



- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.

- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.

- III. Partes o secciones clasificadas: La parte 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 de la MIA. Consta de 06 versiones públicas.

- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:



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

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 161/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 14 de octubre del 2019.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD
PARTICULAR



PROYECTO:
**“EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA DEL
LECHO DEL ARROYO YECORA”**
YECORA, SONORA

INDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
I.1 Datos Generales del Proyecto	3
I.1.1 Nombre del Proyecto	3
I.1.2 Ubicación del Proyecto	3
I.1.3 Duración del Proyecto	4
I.2 Datos Generales del Promoviente	5
I.2.1 Nombre o Razón Social	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente	5
I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal	5
I.2.4 Dirección del Promoviente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.	5
I.2.5 Nombre del Consultor que Elaboró el Estudio	6
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	
II.1 Información General del Proyecto	3
II.1.1 Naturaleza del Proyecto, Plan o Programa	4
II.1.2 Justificación	4
II.1.3 Ubicación Física	6
II.1.4 Inversión Requerida	8
II.2 Características Particulares del Proyecto	8
II.2.1 Programa de Trabajo	9
II.2.2 Representación Gráfica Regional	10
II.2.3 Representación Gráfica Local	11
II.2.4 Preparación del Sitio y Construcción	12
II.2.5 Utilización de Explosivos	12
II.2.6 Operación y Mantenimiento	12
II.2.7 Desmantelamiento y Abandono de las Instalaciones	13
II.2.8 Residuos	14

III. VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES	
III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)	3
III.2 Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas	14
III.3 Planes o Programas de desarrollo Urbano (PDU)	15
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	20
III.5 Otros Instrumentos a Considerar	21
IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
IV.1 Inventario Ambiental	3
IV.2 Delimitación del Área de Influencia	3
IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental	5
IV.4 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental	8
IV.4.1 Caracterización y Análisis Retrospectivo de la Calidad Ambiental del Sistema Ambiental	8
IV.4.1.1 Medio Abiótico	8
IV.4.1.2 Medio Biótico	14
IV.4.1.3 Medio socioeconómico	18
IV.4.1.4 Paisaje	19
IV.4.2 Diagnóstico ambiental	20
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
V.1 Identificación de Impactos	3
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	3
V.2 Caracterización de los impactos	4
V.2.1 Indicadores de impacto	6
V.3 Valoración de los impactos	9
V.4 Conclusiones	12

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.	3
VI.2 Programa de vigilancia ambiental	7
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)	8
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	9
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS	
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	3
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	4
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	5
VII.4 Pronóstico ambiental	7
VII.5 Evaluación de alternativas	7
VII.6 Conclusiones	11
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
VIII.1 Presentación de la Información	3
VIII.1.1 Cartografía	3
VIII.1.2 Fotografías	3
VIII.1.3 Videos	4
VIII.2 Otros Anexos	4
VIII.2.1 Memorias	4
VIII.3 Glosario de Términos	4
ANEXOS	
Bibliografía	
Anexo Fotográfico	
Anexos Documentales	

INDICE DE FIGURAS

NUMERO	NOMBRE	PAGINA
Figura 1	Croquis de ubicación del sitio del proyecto	I-4
Figura 2	Diagrama de flujo de proceso de extracción de material pétreo	II-5
Figura 3	Plano 2B diagnóstico, áreas no aptas para el desarrollo PMDUCP	II-6
Figura 4	Representación gráfica regional	II-10
Figura 5	Representación gráfica local	II-11
Figura 6	POETSON plano fisiografía del estado de sonora	III-6
Figura 7	POETSON plano UGA 100 – 0 / 01. Yecora.	III-10
Figura 8	Plano A1 programa de ordenamiento territorial de UTB Sahuaripa	III-17
Figura 9	Área de Influencia del Proyecto y del sistema ambiental	IV-3
Figura 10	Delimitación del área de influencia	IV-4
Figura 11	Delimitación del sistema ambiental. municipio de yecora sonora	IV-6
Figura 12	Jerarquía de la mitigación ambiental	VII-10

