmente enfrenta limitantes para los cultivos que demandan un mayor volumen de agua, particularmente el trigo, que ha sido el cultivo predominante.

La tendencia actual en esta actividad va encaminada hacia la sustitución de los cultivos tradicionales por cultivos vinculados al mercado exterior y que ofrezcan mayor rentabilidad, como vid y hortalizas, buscando además un uso más racional del agua.

Los principales cultivos del campo Hermosillense son: Granos, semillas, frutales, nueces y hortalizas. En total se producen 38 cultivos con un valor total de 2,686 Millones de pesos, lo que ubica a Hermosillo en 5to Lugar Nacional en producción agrícola.

Cultivos	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	Variación %
Total	555,041	780,243	769,260	824,499	1,588,873	92.71
Brócoli	2,115	4,547	5,240	4,815	4,356	-9.54
Calabacita	38,024	65,520	70,500	70,000	90,000	28.57

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

Calabaza Kobacha	2,120	14,952	24,088	20,000	10,000	-50.00
Coliflor	139	228	2473	200	438	119.20
Cebollín	16,651	15,724	17,310	15,000	13,000	-13.33
Chiles	9,698	30,851	54,398	45,000	40,000	-11.11
Espárrago	27,545	22,477	23,425	22,917	31,149	35.92
Rábano	4,835	1,504	2,500	3,000	500	-83.33
Repollo	4,975	4,893	4,320	3,500	2,500	-28.57
Lechuga		1,728	1,671	800	210	-73.75
Apio		2,854	2,015	3,000	3,432	14.38
Tomate	42,129	28,474	35,726	30,000	36,638	22.13
Melón	65,089	55,263	34,220	12,497	45,926	267.50
Melón cantaloupe	5,496	7,152	11,175	13,184	36,164	174.30
Sandía	92,313	110,000	100,000	100,000	240,000	140.00
Uva Mesa	148,625	165,868	102,990	60,000	95,232	58.72
Uvapasa	8,000	7,000	2,160	1,000	1,649	64.88
Naranja	22,000	14,594	9,506	9,500	8,182	-13.87
Nogal	293	827	201	250	2,025	709.80
TrigoGrano	52,235	187,066	190,506	250,000	876,007	250.40
Olivo	4,540	7,332	5,008	5,000	11,528	130.56
Pepino	8,219	7,000	18,477	11,500	15,000	30.43
Otros		24,389	53,581	143,336	24,938	-82.60

Fuente: SAGARPA, SAGARHPA, SNIM, INFOASERCA, USDA, OEIDRUS

Para el periodo 2007-2008 Hermosillo destaca por su producción en los cultivos de trigo grano con 876,007; sandía 240,000, uva de mesa 95,232 y calabacita con 90,000 toneladas.

Volumen de la producción agrícola por principales cultivos 2009

Principales cultivos	Toneladas
Cíclicos	
Trigo grano	1,825,578
Papa	346,932
Sandía	195,418
Maíz grano	103,488
Calabacita	102,912
Melón	53,749
Garbanzo grano	46,891
Chile verde	46,386
Tomate rojo	41,400
Cebolla	37,751
Perennes	
Alfalfa verde	2'204839
Uva	198,156
Naranja	167,371
Espárrago	42,726
Nuez	7,888
Durazno	4,151
Dátil	1,725

Fuente: Estadísticas Sonora 2011

En cuanto al volumen de exportaciones las estadísticas se reflejan en la siguiente tabla:

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

Volumen Producción Agrícola. Distrito de Desarrollo Rural N° 144 (Hermosillo). Ciclo Agrícola 2009-2010
Otoño-Invierno

Cultivos	Superficie (Has)		Producción obtenida TON	Valor de la producción Miles de \$
	Sembrada	Cosechada		
Otoño Invierno				
Granos y Oleaginosas	22,981	22,981	110,542.7	458,659.7
Forrajes	4,519	4,519	38.31	103,879.2
Hortalizas	2,154	2,154	61,048.0	202,755.6
Subtotal	29,654	29,654	344,722.7	765,294.5
Primavera Verano				
Granos y Oleaginosas	1,125	1,125	2,845	26,476.50
Hortalizas	8,943	8,943	248,628.0	798,582.7
Forrajes	3,310	3,310	52,960	26,480.0
Subtotal	13,378	13,378	304,433	851,539.2
Total	43,032	43,032	649,155.7	1'619,833.7

Ganadería

La ganadería ha sido un sector tradicionalmente importante para la economía del Municipio practicándose de manera extensiva.

La población ganadera está compuesta por 115,900 bovinos, 46,930 porcinos, 4,750 ovinos, 2,045 caprinos y 3,785 equinos. Además, son atendidas 3'354,240 aves y 8,263 colmenas. El Municipio produce 15'066,000 lts. de leche anualmente en 14 establos en los cuales se cuenta con 3,348 vacas.

La producción ganadera Hermosillense se concentra en: Producción de ganado bovino, porcino y carne de bovino, cerdo. La ganadería local tiene avances importantes en materia genética, nutricional y en el aspecto sanitario por que ha logrado producir carne en grado de excelencia, conquistando nichos de mercado tan exigentes como E.U.A., Japón y Corea.

A continuación, se muestran los datos obtenidos de la base de datos de OEIDRUS de la producción pecuaria al cierre del año 2010.

Producción Pecuaria de Hermosillo en el año 2010

Especie-Producto	Producción	Volumen)
Abeja-Miel	3,150 colmenas	63 Ton
Ave-Carne	15'799,280 cabezas sacrificadas	30,622 Ton
Bovino-Carne	83,420 cabezas sacrificadas	37,613 Ton
Bovino-Leche	6,428 cabezas	21,471 lts
Caprino-Carne	796 cabezas sacrificadas	28 Ton
Huevo	1'265,694	22,600 Ton
Ovino	3,861	139 Ton
Porcino	834,320	89,429 Ton

Fuente: OEIDRUS con base en datos proporcionados por los Distritos de Desarrollo Rural de Sagarpa.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Pesca

Hermosillo cuenta con un litoral de pesca de 230 kms, En la captura se aprovechan diversas especies y el significativo crecimiento de la camaronicultura que encabeza la producción estatal. En el municipio de Hermosillo encontramos dos oficinas de pesca localizadas una en la cabecera municipal Hermosillo y la otra en Bahía de Kino. Esta actividad se desarrolla principalmente en las siguientes comunidades pesqueras:

- Punta Chueca
- Bahía de Kino
- El Cardonal
- Sahuimaro
- Tastiota
- Choyudo
- El Colorado

Según información de OEIDRUS estas comunidades se dedican a la pesca ribereña, contando con una población de 410 pescadores que capturan especies de escama, cazón, manta y jaiba en promedio anual de 950 toneladas.

Así como la producción de tilapia, bagre y carpa con volúmenes de más de 600 toneladas anuales.

En cuanto a la acuacultura existen 8 granjas camaronícola en la Costa de Hermosillo con una producción promedio de 9,600 toneladas anuales que representan un 52.2 % de aportación al total estatal de camarón de cultivo.

A continuación, se muestran las cifras alcanzadas durante el año 2009 en lo que se refiere a producción pesquera.

Producción Pesquera por especie Año 2009 en Bahía de Kino

Especie	Peso Vivo	Valor en miles de pesos
Total	51,300	2,282,710
Consumo Humano directo	51,299	2,282,705
Agua mala	119	119
Almeja	0	1190
Atún	0	00
Bagre	52	520
Baqueta	3	114
Calamar	25	152
Camarón de Alta mar	78	2,940
Camarón de bahía	154	6,800
Camarón cultivo	47,566	2,223,248
Camarón Japonés	0	0
Callo de hacha	73	4,150
Caracol	221	1,510
Carpa	7	56
Cazón	95	1,461
Cochito	0	0
Corvina	136	1,114
Chano	17	102

**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

Huachinango	6	87
Guitarra	0	0
Jaiba	1,233	14,825
Langosta	14	2,240
Lenguado	61	1,941
Lisa	153	1,320
Macarela	0	0
Manta	41	798
Mojarra	29	400
Ostión	5	135
Pargo	3	81
Pulpo	130	4,886
Sardina	0	0
Sierra	501	4,580
Tiburón	20	2,000
Trucha	0	0
Tilapia	200	2,994
Otras especies	296	3,652
Consumo humano directo	1	547,399
Uso industrial	0	0

En cuanto a la infraestructura disponible, Flota Pesquera y Organizaciones de Productores existentes se cuenta con la siguiente:

Infraestructura Disponible		Flota Pesquera		Organización de Productores
Portuaria:		Barcos camaroneros	0	40 Sociedades de producción pesquera y acuícola 781 Socios
Muelles	1	Embarcaciones menores	660	34 Permisionarios particulares de pesca 106 Empleados
Metros utilizados	8			0 Industrias 0 Cámara Nacional de la Industria Pesquera y Acuícola
Industrial:				
Enlatadoras	1			
Congeladoras	6			
Reductoras	0			
Otros Procesos	8			
Acuícola				
Camaronícola	21			
Ostrícolas	8			
Piscícolas	7			
Laboratorios de camarón	3			

Fuente: OEIDRUS, SAGARPA Y SAGARHPA.

Industria

El sector industrial ha sido en los últimos años el soporte de su dinámica económica, principalmente la industria manufacturera, la cual repuntó al final de los ochenta por las inversiones en la industria automotriz.

Con respecto a la industria maquiladora ésta ha experimentado un repunte en los últimos años existiendo 26 empresas, generando 8,292 empleos directos. Este importante sector absorbe el 28 por ciento de la población ocupada y aporta el 47.1 por ciento de los ingresos totales.

En total se cuenta con 1,660 establecimientos de los cuales 507 corresponden a la producción de alimentos y bebidas, 99 son de textiles, 347 pertenecen a la industria de la madera, 143 a productos de papel, imprentas y editoriales, 43 a sustancias químicas, derivados del petróleo y del carbón de hule y plástico, 36 productos minerales y 408 productos metálicos, maquinaria y equipo.

El ramo con mayor personal es la industria de productos metálicos, maquinaria y equipo con un 35 por ciento del sector, siguiéndole la producción de alimentos y bebidas con 24.3 por ciento.

Esta actividad ha tenido un desarrollo importante, a partir de la década de los ochenta principalmente por las inversiones en la industria automotriz aunado al desarrollo experimentado por la industria maquiladora, siendo estas las ramas que absorben el mayor número de personas. Dentro de las actividades que abarca la industria sobresalen la automotriz, alimenticia, eléctrica, textil y cementera.

En Hermosillo se localizan 12 parques industriales que dan asiento a 111 empresas manufactureras, que ocupan a más de 23 mil trabajadores. Se localizan también aquí 27 de las 50 principales empresas del Estado de acuerdo al número de empleados registrados.

La industria en Hermosillo, presenta un alto grado de diversificación, encabezando los sectores de alto nivel tecnológico y de mayor calificación de la mano de obra. Entre estos sectores de corte global se encuentran la industria automotriz (Planta de ensamble FORD) y su cadena de proveeduría, así como la industria del cemento y electrónica que participan de manera dinámica y creciente en la economía local y nacional. Asimismo, destaca también la industria Alimentaria, Metalmecánica y Textil.

Servicios

En este importante rubro existen 6,813 establecimientos, de los cuales 675 son comercios al por mayor y 6,138 se dedican al menudeo; creando un promedio de 26,124 empleos directos.

De los 4,419 establecimientos de servicios 721 son restaurantes y hoteles, 1,069 pertenecen a servicios profesionales y técnicos, 1,510 ofrecen servicios de mantenimiento, 893 proporcionan servicios educativos, de investigación y asistencia social, 127 de esparcimiento, culturales, recreativos y deportivos y 99 están relacionados con la agricultura, ganadería, construcción, transporte, financieros y comercios.

La actividad comercial capta el 13.5 por ciento de población ocupada y servicios el 39.4 por ciento lo que representa la actividad más importante en la economía del municipio.

Los principales ramos de comercio al menudeo son: abarrotes, zapaterías, expendios de cerveza, mueblerías, papelerías, boutiques y farmacias.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Cabe mencionar que el desarrollo de la infraestructura urbana se distingue por haber dado lugar al surgimiento de grandes áreas para el desarrollo comercial y de servicios, que importantes empresas nacionales y extranjeras ya está aprovechando.

Ejemplo de esto es la instalación en Hermosillo de grandes empresas como son: Costco, Walt Mart, Sams Club, Cinemark 10 y las franquicias Mc'Donalds, BlockBuster Video, Domino's Pizza, Pizza Hut, Subway, Carl's Junior, entre otros. Lo que ha permitido la diversificación de la actividad comercial.

Turismo

Para el desarrollo de esta actividad, la infraestructura existente es de 41 hoteles, en diversas categorías. Además, se encuentran 265 restaurantes, 40 centros nocturnos y bares, 33 agencias de viajes, 14 arrendadoras de autos y 10 campos para remolques.

Como atractivos turísticos de este municipio no pueden pasarse por alto los balnearios de Bahía de Kino, de Kino Nuevo y de Punta Chueca; las pinturas rupestres de la pintada y el parque recreativo de la Saucedá.

La actividad turística crece en el municipio por los atractivos naturales como son: Bahía de Kino y Punta Chueca como lugares de playa, así como por la infraestructura hotelera, restaurantes, centros nocturnos, agencias de viajes, arrendadoras de autos entre otros, ubicada en la ciudad capital. En total, en Hermosillo operan 43 establecimientos de hospedaje que ofrecen más de 2,900 habitaciones, incluyendo más de 1,500 con categoría de 4 y 5 estrellas y gran turismo.

Para atender la demanda de servicios de esta actividad, el municipio requiere de un decidido apoyo del sector público de los dos niveles de gobierno mediante la aportación de recursos para la construcción de la infraestructura requerida, por ser en esta instancia en quien recae la prestación de los servicios públicos directos e indirectos que se prestan al turismo.

Hoteles

Hermosillo cuenta con 21 hoteles de calidad turística, de los cuales 13 están clasificados con categoría de 4 estrellas o superior:

Categoría	N° de Hoteles	N° de habitaciones
5 Estrellas	1	221
4 Estrelas	12	1,387
Total	13	1,608

Hermosillo cuenta con 2,254 habitaciones de calidad turística, de las cuales 1,608 están clasificadas con categoría de 4 estrellas o superior.

Datos estadísticos del sector Turismo

Destinos de Preferencia de turistas extranjeros	
Hermosillo	12%
Bahía de Kino	5%
Procedencia turismo extranjero	

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Arizona	78%
California	7%
Nuevo México	2%
Nevada	2%
Utah	2%
Otros estados de E.U.A.	7%
Canada	1%
Otros países	1%
Propósito del viaje del Turismo Extranjero	
De placer	59%
Visita a amigos y/o familiares	23%
De compras	9%
Negocios	4%
Otros	3%
Servicios médicos compra de medicina	2%
Turistas nacionales en	
Hermosillo	1'324,246
Turistas extranjeros	
Hermosillo	259,659
Ocupación Hotelera durante 2008 en los distintos destinos*	
Guaymas	48.67%
Puerto Peñasco	45.94%
Hermosillo	56.19%
Nogales	55.19%
Álamos	45.87%
Magdalena	46.52%

Fuente: Comisión de Fomento al Turismo

*La información es en base a la ocupación hotelera acumulada anual de acuerdo al Programa de Ocupación Hotelera Semanal y Programa DATATUR de la Secretaría de Turismo

Hermosillo ofrece a sus turistas los siguientes lugares para visitar y divertirse:

- Bahía de Kino se localiza a poco menos de 100 kilómetros de la capital cuenta con impecables playas y una gran variedad de actividades acuáticas.
- La Isla del Tiburón, la más grande del país, alberga a una de las principales comunidades indígenas de la etnia Seri, portadora de una legendaria cultura. Es una reserva ecológica deshabitada, ideal para el ecoturismo, la pesca deportiva, buceo y snorkel. Se puede visitar con un permiso otorgado por la comunidad Seri de Punta Chueca.
- Estero de la Santa Cruz se ubica en Kino Viejo y es un ecosistema natural, con flora y fauna distintiva donde se pueden degustar riquísimos ostiones y almejas frescas extraídas del lugar.
- El Centro Cultural Musas ofrece diversidad de obras de artistas sonorenses, mexicanos e internacionales El Museo de Sonora está localizado en la antigua penitenciaría de Sonora y ofrece al visitante pasajes de la historia sonorenses, así como muestras ancestrales del pasado mexicano.
- La Casa de la Cultura abrió sus puertas en 1980. Su misión es promover y rescatar las manifestaciones artísticas y culturales que dan identidad a los sonorenses.
- El Museo Biblioteca de la Universidad de Sonora alberga al Museo Regional de Antropología e Historia, el Museo de Arqueología, el Teatro Emiliana de Zubeldía, hemeroteca, biblioteca, librería, galería de artes plásticas, radio y televisión universitaria. Está ubicado en el corazón de la ciudad.
- El Centro de las artes de la Universidad de Sonora

- El Centro Ecológico de Sonora el cual alberga una extensa variedad de flora y fauna de los distintos ecosistemas del Estado.
- La Saucedá Parque Recreativo
- La Burbuja Museo del Niño se encuentra dentro del Parque Recreativo La Saucedá.
- El Parque Popular Infantil DIF Sonora.
- Paseos eco turísticos: visitas a Ranchos, ciclismo: existen en la ciudad, rutas de ciclismo de montaña para el reto de los aficionados al ciclismo en todos sus niveles.
- Cacería cinegética: existen más de 300 ranchos constituidos en organizaciones cinegéticas en todo el Estado.
- La Ruta del Río Sonora es un recorrido de encuentro con la naturaleza
- Cines, centros de boliche, golf, varios centros comerciales, además de la gran variedad de restaurantes de primer nivel, bares y centros nocturnos, así como diferentes casinos para todos los gustos.

Rastros

La Planta TIF proporciona toda clase de servicios relacionados con el sacrificio de ganado, frigorífico, subproductos derivados y embarque a los clientes. El servicio se presta a toda persona que solicite introducir ganado a la Planta para su sacrificio para lo cual deben sujetarse al Reglamento Interior de la misma.

La Planta cuenta con las siguientes áreas: Área de recepción e Inspección de ganado; Área de sacrificio de ganado, pesaje, identificación de carnes en canal y refrigeración; Área de víscera, manejo de la víscera, subproductos, refrigeración y embarque; Área de corte, deshuesado, refrigeración y embarque; Área de embarque, transportación y entrega a domicilio de canales; Área de sanidad y Área de mantenimiento.

En el 2011 fue otorgada la concesión de la Planta TIF de Hermosillo (Planta Tipo de Inspección Federal) a dos empresas ganaderas con el objetivo de generar un ahorro para el Ayuntamiento debido a que el Rastro Municipal ya no cumplía con los gastos financieros que se requerían.

La concesión fue otorgada a Procesadora y Empacadora Ganadera de Sonora en lo que a carne de res se refiere y en carne de puerco a la procesadora Genpro, por aprobación unánime de los regidores de Cabildo.

Con esta medida se está generando un ahorro al Ayuntamiento, es una obligación del Municipio tener un servicio de Rastro.

Existe una plantilla laboral de 84 trabajadores, 56 fueron reubicados en otras áreas del Ayuntamiento como lo es alumbrado público, parques y jardines, recolección de basura, mientras que alrededor de 15 fueron jubilados y otros 15 aceptaron ser liquidados.

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental

- a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Vocación del suelo

Una vez realizado el análisis de los componentes ambientales del sitio del proyecto y el sistema ambiental en el que se encuentra; se considera que el área en donde se desarrolla el mismo está catalogada con vocación para el desarrollo industrial, tal como está establecido en el Programa de Desarrollo Urbano y se menciona en el dictamen de uso de suelo proporcionado por el Ayuntamiento de Hermosillo.

Medio Ambiente

No hay áreas naturales con algún estatus de protección en el área del proyecto, la más cercana es la presa Abelardo L. Rodriguez, que es parte del sistema de presas Novillo y El Molinito.

La zona de la ciudad en la que se encuentra el proyecto, tiene industria establecida desde hace décadas o terrenos catalogados como de reserva para uso industrial, por lo que el sitio está ampliamente impactado por actividades antropogénicas como lo es la presencia de caminos, brechas, derechos de vía, extracción previa de materiales previos y la vegetación actualmente presente es secundaria y de baja calidad, la fauna que se puede encontrar también es escasa.

Contaminación del Suelo.

Los problemas de contaminación del suelo están dados por la ocupación de diversas actividades que limitan la efectividad del servicio de limpia; la generación excesiva de basura doméstica y de naturaleza peligrosa. Además en materia de residuos peligrosos se suma el pasivo en el cierre efectivo de los basureros municipales previos, así como el Confinamiento de residuos peligrosos de competencia federal (CYTRAR) ubicado en el sector sur por la carretera a Guaymas, Sonora (Km. 244+800) y que limita el crecimiento poblacional hacia este sector, es en el año 2010 cuando se hacen los trabajos de confinamiento en el sitio, los cuales permitirán la utilización futura de los predios que constituyen la salvaguarda actual, la cual será modificada una vez que SEMARNAT, extienda permiso oficial de uso indicando el radio de salvaguarda correspondiente.

El municipio se encarga del servicio de recolección de desechos de las zonas habitacionales, éste se lleva a cabo de manera tradicional en los domicilios casa por casa; se aumentaría la eficiencia con el uso de contenedores y con estaciones de transferencia de residuos. Se recolecta de lunes a sábado, es decir, durante 6 días. El servicio de recolección cubre a toda la población. No se realizan procesos de separación de la basura desde el origen. Las rutas de recolección se cubren dos veces por semana, con excepción del centro que es diaria.

El escombros del centro de población de Hermosillo se deposita en dos sitios autorizados, El Hoyo Taurian que se localiza al noreste (Bulevar Lázaro Cárdenas pasando el Bulevar Quiroga) y los residuos peligrosos son competencia federal y los recolecta la iniciativa privada trasladándolos a los destinos finales autorizados por la SEMARNAT. Además, en

Hermosillo existen recicladoras de residuos, yunques, recicladores exclusivos de papel, de plástico y de llantas.

El actual relleno sanitario se encuentra ubicado en el km 17.5 de la carretera a la Mina Pilares (NYCO) al norponiente del centro de población con una capacidad total de 600 mil toneladas y una vida útil restante de 7 años en apego a la NOM-083-SEMARNAT- 1996, y como objetivo a largo plazo contempla el aprovechamiento de biogás. TECMED (Técnicas Medioambientales) es la empresa responsable de la operación del actual relleno sanitario, apoyándose en 5 empresas recolectoras adicionales que prestan el servicio de manera privada.

En particular, en el sitio del proyecto no se aprecia contaminación del mismo por desechos líquidos o basura urbana, más si ha sido utilizada como depósito de escombros, ya que tiene depresiones donde anteriormente se extrajo material. En parte del suelo se ve mucho disturbio por la existencia de caminos y tránsito de vehículos.

Calidad del Aire

Hermosillo cuenta con un sistema de monitoreo de la calidad del aire, más es limitado ya que las cuatro estaciones existentes únicamente miden los niveles de partículas suspendidas de polvo.