INDICE DE CUADROS

NUMERO	NOMBRE	PAGINA
Cuadro 1	Datos básicos del banco de materiales	II-3
Cuadro 2	Datos geográficos y medidas del banco de materiales	II-6
Cuadro 3	Coordenadas UTM polígono del banco de materiales	II-7
Cuadro 4	Programa de trabajo	II-9
Cuadro 5	Relación de maquinaria y equipo	II-13
Cuadro 6	Programas de ordenamiento ecológico aplicables	III-4
Cuadro 7	Matriz de lineamientos, criterios y estrategias ecológicas UGA 100 – 0 / 01. Yecora.	III-11
Cuadro 8	Atributos ambientales usados para el análisis de aptitud de los cinco sectores y los subsectores descritos en el documento. UGA 100 – 0 / 01 Yecora.	III-12
Cuadro 9	Áreas naturales protegidas federales ingresadas al SINAP en sonora	III-14
Cuadro 10	Áreas naturales protegidas estatales en sonora	III-15
Cuadro 11	Políticas UTP II valle de yecora / carretera 016	III-19
Cuadro 12	Caracterización del sitio del proyecto y del sistema ambiental SA	IV-6
Cuadro 13	Estación climatológica de yecora, sonora	IV-10
Cuadro 14	Temperaturas Mínima Mensual Promedio Yecora Sonora	IV-10
Cuadro 15	Temperaturas Máxima Mensual Promedio Yecora Sonora	IV-10
Cuadro 16	Promedio Mensual de Lluvia Yecora Sonora	IV-11
Cuadro 17	Principales familias de plantas presentes en la región	IV-15
Cuadro 18	Principales tipos de fauna presentes en la región	IV-17
Cuadro 19	Especies de fauna en estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	IV-18
Cuadro 20	Demografía del sistema ambiental	IV-18
Cuadro 21	Componente Ambiental del Sitio del Proyecto y estado actual	IV-20

NUMERO	NOMBRE	PAGINA
Cuadro 22	Lista de verificación de actividades del proyecto “Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”	V-6
Cuadro 23	Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del proyecto “Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”	V-8
Cuadro 24	Matriz de Leopold para la identificación de impactos ambientales del proyecto “Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”	V-10
Cuadro 25	Impactos ambientales adversos y benéficos identificados por actividad y por cada una de las etapas del proyecto “Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”	V-11
Cuadro 26	Impactos ambientales identificados por factor ambiental del proyecto “Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”	V-11
Cuadro 27	Impactos por componente ambiental y las medidas de mitigación propuestas	VI-5
Cuadro 28	Impactos residuales por componente ambiental y medidas de mitigación propuestas	VI-6
Cuadro 29	Tabla artículo 51 reglamento MEIA LEGEPA	VI-9
Cuadro 30	Escenario por Componente Ambiental Actual y Esperado	VII-6
Cuadro 31	Documentos requeridos a presentar de manera presencial	VIII-3

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	NOMBRE
1	Croquis de Ubicación
2	RFC del Promovente
3	Información del Responsable Técnico
4	Plano 4A PMDUCP 1993
5	Plano 2B PMDUCP 1993
6	Coordenadas UTM Banco de Materiales Pétreos
7	Croquis de Ubicación Puntos Geográficos Banco de Materiales Pétreos
8	Representación Grafica Regional
9	Representación Grafica Local
10	POEGT Plano Política Ambiental
11	POEGT Plano UBA
12	POETSON Fisiografía del Estado de Sonora
13	POETSON UGA 100-1 Sierra Alta Yecora
14	POETSON UGA 300-1 Meseta Yecora
15	POETSON UGA 602-3 Valle Intermontano con Lomerío
16	POETSON UGA 700-1 Cañón Típico
17	Plano 468_H12-D77_GF INEGI
18	Delimitación del Área de Influencia
19	PROT UTB Sahuaripa Yecora

CAPITULO I

**MANIFESTACION DE
IMPACTO AMBIENTAL**

**MODALIDAD
PARTICULAR**



PROYECTO:

**“EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA DEL
LECHO DEL ARROYO YECORA”**

YECORA, SONORA

INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
I.1 Datos Generales del Proyecto	3
I.1.1 Nombre del Proyecto	3
I.1.2 Ubicación del Proyecto	3
I.1.3 Duración del Proyecto	4
I.2 Datos Generales del Promoviente	5
I.2.1 Nombre o Razón Social	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente	5
I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal	5
I.2.4 Dirección del Promoviente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.	5
I.2.5 Nombre del Consultor que Elaboró el Estudio	6

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

I.1 Datos Generales del Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

Extracción de arena y grava sobre el lecho del arroyo yecora, en el Municipio de Yecora Sonora.

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto se encuentra en el H. municipio de Yecora Sonora, en las inmediaciones del de la Cabecera Municipal del mismo nombre. Se accede por la carretera federal número 16 denominada Yecora - La Colorada, pasando por las localidades de Tepoca y La Barranca, así como por los municipios de Tecoripa y La Colorada hasta llegar a la Ciudad de Hermosillo Capital del Estado de Sonora.

Una segunda ruta de acceso es por la carretera federal número 16 hasta el entronque con la carretera federal número 117, la cual se toma hacia el sur pasando por la Población de Tacupeto, la Localidad del Palmarito, el Municipio de Rosario hasta llegar al entronque con la carretera federal número 121, se da vuelta a la izquierda continuando por la federal número 117 hacia el sur pasando por el Ejido Los Hornos y la Localidad Kilometro Nueve hasta llegar a Ciudad Obregón, Sonora.

El banco de materiales a explotar se encuentra en el lecho del arroyo yecora, ubicado en el extremo este de la mancha urbana del municipio de yecora, iniciando a una distancia aproximada de 489.50 metros aproximadamente de la carretera federal número 16 y teniendo una distancia lineal de aprovechamiento del lecho del arroyo de aproximadamente 1697.315 metros tomada del punto número 1 al 17 del croquis de ubicación del sitio del proyecto siendo el lado oeste del arroyo y de 1704.767 metros lineales del punto 18 al 36 ubicados del lado este del arroyo yecora. Las coordenadas exactas se encuentran en el capítulo II sección 1.3 y en el anexo 6.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, el área de ubicación del proyecto no se encuentra en una zona de riesgo, en el Atlas de Vulnerabilidad Hídrica al municipio de yecora lo clasifican con un índice de 4-5 o bajo de riesgo municipal por lluvias y ciclones tropicales.

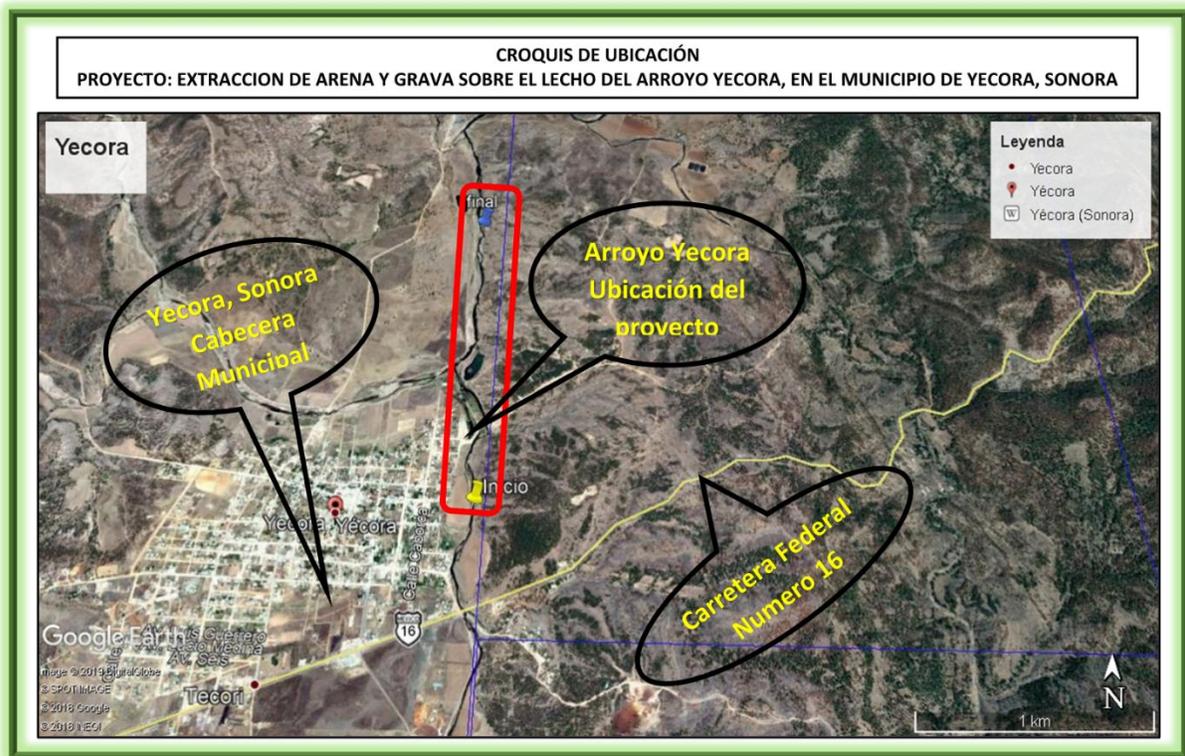


Figura 1. Croquis de Ubicación del Sitio del Proyecto

I.1.3 Duración del Proyecto

En base a la cantidad estimada de material disponible y la tasa de extracción que se considera en este proyecto, el tiempo estimado de vida útil del proyecto es de 20 años. Es pertinente mencionar que los bancos de materiales tienen una formación muy dinámica ya que dependen del arrastre de sedimentos que aporte el arroyo yecora, el cual al mismo tiempo está sujeto a las precipitaciones y los deshielos que se presentan en la temporada de lluvias así como también al índice de erosión que existe en la cuenca.

Cabe mencionar que este plazo de duración del proyecto, está condicionado de alguna manera a que la CONAGUA otorgue la concesión de extracción al promovente cada vez que este la solicite y será por no más de 5 años, debiéndola revalidar al término del plazo de vigencia para poder continuar con la extracción de materiales de arena y grava del lecho del arroyo yecora.