El H. Ayuntamiento de Hermosillo cuenta con un Programa de Evaluación y Mejoramiento de la Calidad del Aire (PEMCA), consistente en tres estaciones de monitoreo de partículas suspendidas, en las que las muestras se toman en forma manual, cada 6 días. El Instituto Municipal de Ecología, dependencia de la Coordinación de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio, ha retomado la responsabilidad en la medición de los contaminantes PST y PM10, inicialmente con 3 estaciones y ahora con 4.

Según los resultados del PEMCA se puede apreciar que si bien durante el año se presentan episodios de contaminación que superan los límites máximos permisibles manejados por las normas oficiales mexicanas; el resto del año, principalmente primavera, verano y otoño, los niveles se encuentran muy por debajo de esos límites, lo cual nos permite afirmar que cerca del 70% del tiempo en el centro de población se conserva un aire limpio.

Entre la ciudadanía se ha presentado la inquietud sobre la afectación de los vehículos automotores y su afectación al ambiente. Sin embargo, los datos nos dejan ver que, aunque en los últimos años el nivel de vehículos circulando ha aumentado, las concentraciones han disminuido, lo que nos hace pensar que no son la principal fuente de contaminación en la zona.

En la zona del proyecto, el principal problema de contaminación del aire se da por la presencia de polvos que son generados por el tránsito de vehículos en caminos de terracería.

b) Síntesis del inventario

Estructura del sistema ambiental

Sistema ambiental	Llanura Sonorense y Sierra Madre Occidental
Cuenca	Río Sonora
Subcuenca	Río San Miguel
Tipo de clima	Desértico muy seco BW(h')hw(x') bajo clasificación koppen, condición de temperatura tipo cálido, régimen de lluvia de verano.
Agua superficial	Región hidrológica Sonora Sur (RH9), con superficie de 17,472 Km ² , y dentro de las cuencas hidrológicas Río Sonora (d) con superficie de 5,324 Km ² y la Río Bacoachi (e) con 2,858 Km ² . El Río Sonora y su principal afluente, el Río San Miguel, que unen sus cauces al noreste de la mancha urbana, desembocan en la presa General Abelardo L. Rodríguez, la cual forma un sistema con la presa Rodolfo Félix Valdez, misma que tiene una función principal de control de avenidas.
Agua subterránea	Acuífero contenido en un medio poroso y permeable constituido de boleos, gravas, arenas, no consolidados, restringidas a los cauces del río y arroyos tributarios. Estos sedimentos constituyen actualmente el acuífero de la localidad.
Grado de interacción del proyecto con las aguas subterráneas	Solo se requerirá de agua durante las etapas de preparación del sitio, construcción y ocasionalmente en operaciones de mantenimiento, el agua provendrá de las fuentes que indique el organismo operador Agua de Hermosillo, no se harán extracciones exclusivas para la obra.
Flora	De acuerdo a la clasificación de INEGI, en el área de estudio el tipo de vegetación predominante es Matorral Arbosufrutescente, correspondientes a matorral xerófilo. No se detectaron especies en algún estatus de protección.
Fauna	En el área de estudio el grupo de mamíferos está distribuido en Orden con 2 Familias y 2 Especies. No presenta especies en estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. El grupo de las aves en el área de estudio consta de 8 órdenes, 17 familias y 39 especies, siendo el grupo más numeroso en el sitio. El grupo de los reptiles consta de un orden, 3 familias, 4 especies. No se encontraron especies bajo algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Medio Socioeconómico	La población del municipio es de 784,342 habitantes (Censo, 2010), la localidad de Hermosillo tiene una población total de 715,061 habitantes, que representa el 91.16 % de la población municipal, de los cuales 355,799 son hombres y 359,262 mujeres. El crecimiento poblacional de la ciudad de Hermosillo en los últimos años, el desarrollo industrial, comercial y de servicios que lo han acompañado, por ser un punto geográfico clave en el estado, además de ser la capital y en ella se localizarse los poderes del Ayuntamiento y del Estado, han demandado una

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

	<p>gran cantidad de infraestructura, entre ellas caminos y carreteras.</p> <p>El sitio del proyecto es de vocación industrial, las actividades que ahí se desarrollan son meramente laborales, al no haber zona habitacional, no hay actividad educativa, comercial o de esparcimiento.</p>
Tenencia de la tierra	<p>El área donde se desarrollará el proyecto es de uso industrial, al norte se localiza la presa Abelardo L. Rodríguez, al poniente la ciudad de Hermosillo, pero está rodeado por terrenos del parque industrial y vías de comunicación. La propiedad del terreno es privada.</p>
Aspectos culturales	<p>No se compromete ningún monumento de interés histórico o cultural.</p>

Análisis de los componentes ambientales relevantes y/o críticos

No se considera que el proyecto tenga actividades críticas sobre el ambiente, pero las actividades y factores ambientales que presentaron una mayor interacción en la evaluación de impactos son:

- La generación de emisiones a la atmósfera, por la utilización de vehículos automotores, lo cual podría afectar la calidad del aire localmente, sin embargo, la población afectada serían los mismos trabajadores, ya que no hay poblaciones cercanas.
- La emisión de polvos, que se presentará por movimiento de suelo, así como por la circulación de vehículos y maquinaria. De igual forma, los más afectados resultarán ser los empleados, ya que no hay zona habitacional o centro educativo o de esparcimiento cercano.
- Los riesgos de accidentes, estarán presentes como en toda actividad de construcción, mismos que se tratarán de prevenir con capacitación del personal, uso de equipo de protección personal, y evitando prácticas riesgosas.

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

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

Para la elaboración del análisis de los impactos ambientales se parte de la descripción del proyecto contenida en el capítulo II de este documento y de la caracterización del Sistema Ambiental expuesta en el capítulo precedente.

En este capítulo se identificaron, describieron y evaluaron los impactos ambientales y sociales generados por el proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON, mediante la utilización de metodologías de evaluación de impacto adecuadas al proyecto en cuestión.

La identificación y descripción de impactos se realizó en base a las interacciones de las obras y acciones del proyecto en sus diferentes etapas y los componentes del ambiente que lo rodea. Para ello se consideraron los elementos presentes en el medio de mayor relevancia, así como las obras y actividades del proyecto, para definir las interacciones entre ellos y someterlas a posteriores evaluaciones.

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

V.1.1. Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se refieren a medidas simples de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que estas medidas son indicativas del sistema biofísico o socioeconómico (Hunsaker y Carpenter, 1990 en Larry, 1998). O bien, como se menciona en la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, “es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Para que los indicadores tengan utilidad, estos deben cumplir con al menos los siguientes requisitos: representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y fácil identificación.

Se considera el uso de indicadores para medir el funcionamiento del medio respecto a niveles de calidad y sus cambios, la integración de los intereses ambientales en las políticas sectoriales y la integración de las consideraciones ambientales en las políticas económicas. También se ha sugerido que los indicadores ambientales pueden utilizarse como herramientas para el seguimiento del estado del medio en relación al desarrollo sostenible a amenazas ambientales (Larry, 1998).

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto en cuestión, se eligieron los indicadores más representativos del medio, mismos que fueron seleccionados, después del análisis del medio y la identificación de las interacciones, en la matriz respectiva.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se refieren a medidas simples de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que estas medidas son indicativas del sistema biofísico o

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

socioeconómico (Hunsaker y Carpenter, 1990 en Larry, 1998). Para que los indicadores tengan utilidad, estos deben cumplir con al menos los siguientes requisitos: representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y fácil identificación.

Se considera el uso de indicadores para medir el funcionamiento del medio respecto a niveles de calidad y sus cambios, la integración de los intereses ambientales en las políticas sectoriales y la integración de las consideraciones ambientales en las políticas económicas. También se ha sugerido que los indicadores ambientales pueden utilizarse como herramientas para el seguimiento del estado del medio en relación al desarrollo sostenible a amenazas ambientales (Larry, 1998).