I.2 Datos Generales del Promovente

I.2.1 Nombre o Razón Social

PROTEGIDO POR LA LFTAIP

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

PROTEGIDO POR LA LFTAIP

I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal del Promovente

No Aplica debido a que el promovente es persona física

I.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.

PROTEGIDO POR LA LFTAIP

Correo Electrónico: PROTEGIDO POR LA LFTAIP

I.2.5 Nombre del Consultor que Elaboro el Estudio

PROTEGIDO POR LA LFTAIP

LFTAIP:

Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

INDICE

Marzo 2019

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	
II.1 Información General del Proyecto	3
II.1.1 Naturaleza del Proyecto, Plan o Programa	4
II.1.2 Justificación	4
II.1.3 Ubicación Física	6
II.1.4 Inversión Requerida	8
II.2 Características Particulares del Proyecto	8
II.2.1 Programa de Trabajo	9
II.2.2 Representación Gráfica Regional	10
II.2.3 Representación Gráfica Local	11
II.2.4 Preparación del Sitio y Construcción	12
II.2.5 Utilización de Explosivos	12
II.2.6 Operación y Mantenimiento	12
II.2.7 Desmantelamiento y Abandono de las Instalaciones	13
II.2.8 Residuos	14

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información General del Proyecto

El proyecto consiste en extraer materiales pétreos, arena y grava del lecho del arroyo yecora. Este material es depositado en el lecho del arroyo por la corriente fluvial que arrastra estos materiales desde las partes altas de la cuenca y son producto de un fenómeno natural denominado meteorización presente en rocas y suelos, que hace que la roca sólida se desmorone en pedazos más chicos. Dichos materiales son extraídos para su comercialización, los cuales son utilizados en la construcción de obra civil en la región.

El material se acumula gradualmente por las avenidas que tiene el arroyo yecora en la temporada de lluvias y se puede considerar que esta actividad económica apoya en un sentido de sustentabilidad del ecosistema del arroyo yecora, ya que evita la acumulación excesiva de sedimentos en el cauce que pudieran provocar el asolvamiento del mismo y de cuerpos de agua que se encuentran río abajo. Para este proyecto se calculó el volumen estimado de material presente hasta el momento en el banco, pudiendo ser este variable dependiendo del flujo de agua en el arroyo así como de la presencia de arcillas o limos que demeritan la pureza de la arena y grava que se busca extraer.

Según la información de campo del banco de materiales a provechar se obtienen los siguientes datos:

Cuadro 1. Datos Básicos del Banco de Materiales

Superficie	3.171 has
Profundidad	1 m
Volumen Estimado Anual	2000 m ³
Tiempo de Vida Útil	20 años

La superficie del banco de material en el lecho del arroyo yecora es de 3.171 has y se determinó que el material aprovechable se encuentra en una profundidad no mayor a un metro. El desazolve controlado y ordenado de

estos cauces naturales de agua es beneficioso para el ecosistema natural de la región, ya que con este proceso se evita en gran medida posibles desviaciones del cauce del arroyo que traerían como consecuencia inundaciones en terrenos aledaños de uso agrícola, ganadero y/o de asentamientos humanos. El presente proyecto pretende la extracción de arenas y gravas sin modificar otras superficies que pudieran poner en riesgo los ecosistemas presentes en el área. No se considera que este proyecto genere cambios en el uso de suelo y en el medio ambiente, sin embargo se requiere autorización previa de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT en materia de impacto ambiental tal como se estipula en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en el Título 1, Capítulo IV, Sección V Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 28 apartados II y VII, ya que así lo ha solicitado la Comisión Nacional del Agua CONAGUA, como condicionante para otorgar la autorización para la extracción de estos materiales pétreos.

II.1.1 Naturaleza del Proyecto, Plan o Programa

El proyecto en estudio es la actividad de Extracción de arena y grava sobre el lecho del arroyo yecora, en el Municipio de Yecora Sonora, para su posterior comercialización en la industria de la construcción de la región.

Este proyecto se encuentra ubicado en el sector secundario de la economía en el punto número 9 del mismo, de acuerdo a la tabla 1 Ramas Económicas por Sector Económico. Gutiérrez Lagunés, M.; González Ortiz, J. H. y Recio Reyes, R.G. (2014). La evolución de los sectores económicos en México. Periodo 2004 – 2013. Tomado de congreso.investiga.fca.unam.mx. Ya que el objetivo de este proyecto solo es la extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora, no se requieren obras de protección para la reducción de riesgos en materia de protección civil.

II.1.2 Justificación

El objetivo principal del proyecto es la restitución del flujo hidráulico aumentando la capacidad de drenaje del arroyo yecora y con esto disminuir las condiciones de riesgo y vulnerabilidad a que está sujeto el centro de población de yecora, sus actividades económicas y los ecosistemas naturales

ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos y los posibles efectos del cambio climático. El desazolve controlado y ordenado de estos cauces naturales de agua es beneficioso para el ecosistema natural de la región ya que con este proceso se evita en gran medida posibles desviaciones del cauce del arroyo que traerían como consecuencia inundaciones en terrenos aledaños de uso agrícola, ganadero y/o de asentamientos humanos.

El presente proyecto solo pretende la extracción de arenas y gravas del arroyo yecora sin modificar otras superficies que pudieran poner en riesgo los ecosistemas presentes en el área. La acumulación de sedimentos (arena y grava) ha formado grandes depósitos que obstruyen el flujo normal del arroyo yecora evitando la salida del agua, cabe señalar que la actividad extractiva y de desazolve se realizará de forma mecánica mediante un cargador frontal tipo trascabo para depositar el material pétreo en dos camiones tipo dompe que lo trasladaran al área de cribado. El proyecto se sujetará a todas las condicionantes, recomendaciones y observaciones determinadas por la SEMARNAT, además de siempre tomar en cuenta las características operativas y de control ambiental del proyecto, para que su desarrollo se lleve a cabo sin afectar las márgenes y el fondo del cuerpo de agua. El desazolve del arroyo yecora contribuirá también a mejorar el abastecimiento de agua potable a la cabecera municipal, ya que parte del agua potable que se consume en yecora proviene del arroyo, tal como se especifica en el plano 4A del Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población elaborado en 1993 por el Gobierno del Estado de Sonora, por conducto de la Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología y la Dirección General de Planeación y Administración Urbana.

Los criterios que se tomaron para la selección del sitio para la extracción de materiales pétreos son los siguientes:

- Disponibilidad en calidad y cantidad de material pétreo arena y grava en el sitio
- Cercanía al sitio de venta (municipio de yecora), debido a que el transporte incrementa el costo de venta.
- Accesibilidad al sitio de extracción. No será necesaria la construcción de caminos de acceso ni obras de infraestructura.

- Sitio con potencial de recuperación natural positivo, lo cual se puede afirmar que el aprovechamiento será realizado de forma sustentable.

Figura 2. Diagrama de Flujo de Proceso de Extracción de Material Pétreo

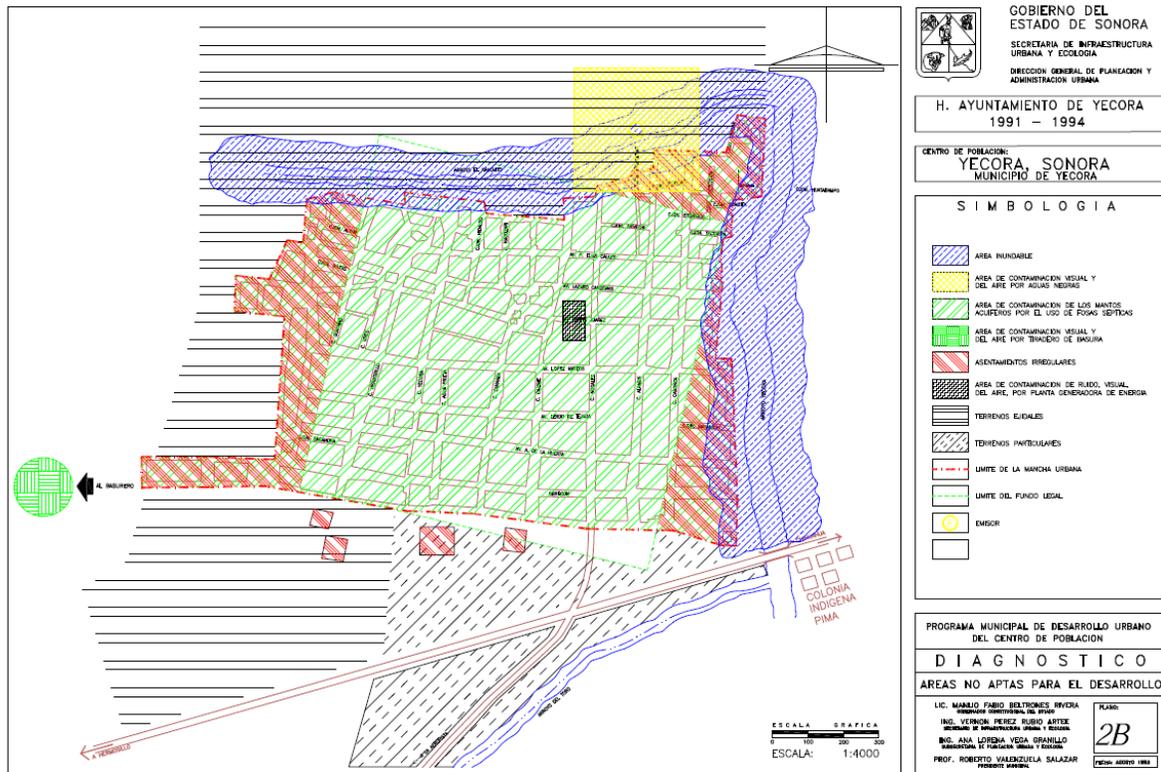
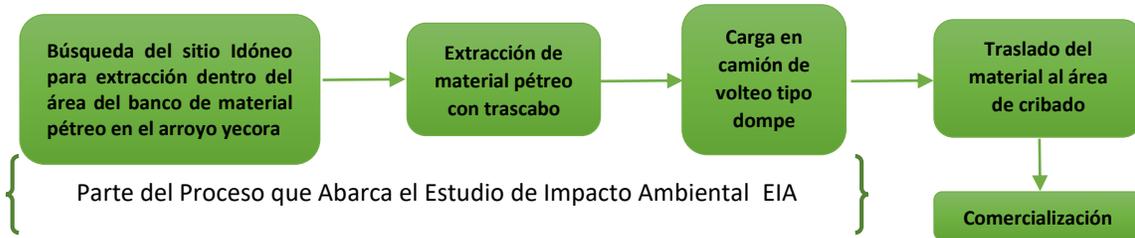