Para efectos de la evaluación de los impactos ambientales del proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON”, se utilizaron los indicadores más representativos del medio, los cuales fueron seleccionados después de un análisis exhaustivo del medio y la identificación de interacciones.

FACTORES	COMPONENTE	INDICADORES
BIOGEOQUÍMICOS	Calidad del Aire	Emisiones de gases
		Partículas
		Ruidos
		Vibraciones
	Agua	Generación de aguas residuales
		Consumo
	Suelo	Remoción de vegetación y suelo
		Calidad
		Erosión
	Vegetación	Riesgo de incendios
	Ecosistemas	Alteración de Hábitats
	Paisaje	Obstrucción de la visibilidad
		Paisaje natural
		Paisaje urbano
Salud	Riesgo de accidentes	
Economía	Crecimiento de la actividad económica	
	Variación del valor del suelo de zonas aledañas	
	Demanda de mano de obra	
	Demanda de servicios básicos	

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

	Residuos	Generación de residuos municipales
	Urbanismo	Infraestructura de servicios
		Vías de comunicación

Tabla V.3. Lista de indicadores de impacto.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

Las metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa.

Existen diversas metodologías para la evaluación de los impactos ambientales, como lo son matrices, listas de control, diagramas de flujo, redes, etc., las cuales deberán seleccionarse a partir de una valoración apropiada y de la experiencia profesional, debiendo utilizarse con juicio crítico los insumos de datos e interpretación de resultados.

Por su parte, los criterios de evaluación permiten evaluar la importancia de los impactos producidos. Estos son muy variados, sin embargo, deberán seleccionarse aquellos que describan de mejor manera y con objetividad, los impactos del proyecto en cuestión.

V.1.3.1. Criterios

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su extensión, duración y el grado de adversidad o beneficio que representan para el ambiente, en lo que es necesario asignar criterios de significancia en función de la magnitud, temporalidad y dirección del impacto, los cuales corresponden a los atributos del proyecto (técnicos) y del ambiente (naturales y/o sociales); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente.

Las características de los impactos que, implícita o explícitamente se consideran son:

Magnitud: se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de obra implementado, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución tales como: rehabilitación de caminos, despalme y remoción de basuras, extracción de materiales, transporte de materiales y abandono del sitio. Así mismo, se toma en cuenta la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un sitio (puntual o se distribuye en toda el área de influencia del proyecto).

Temporalidad: se refiere tanto al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las acciones del proyecto durante sus diversas etapas del desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto, estos son: corto (0 a 1 año), mediano (1 a 4 años) y largo plazo (4 a 25 años); definiéndose estos períodos

en función de las etapas de desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento).

Dirección del impacto: se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente, en sus diversos componentes (medio natural y/o medio socioeconómico). Considerando en general adversos a los daños y/o alteraciones que afectan al ambiente y reduzcan el bienestar social del área.

Significancia: esta se establece generalmente con dos grados de magnitud, definiéndose como impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales, a su vez, pueden representar efectos adversos o efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo. De tal manera que, los impactos se pueden definir como:

- Poco significativo: cuando sea de pequeña magnitud relativa, puntual, reversible y a corto plazo.
- Significativo: cuando sea de magnitud relativa considerable, extensivo, irreversible o reversible a mediano o largo plazo.

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

Las diversas metodologías existentes para la evaluación de los impactos ambientales se pueden clasificar de manera general en matrices de interacción (causa-efecto), listas de control y diagrama de redes. En la siguiente tabla se presenta una comparación entre estas:

Comparación de metodologías de evaluación.

TAREAS DEL PROCESO	METODOLOGIAS	UTILIDAD RELATIVA
Identificación de Impactos	Matrices	Media-Alta
	Diagrama de Redes	Alta
	Listas de Control	Media
Descripción del medio afectado	Matrices	Baja
	Diagrama de Redes	
	Listas de Control	Alta
Predicción y evaluación de impactos	Matrices	Media
	Diagrama de Redes	Media
	Listas de Control	Baja-Alta
Selección de la actuación propuesta	Matrices	Baja-Media
	Listas de Control	Medio-Alto

Resumen y comunicación del estudio	Matrices	Baja-Alta
	Listas de Control	Media

Fuente: Larry, 1998.

Como se puede observar los distintos métodos son eficientes para algunas tareas del proceso de evaluación y para otras no tanto. Las matrices y los diagramas de redes son particularmente útiles para la identificación de impactos, mientras que las listas de control con pesos y escalas, con puntuación o jerarquización encuentran su mejor aplicación en la valoración final de las alternativas y en la selección de la acción propuesta.

Descripción de la Metodología Seleccionada

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales para el proyecto en cuestión, se utilizó una Matriz de Interacción, con el fin de discriminar las acciones y factores ambientales que no interaccionaran o no fueran importantes, a continuación, se describe el procedimiento utilizado.

En las columnas de la matriz, se incluyeron las actividades contempladas en las etapas de preparación del sitio, construcción y de operación y mantenimiento, las cuales fueron las siguientes:

Fase I Preparación del Sitio:

- Desmante y limpieza del terreno
- Construcción de almacén provisional

Fase II de Construcción:

- Terracerías
- Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto
- Construcción de nueva vía (Laderos y Espuela)
- Construcción de camino de acceso
- Embovedado de alcantarilla
- Patio de maniobras de trasbase

Fase III Operación y Mantenimiento

- Inspección y limpieza de derecho de vía e instalaciones
- Rehabilitación de vialidades y señalamientos
- Llegada y salida de vagones

Carga, descarga, y trasvase de materiales varios

Fase IV Abandono del Sitio de proyecto

Retiro de instalaciones.

Una vez definida la matriz, se detectaron las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los elementos del ambiente, siguiendo el procedimiento de anotar una X en cada celda o casillero, cuando al confrontar cada acción del proyecto con cada elemento se identificaba una interacción o relación.

Tanto para la identificación como la evaluación de impactos ambientales, se utilizó la técnica de interacciones matriciales de Leopold (1971), adecuando la información contenida en los renglones para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos presentes. En las columnas se anotan las actividades específicas que se deben realizar para ejecutar las obras requeridas por el proyecto, marcando una sección particular para cada una de las etapas de desarrollo.

La matriz resultante está integrada por renglones y columnas, lo que produce un total de interacciones posibles, las cuales pueden corresponder a impactos adversos o benéficos con dos grados de significancia cada uno, apuntándose según el caso las letras A o B mayúsculas o minúsculas. Así mismo, se definen las interacciones adversas poco significativas que contarán con medidas de mitigación, dado que las adversas poco significativas se mitigarán o revertirán por medios naturales (autodepuración del medio).

Como principio de exclusión se considera que los impactos evaluados deben ser de tipo directo, es decir que la propia acción sea la causante del impacto y no considerar aquellos impactos generados de forma indirecta a no ser que el impacto sea evidente. Lo anterior no significa que no se valore a un impacto por sus efectos acumulativos, sino que para el llenado de las cuadrículas, sólo se consideran aquellos impactos en los que se pueda establecer su relación directa y aquellos que, como producto de una acción del proyecto de tipo significativo, acarrear un impacto similar hacia otro elemento del ambiente.

Clasificación de los impactos ambientales de la matriz de Leopold.

Tipo de Impacto	Descripción	Signo
Impacto nulo	No existe impacto	0
Adverso	El impacto provocado a los elementos del ambiente es negativo, afectando alguna o algunas de sus características.	a - A
Adverso no significativo	El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con	a

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

	una intensidad reducida.	
Adverso significativo	El impacto ambiental trasciende el nivel local, observándose sus efectos en el terreno regional, manteniéndose el impacto por un tiempo más largo que el anterior impacto (a mediano plazo). Además, el impacto se presenta de una manera compleja, afectando no solo a un componente del ambiente, sino a varios con una intensidad importante.	A
Benéfico	El impacto provocado por las acciones del proyecto es positivo hacia los elementos del ambiente.	b - B
Benéfico no significativo	El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.	b
Benéfico significativo	La magnitud del impacto es mayor que la anterior condición, al ser los beneficios no solo locales sino regionales y se observa el impacto en varios elementos del ambiente, con una intensidad importante.	B
Impacto desconocido	Se observa una relación entre una acción y un elemento del ambiente, pero se desconoce el sentido del impacto (adverso o benéfico) y su magnitud (significativo o no significativo).	?