Figura 3. Plano 2B denominado Diagnostico, áreas no aptas para el desarrollo, del Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población, Municipio de Yecora Sonora, donde se establece al arroyo yecora como área inundable. Este Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población se elaboró en el año de 1993 por el Gobierno del Estado de Sonora, por conducto de la Secretaria de Infraestructura Urbana y Ecología y su Dirección General de Planeación y Administración Urbana.

II.1.3 Ubicación Física



El proyecto se encuentra en el municipio de Yecora Sonora, el material a extraer se encuentra en el lecho del arroyo yecora y forma un polígono dentro del banco de materiales con los siguientes datos:

Cuadro 2. Datos Geográficos y Medidas del Banco de Materiales

Número de Puntos	Área Total M ²	Perímetro M
36	31,707.734	3,429.810

Con una superficie de 3.171 Hectáreas, las coordenadas extremas de este polígono de acuerdo al Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) son:

Cuadro 3. Coordenadas UTM Polígono del Banco de Materiales

Coordenadas UTM (WGS84) Banco de Materiales		
VERTICES	Y (Latitud)	X (Longitud)
1	3140180.913	703799.36
2	3140423.744	703751.4412
3	3140449.109	703750.2192
4	3140526.544	703760.0602
5	3140552.443	703776.9672
6	3140638.311	703819.311
7	3140726.65	703799.3541
8	3140807.732	703757.169
9	3140858.95	703673.8319
10	3140888.274	703657.9335
11	3140998.236	703644.7621
12	3141039.243	703695.624
13	3141112.858	703728.1777
14	3141363.377	703721.0114
15	3141520.977	703744.6634
16	3141708.083	703711.6312
17	3141757.94	703708.124
18	3141755.619	703723.2612
19	3141679.522	703739.574
20	3141490.83	703763.81
21	3141393.619	703745.4891
22	3141353.771	703736.0789
23	3141277.212	703732.1061
24	3141150.739	703752.0338
25	3141046.27	703723.8364
26	3140972.279	703663.0533
27	3140889.217	703673.9961
28	3140859.695	703691.2705
29	3140840.277	703754.4504
30	3140756.911	703799.2239
31	3140704.622	703820.5194
32	3140638.166	703843.0401
33	3140484.203	703766.7716
34	3140448.59	703765.131
35	3140361.764	703795.6508
36	3140179.13	703811.6467

- **Superficie a Afectar de Cobertura Vegetal**

Para la realización del proyecto, no habrá superficie a afectar respecto a la cobertura vegetal existente en el predio, no se llevarán a cabo operaciones de desmonte ya que no se requieren, los caminos de acceso al arroyo yecora ya existen y por consiguiente no es necesario hacerlos, talar árboles ni desmontar superficie alguna, por lo que se puede asegurar que este proyecto no cambiara de ninguna forma el ecosistema existente en el área del arroyo yecora ni de forma parcial, total o permanente.

II.1.4 Inversión Requerida

II.2 Características Particulares del Proyecto

Consiste en la extracción de arenas y gravas a cielo abierto, sobre el lecho del arroyo yecora. No habrá despilme de terreno, ya que únicamente se removerá y recolectará el material (arena y grava), producto de las escorrentías naturales, por lo cual las actividades inician con la recolección de estos materiales utilizando un cargador frontal o trascabo, para luego cargarlo a los camiones de acarreo (volteo), estos se encargaran de transportarlo al área de cribado y almacenamiento. Estos aprovechamientos se realizaran sobre una superficie de 3.171 Hectáreas y se ira realizando de forma paulatina por

periodos de 5 años que es el tiempo de la concesión que otorga la CONAGUA una vez aprobado el manifiesto de impacto ambiental, por lo que se considera que los impactos causados serán mínimos y podrán ser asimilados por el entorno ecológico.

II.2.1 Programa de Trabajo

El programa de trabajo, tiene por objeto precisar las actividades a realizar en los periodos de tiempo en que se llevaran a cabo cada una de estas, con lo cual se lograra optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance de las diferentes actividades, previendo de esta manera, necesidades de materiales, equipos y recursos económicos.

Las actividades a desarrollar serán únicamente la recolecta, carga y transportación de arenas y gravas. A continuación se presenta el programa de trabajo durante los 20 años que durara el proyecto:

Cuadro 4. Programa de Trabajo

ACTIVIDADES		PERIODO																				
		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
PREPARACION DEL SITIO	Construcción de Caminos de Acceso																					
	Construcción de Rampas de Acceso																					
	Remoción de Vegetación																					
LABORES DE EXTRACCION	Extracción del Material																					
	Carga y Transporte																					
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	Relleno y Nivelación																					
	Restauración																					
	Limpieza																					
	Evaluación																					

ACTIVIDADES		PERIODO																				
		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
PREPARACION DEL SITIO	Construcción de Caminos de Acceso																					
	Construcción de Rampas de Acceso																					

Figura 4. Representación Gráfica Regional

II.2.3 Representación Gráfica Local

El arroyo yecora pasa por el extremo este de la cabecera municipal del municipio de yecora, la corriente fluvial de este arroyo se forma principalmente en época de lluvias en la zona serrana del estado de Sonora si como también por los deshielos de la época de invierno. El arroyo yecora pasa a solo 50 m de la mancha urbana del municipio de yecora, en el cual se pueden encontrar todos los servicios requeridos para la realización del proyecto, luz, agua, teléfono, gasolineras, alimentos, hospedaje, refaccionarias etc.



Figura 5. Representación Gráfica Local

II.2.4 Preparación del Sitio y Construcción

El sitio del proyecto donde se iniciaran los trabajos de extracción de arena y grava dentro del lecho de arroyo yecora, cuenta con infraestructura de caminos de acceso, por lo cual no será necesario la apertura de nuevos caminos.

En realidad, en este proyecto no existe etapa de preparación del sitio, ya que no habrá actividades de desmontes, dragados, nivelaciones de terreno ni compactación de suelos.

Para la explotación del recurso, se utilizara un cargador frontal (trascabo) y camiones de acarreo (volteo) que trasladaran la materia prima al área de cribado y almacenamiento.

II.2.5 Utilización de Explosivos

No se utilizaran ningún tipo de explosivos, ya que el proyecto no los requiere.

II.2.6 Operación y Mantenimiento

Dentro de esta etapa se considera los siguientes programas:

- a) El tipo de operaciones que se realizaran en el área del proyecto será la extracción de arenas y gravas del lecho del arroyo yecora y se inicia con la recolección de estos materiales para después cargarlo a los camiones de acarreo (volteo).
- b) Para el control de emisiones se utilizaran catalizadores, filtros y silenciadores en la maquinaria y vehículos de combustión interna que intervengan en el proyecto. No se requiere ningún tipo de control respecto de la generación de residuos sólidos ya que los sanitarios y oficinas estarán ubicadas en el área de cribado y almacenamiento de materiales la cual se ubica aproximadamente a 1km de distancia y es propiedad privada.

- c) Las reparaciones mecánicas y el servicio que requieran la maquinaria y equipo se realizaran en la cabecera municipal de yecora o en algún de las principales ciudades del estado de sonora como pude ser ciudad obregón, en talleres especializados para tal fin y será de preferencia de forma programada para no alterar el programa de trabajo establecido.
- d) Respecto al control de malezas y/o fauna nociva, no se considera ya que no existe ninguna maleza o fauna nociva en el área de aprovechamiento que deba ser controlada.

Cuadro 5. Relación de Maquinaria y Equipo

CANTIDAD	TIPO	MODELO	MARCA
1	Camión tipo dompe	1984	FREIGHTLINER
1	Camión tipo dompe	1986	KENWORTH
1	Cargador frontal tipo trascabo	KSS80	KAWASAKI

II.2.7 Desmantelamiento y Abandono de las Instalaciones

La extracción de material arena y grava del lecho del arroyo yecora se hará en una extensión de aproximadamente 1700 metros a lo largo del arroyo, estas extracciones se harán de forma escalonada y en ciertos puntos del área de aprovechamiento del mismo arroyo. Cuando se determine que el arroyo acarreo suficiente material en alguna de las zonas ya trabajadas, esto debido a las lluvias se regresara a la misma para realzar la extracción de nueva cuenta, de no ser así se deja y se pasa al punto siguiente, el mismo arroyo ira dando la pauta de donde extraer material pétreo.