Una vez identificadas y evaluados los impactos, se procede a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos y aquellos de magnitud/importancia relativa, agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes. Ver matrices en anexo.

Caracterización de impactos

La matriz del proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON”, una vez evaluada la matriz de interacción, donde se analizaron las posibles relaciones de las actividades del proyecto con los factores del medio, se encontró la posibilidad de ocurrencia de 202 interacciones o impactos potenciales entre las 13 actividades analizadas y los 22 indicadores ambientales seleccionados; 139 de ellas se reconocen como potencialmente negativas o desfavorables a la estabilidad ambiental del sistema y 63 como positivas o favorables.

De los 22 factores, 14 son de origen biológico, geológico, químico (Biogeoquímico), y 8 de origen socioeconómico y cultural.

Las actividades del proyecto se dividen en tres atapas, la I. Preparación del Sitio con 2 acciones, II. Construcción con 6, III. Operación y Mantenimiento con 4 y IV. Abandono del sitio con 1 actividades.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

En este caso se tienen 286 interacciones posibles, de las cuales 202 tuvieron relación, lo que corresponde al 70% de la potencialidad de la matriz. De estas interacciones 102 (50.5%) le corresponden a factores Biogeoquímicos y 100 (49.5%) a Socioeconómicos y culturales.

En cuanto a las etapas del proyecto, se observa que durante la Preparación del Sitio se identifican 33 (16.34%) interacciones, 97 (48%) durante la Construcción, 57 (28.22%) durante la Operación y Mantenimiento y 15 (7.43) durante el Abandono.

ETAPAS	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO					TOTAL	%
	a	A	b	B	?		
I. Preparación del Sitio	27	0	6	0	0	33	16.34
II. Construcción	67	0	29	1	0	97	48.02
III. Operación y Mantenimiento	35	0	19	3	0	57	28.22
IV. Abandono del Sitio	10	0	5	0	0	15	7.43
Total	139	0	59	4	0	202	100.00
	68.81	0.00	29.21	1.98	0.00		
	68.81		31.19				

	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO					TOTAL	%
	a	A	b	B	?		
FACTORES BIOGEOQUÍMICOS	95	0	7	0	0	102	50.50
Calidad del aire	43	0	0	0	0	43	21.29
Emisiones de gases	11	0	0	0	0		
Partículas	9	0	0	0	0		
Ruidos	13	0	0	0	0		
Vibraciones	10	0	0	0	0		
Agua	26	0	0	0	0	26	12.87
Generación de aguas residuales	13	0	0	0	0		
Consumo	13	0	0	0	0		
Suelo	12	0	1	0	0	13	6.44
Remoción de vegetación y suelo	5	0	0	0	0		
Calidad	6	0	1	0	0		
Erosión	1	0	0	0	0		
Vegetación	4	0	0	0	0	4	1.98
Riego de incendios	4	0	0	0	0		
Ecosistemas	3	0	0	0	0	3	1.49
Alteración de hábitats	3	0	0	0	0		
Paisaje	7	0	6	0	0	13	6.44
Obstrucción de la visibilidad	2	0	0	0	0		
Paisaje natural	4	0	1	0	0		
Paisaje urbano	1	0	5	0	0		
FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES	44	0	53	3	0	100	49.50
Salud	13	0	0	0	0	13	6.44
Riesgo de accidentes	13	0	0	0	0		
Economía	13	0	33	3	0	49	24.26
Crecimiento de la actividad económica	0	0	11	2	0		
Variación del valor del suelo de zonas aledañas	0	0	9	1	0		
Demanda de mano de obra	0	0	13	0	0		
Demanda de servicios básicos	13	0	0	0	0		
Residuos	13	0	0	0	0	13	6.44
Generación de residuos municipales	13	0	0	0	0		
Urbanismo	5	0	20	0	0	25	12.38
Infraestructura de servicios	0	0	12	0	0		
Vías de comunicación	5	0	8	0	0		
Total	139	0	60	3	0	202	
Porcentaje (%)	68.81	0.00	29.70	1.49	0.00	100.00	100.00
	68.812		31.188				

Resumen de impactos ambientales por factor ambiental.

Por carácter de significancia se reconocen 139 (68.8%) impactos adversos no significativos y ningún adverso significativo. Con respecto a los impactos benéficos, se identifican 60 (29.7%) impactos benéficos no significativos y 3 (1.49%) benéfico altamente significativo.

Dentro de la matriz de valoración se aprecia que los impactos adversos no significativos, se presentan principalmente en los factores Biogeoquímicos, en especial en los abióticos como calidad del aire, agua, suelo y paisaje; los efectos sobre los factores bióticos son pocos, ya que la mayor parte del área que ocupará el proyecto estaba previamente afectada y presenta escasa vegetación, por lo anterior la fauna también es poca. En los factores Socioeconómicos y culturales, los impactos negativos se pudieran presentar son por los riesgos de accidentes que toda obra conlleva, y la demanda de servicios básicos que se demandarán como lo es agua potable, luz eléctrica y recolección de residuos, ya que generalmente los municipios tienen déficit en su cobertura.

Los impactos benéficos no significativos se presentaron en mayor medida en los efectos Socioeconómicos y culturales, en especial sobre la economía por la demanda de mano de obra que la construcción y operación representa, así como en la demanda de servicios diversos y la oferta de transporte de materiales para la zona industrial en la que se encuentra. Dentro de los impactos benéficos se encontraron impactos Significativos, con el efecto que tendrá la operación del sistema, en el crecimiento de la actividad económica.

Conclusión

Como síntesis del análisis, se puede concluir que debido a que la obra en cuestión se localiza en un área ya impactada, dentro de una zona industrial destinada a la realización de ese tipo de actividades, ninguno de los impactos adversos que ocasionará serán significativos, por lo que la implementación del proyecto no implicará algún cambio de consideración en el ecosistema o en la comunidad.

Es relevante destacar en este punto que el concepto de potencialidad de los efectos alude precisamente a la posibilidad de ocurrencia de una alteración o modificación, sin que ello signifique que necesariamente suceda. En la ejecución de proyectos regularmente se identifican un sin número de impactos potenciales, pero no todos tienen probabilidad de ocurrir debido, esencialmente, a que pueden preverse y, en consecuencia, evitarse o mitigarse a través de acciones concretas incorporadas por el proyecto.

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

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

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

Factor: Calidad del aire

Indicador: Emisiones de gases

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Actividades: Desmonte y limpieza del terreno, Terracerías, Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto, Construcción de nueva vía (Laderos y Espuela), Construcción de camino de acceso, Embovedado de alcantarilla, Patio de maniobras de trasbase, Rehabilitación de vialidades y señalamientos, Llegada y salida de vagones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios y Retiro de instalaciones.

Las emisiones de gases que se generarán durante las distintas etapas del proyecto, son ocasionadas por la utilización de vehículos automotores para el traslado de personal, de materiales, retiro de vegetación, basura, escombros, terracerías, etc.

El efecto de estas emisiones en el ambiente se considera no significativo, ya que son de corta duración, y se dispersarán rápidamente en el ambiente, sin afectar a poblaciones o actividades cercanas.

Para minimizar las emisiones en la medida de lo posible, se tomarán las siguientes medidas:

- Para disminuir las emisiones por esta fuente en las etapas por ejecutar, se tendrá un control de los vehículos y maquinaria a utilizar mediante el mantenimiento adecuado de las unidades, con el objetivo de cumplir con las normas:

NOM-041-SEMARNAT-1993 Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.

NOM-042-SEMARNAT-1993 Nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de automotores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.

NOM-044-SEMARNAT-1993 Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diésel.

NOM-045-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

Factor: Calidad del aire

Indicador: Partículas

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Actividades: Desmante y limpieza del terreno, Terracerías, Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto, Construcción de camino de acceso, Embovedado de alcantarilla, Patio de maniobras de trasbase, Rehabilitación de vialidades y señalamientos, Llegada y salida de vagones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios y Retiro de instalaciones.

La generación de partículas (polvos) es ocasionada principalmente por el tránsito de vehículos automotores y maquinaria, en menor medida por las actividades de poda y desmante, rehabilitación de vialidades y por el tránsito de vehículos durante la operación.

Para disminuir la generación de polvos en las actividades faltantes, se tomarán las siguientes medidas:

1. El tránsito de vehículos y maquinaria deberá ser a baja velocidad, con el fin de disminuir en lo posible la emisión de polvos.
2. Riego con agua mediante pipas del (los) camino (s) donde se transitará y se realizarán los trabajos.

Factor: Calidad del aire

Indicador: Ruidos

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Actividades: Desmante y limpieza del terreno, Construcción de almacén provisional, Terracerías, Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto, Construcción de nueva vía (Laderos y Espuela), Construcción de camino de acceso, Embovedado de alcantarilla, Patio de maniobras de trasvase, Inspección y limpieza de derecho de vía e instalaciones, Rehabilitación de vialidades y señalamientos, Llegada y salida de vagones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios y Retiro de instalaciones.

La presencia de ruidos durante las primeras etapas del proyecto se consideran no significativo, ya que los niveles serán tolerables al oído humano, ocasionados por el tránsito de vehículos y la utilización de maquinaria, así mismo, estos serán disipados de inmediato en el medio, sin ningún efecto acumulativo o sinérgico.

De cualquier forma se tendrán las siguientes consideraciones en las etapas de operación y mantenimiento, así como de abandono:

1. En el caso del personal que operará la maquinaria y equipo, utilización de tapones auditivos, en caso de requerirse.
2. En caso de laborar cerca de algún poblado o rancho, trabajar solo en horarios diurnos, de 7 a.m. a 7 p.m. para no perturbar a los habitantes, sobre todo en horarios de sueño.

Factor: Agua

Indicador: Generación de aguas residuales.

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.

Actividades: Desmonte y limpieza del terreno, Construcción de almacén provisional, Terracerías, Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto, Construcción de nueva vía (Laderos y Espuela), Construcción de camino de acceso, Embovedado de alcantarilla, Patio de maniobras de trasvase, Inspección y limpieza de derecho de vía e instalaciones, Rehabilitación de vialidades y señalamientos, Llegada y salida de vagones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios y Retiro de instalaciones.

Debido a que en todas las actividades del proyecto requieren de la presencia humana, se generarán aguas residuales básicamente sanitarias, para ello se contratará a una empresa especializada en el suministro y limpieza de sanitarios portátiles. En etapas futuras del proyecto, se contemplarán sanitarios fijos con sistema de fosas, o servicio de drenaje municipal en caso de existir.

Factor: Agua

Indicador: Consumo.

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Actividades: Desmonte y limpieza del terreno, Construcción de almacén provisional, Terracerías, Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto, Construcción de nueva vía (Laderos y Espuela), Construcción de camino de acceso, Embovedado de alcantarilla, Patio de maniobras de trasvase, Inspección y limpieza de derecho de vía e instalaciones, Rehabilitación de vialidades y señalamientos, Llegada y salida de vagones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios y Retiro de instalaciones.

El consumo de agua del proyecto se requerirá para terracerías en la etapa de construcción y para consumo humano en todas las etapas.

En el caso del agua para terracerías se utilizará agua tratada, proveniente de alguna de las plantas de tratamiento municipales a cargo del Organismo Operador.

El agua de consumo humano será suministrada mediante agua embotellada o garrafrones.

No se requerirá alguna fuente adicional de agua proveniente de pozo, río, presa o alguna otra.

Factor: Suelo

Indicador: Remoción de vegetación y suelo.

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Actividades: Desmonte y limpieza del terreno, Construcción de camino de acceso, Embovedado de alcantarilla, Patio de maniobras de trasvase, Inspección y Limpieza de derecho de vía e instalaciones.

El proyecto contempla un área de forestación para compensar la pérdida de vegetación que se dará en algunas partes que actualmente cuentan con ella.

Factor: Vegetación

Indicador: Riesgo de incendios.

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Actividades: Desmonte y limpieza del terreno, Construcción de almacén provisional, Inspección y limpieza de derecho de vía e instalaciones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios.

Cuando se realicen actividades de desmonte o podas en cualquier actividad del proyecto, se retirará el material vegetal para ser dispuesto en otra área y así evitar que esta pueda encenderse y ocasionar un incendio.

Factor: Salud

Indicador: Riesgo de accidentes

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Actividades: Desmonte y limpieza del terreno, Construcción de almacén provisional, Terracerías, Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto, Construcción de nueva vía (Laderos y Espuela), Construcción de camino de acceso, Embovedado de alcantarilla, Patio de maniobras de trasvase, Inspección y limpieza de derecho de vía e instalaciones, Rehabilitación de vialidades y señalamientos, Llegada y salida de vagones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios y Retiro de instalaciones.

Con cada actividad que contempla el proyecto, se prevén riesgos de accidentes a los cuales estarán susceptibles los trabajadores, para lo cual se tendrán las siguientes medidas de prevención:

- 1) Uso de equipo de protección personal (guantes, lentes, botas, tapa oídos, casco, chaleco, arneses, línea de vida, entre otros).
- 2) Riego de camino para evitar la generación excesiva de polvos.
- 3) Colocación de señalización adecuada a las actividades.
- 4) Suficiente suministro de agua u otras bebidas hidratantes, alimentos, así como contar con botiquín de primeros auxilios.
- 5) Los vehículos y equipos que se utilicen para la carga y descarga de materiales y sustancias, deberá ser especializado para cada caso, en especial en las medidas de seguridad que deben atenderse.

Factor: Residuos

Indicador: Generación de residuos municipales

Etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Actividades: Desmonte y limpieza del terreno, Construcción de almacén provisional, Terracerías, Formación y compactación de terraplén y capa subbalasto, Construcción de nueva vía (Laderos y Espuela), Construcción de camino de acceso, Embovedado de

alcantarilla, Patio de maniobras de trasbase, Inspección y limpieza de derecho de vía e instalaciones, Rehabilitación de vialidades y señalamientos, Llegada y salida de vagones, Carga, descarga, y trasvase de materiales varios y Retiro de instalaciones.

Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, los residuos que se generen como material vegetal, pétreo, padecería, envases, etc., deberán colocarse en los contenedores adecuados a cada caso, y llevarse a los sitios de disposición que correspondan.

En el caso de la basura doméstica que generarán los trabajadores en las diferentes etapas, no deberá ser tirada al ambiente, a excepción de la orgánica (ya que son cantidades pequeñas), la basura inorgánica los trabajadores deberán depositarla en algún contenedor que la empresa a cargo disponga para ello, y la basura depositarla en un relleno sanitario. Esto también podría ser mediante una empresa especializada en manejo de residuos.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental tendrá como objeto establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación que fueron establecidas en el capítulo VI del presente estudio, así como las que establezca la autoridad.

Dicho programa incluirá el control y seguimiento de las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el estudio, de manera que compense a las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución y operación de las obras, y por otra, se evalúe la eficacia de las medidas propuestas.

Las acciones que deberán realizarse para cumplir con los objetivos del programa considerarán lo siguiente:

- Mantenimiento de los equipos y maquinaria a utilizar.
- Rescate de ejemplares de flora y fauna (en su caso).
- Disposición adecuada de la vegetación producto de podas y deshierbe.
- Disposición adecuada de material de excavación.
- Disposición de residuos.
- Uso de equipo de protección y correcta aplicación de medidas y prevención de accidentes.
- Supervisar que las medidas de mitigación se realicen de forma correcta.

Se llevará una bitácora de las acciones programadas, así como la elaboración de informes de seguimiento sobre el cumplimiento de las medidas de mitigación para ser remitidas a las autoridades, en la periodicidad que ellos indiquen.

Para cada una de las etapas del proyecto, se elaborará un programa en particular con esquemas similares, considerando los siguientes elementos:

1. Descripción de los trabajos
 - 1.1. Materiales a emplear
 - 1.2. Maquinaria
 - 1.3. Personal
 - 1.4. Cronograma
2. Posibles impactos ambientales que podrán provocar.
3. Medidas preventivas y correctoras que se aplicarán
4. Control y seguimiento:
 - 4.1. Responsabilidades
 - 4.2. Registros
 - 4.3. Informes periódicos

VI.3. Seguimiento y control.

Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, será la empresa y/o empresas contratadas para la ejecución de las obras, las encargadas de realizar todas las acciones establecidas en el presente documento y las que indique la autoridad, siempre en corresponsabilidad y con la vigilancia de promovente, mediante el personal y con los recursos que estas designen.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Se hace referencia al presupuesto de la obra, que se presenta al documento en el capítulo II.1.3.

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

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

De no realizarse el proyecto, y de continuar con las actividades productivas que se dan actualmente, se prevé lo siguiente:

Medio físico natural: El medio natural se ha visto afectado de mucho tiempo atrás por la actividad humana, ya que dentro de él se encuentran brechas, derecho de vía del tren, se ha realizado extracción de material pétreo y se ha recibido escombros para relleno. Estas actividades podrían seguir de manera descontrolada, utilizándose sin algún fin específico y por lo tanto con poco orden.

Medio biótico: Por las actividades que se han desarrollado previamente, la vegetación en el lugar es escasa, al igual que la fauna. De seguir la misma situación, el medio seguirá deteriorándose, ya que la actividad colindante va en incremento.

Medio socioeconómico: El proyecto está ubicado en una zona industrial, por lo que no hay zonas habitacionales cercanas, la actividad humana que se presenta a los alrededores es laboral meramente.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Medio físico natural: Con la implementación del proyecto, el medio físico será modificado con el retiro de vegetación, pero el establecimiento de nueva en un área específica. El principal cambio se dará con el movimiento de terracerías y las nuevas instalaciones, modificando así la estructura edáfica, aunque de manera benéfica, ya que anteriormente se había extraído materiales y se ha estado relleno con escombros, teniendo un terreno poco estable y de mal aspecto.

Medio biótico: Con el establecimiento de un área verde dentro del proyecto, se tendrá vegetación de buena calidad y aspecto, ya que esta será cuidada y se vigilará su desarrollo. Esta podrá atraer otro tipo de fauna.

Medio socioeconómico: La principal variación será en el aspecto económico, ya que no hay actividad social o habitacional en la zona. Las nuevas actividades tendrán mayor valor, orden, aspecto, dando más plusvalía al lugar y un mayor dinamismo a otras empresas instaladas en el mismo parque industrial, por la mejora de esta vía de comunicación.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

La poca significancia de los impactos adversos sobre el medio biótico y abiótico, aunado a las medidas de mitigación, representarán cambios mínimos al medio que actualmente se encuentra, con lo que se espera que este conserve o mejore su dinámica actual. El único cambio permanente, será la presencia de infraestructura ferroviaria que modifica ligeramente el paisaje.

En el aspecto socioeconómico, las medidas de mitigación no tienen mucha inferencia en las comunidades cercanas, ya que son principalmente dirigidas hacia el medio biótico y abiótico, por lo que el escenario en este aspecto, no se prevé sea diferente.

VII.4 Conclusiones.

En base a la información presentada en el presente estudio, en relación al proyecto y al medio ambiente natural y social en el que se sitúa, así como a la evaluación de los impactos ambientales que generará y a la aplicación de las medidas preventivas y correctivas, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El proyecto tiene plena concordancia con los Programas de Ordenamiento y Planes y programas de desarrollo.
- El área del proyecto se encuentra fuera de algún Área Natural Protegida nacional o estatal.
- No se localizaron en el área del proyecto especies vegetales o animales en estatus de protección de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Las actividades para la instalación de la infraestructura férrea, no tendrán mayores repercusiones sobre el medio, ya que actualmente está muy impactada y el uso de suelo es apto para la actividad a realizarse.
- Aunado a la no significancia de los impactos adversos presentados, las medidas de mitigación y prevención, ayudarán a que el estado del sistema siga siendo igual o mejor que antes del proyecto.
- La ejecución del presente proyecto obedece al mayor dinamismo que se requiere dar a la zona industrial en la cual se encuentra emplazada. Esto sin duda traerá un impacto muy significativo en la dinámica del parque industrial, permitiendo la llegada de nuevas empresas, con un bajo costo ambiental.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que el proyecto “CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON” es **VIABLE**.

ANEXO CARTOGRAFICO

CARTOGRAFÍA

Plano **MIA-01 “Localización”**.

Plano **MIA-02 “Propiedades”**.

Plano **MIA-02a “Polígono de Proyecto”**.

Plano **MIA-02b “Distribución de Usos de Suelo”**.

Plano **MIA-03 “Carta Hidrológica”**.

Plano **MIA-04 “Carta Geológica”**.

Plano **MIA-05 “Carta Edafológica”**.

Plano **MIA-06 “Carta de Usos de Suelo y Vegetación”**.

Plano **MIA-07 “Planta General del Proyecto”**.

Plano **MIA-08 “Esquema Operativo de Vías”**.

Plano **MIA-09 “Armado de Bóveda”**.

Plano **MIA-10 “Usos de Suelo del PDUCP y Atlas Municipal de Riesgos”**.

Plano **“PERFILES PV-01-1”**.

Plano **“PERFILES PV-01-2”**.

Plano **“PERFILES PV-01-3”**.

Plano **“SC-01 SECCIONES 1”**.

Plano **“SC-01 SECCIONES 2”**.

Plano **“SC-01 SECCIONES 3”**.

Plano **“SC-01 SECCIONES 4”**.

Plano **“SC-01 SECCIONES 5”**.

Plano **“SC-01 SECCIONES 6”**.

ANEXO FOTOGRAFICO

ACCESO SUR AL PREDIO “LA MONITA”



CARRETERA A MAZATÁN, UBICADA EN LOS LINDEROS SUR DE LOS PREDIOS DE
PROPIEDAD



CRUCERO DE VIA DE FERROCARRIL UBICADO EN EL VERTICE SUROESTE
DEL PREDIO “LA MINITA”



ALCANTARILLA UBICADA EN VIA TRONCAL HERMOSILLO-LA CEMENTERA



**CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA DEL
PROYECTO “DISTRIBUIDORA ZR”, EN HERMOSILLO, SON.**

DERECHO DE VÍA ACTUAL, UBICADO EN LA COLINDANCIA NORTE DEL PROYECTO



DERECHO DE VÍA ACTUAL, UBICADO EN LA COLINDANCIA PONIENTE DEL
PROYECTO



AREA RELLENADA CON MATERIAL DE OTROS PROYECTOS



TORRES DE TRANSMICIÓN DENTRO DEL PREDIO D PROYECTO



TRONCAL CONCESIONADO PARQUE INDUSTRIAL-LA CEMENTERA



CAMINO EN DIAGONAL QUE CRUCE EL PREDIO D



VERTICE NORESTE DEL POLÍGONO DEL PROYECTO



LINDERO SUROESTE DEL POLÍGONO DE PROYECTO



CRUCERO DE VIA EN EL VÉRTICE NORESTE DEL POLIGONO DE PROYECTO,
ENTRE EL CAMINO DIAGONAL Y VIAS PARQUE INDUSTRIAL-LA CEMENTERA