La etapa de abandono comprende las siguientes actividades:

- a) Obras de Restauración. Se tiene contemplado raspar los caminos de acceso de ser necesario, se dejaran de la misma forma que se encontraron al inicio del proyecto y sin ningún tipo de maleza, basura, piedras u objetos que bloqueen el acceso.
- b) Recolección de Residuos Sólidos. Durante toda la vida útil del proyecto se recolectaran los residuos sólidos que se generen y en esta etapa final

se realizara un recorrido exhaustivo para verificar y asegurar que no quede ningún tipo de residuo en el área del proyecto.

- c) Inhabilitación de caminos. Todos aquellos caminos que no vayan a ser utilizados se bloquearan y se les dará un tratamiento con rodillos descompactadores para aflojar el terreno y de esta manera inducir a una recuperación más rápida de la vegetación.

II.2.8 Residuos

Los residuos generados en este proyecto serán mínimos, principalmente residuos domésticos, fisiológicos, ruido y emisiones a la atmosfera provocados por el equipo utilizado. Estos están por debajo de los niveles permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

En lo que se refiere a residuos peligrosos no se generaran durante el periodo de aprovechamiento por lo que no es necesario un programa de manejo especial. Los residuos sólidos del tipo domésticos que se generan durante la vida útil del proyecto se manejaran de acuerdo a la política de manejo de basura doméstica estipulado por la administración municipal del municipio de yecora y serán depositados en el basurero municipal, además estos residuos se generaran en el área de cribado que está a 1km de distancia del lecho del arroyo yecora y es propiedad privada.

Como ya se mencionó anteriormente, no se generaran residuos peligrosos durante la etapa de aprovechamiento, los únicos residuos que se generaran están relacionados con el mantenimiento de vehículos y equipos, mismo mantenimiento que será realizado en talleres especializados ubicados en el municipio de yecora y ellos mismos serán los encargados de manejar adecuadamente estos residuos. Los materiales que no son susceptibles de

aprovechamiento y/o reutilización se destinaran a su disposición en el basurero municipal de yecora, siempre observando las normas que para el caso existan.

El proyecto no requerirá de rellenos sanitarios ya que los residuos sólidos no reutilizables serán depositados en el basurero municipal del municipio de yecora.

En lo referente a emisiones de gases serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizados, dichas emisiones se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizados, las cuales estarán por debajo de la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero 1995.

Como medidas de seguridad para prevenir cualquier accidente, emergencia o contingencia ambiental que se llegara a presentar durante la operación de este proyecto, se recomienda que se utilicen los equipos de seguridad y se otorgue la capacitación necesaria a los operadores.

INDICE

III. VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES	
III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)	3
III.2 Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas	14
III.3 Planes o Programas de desarrollo Urbano (PDU)	15
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	20
III.5 Otros Instrumentos a Considerar	21

III. VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES

El proyecto para el cual se elabora la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular corresponde al sector hidráulico como lo es la extracción de arena y grava del arroyo yecora, con presupuesto de carácter privado únicamente. Los materiales pétreos, así como todas las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, se exceptúan en la Ley Minera como concesibles esto de acuerdo a lo establecido en el Artículo 5, fracción IV y V de la Ley Minera, en la reforma publicada en el DOF el 26-06-2006, salvo que requieran trabajos subterráneos para su extracción. Casos especiales son aquellas extracciones en los márgenes y cauces de cuerpos de agua (arroyos, ríos, lagunas, presas), que al ser zona federal administrada por la Comisión Nacional de Agua, se requiere de un permiso o concesión especial emitida por ésta dependencia del ejecutivo federal.

El presente capítulo muestra la vinculación del proyecto con cada uno de los instrumentos de política normativos para su implementación, esto involucra el análisis de programas de planeación para el desarrollo sustentable a nivel federal, estatal y municipal en su caso, con ello se busca evidenciar la viabilidad del proyecto y su compatibilidad dentro del marco legal y ambiental.

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

El Ordenamiento Ecológico es un Instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente así como el aprovechamiento sustentable y racional de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El sitio seleccionado para la realización del proyecto de extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora, se encuentra ubicado en el municipio de

yecora, estado de sonora y por lo tanto se encuentra regulado por los siguientes ordenamientos ecológicos vigentes:

Cuadro 6. Programas de Ordenamiento Ecológico Aplicables

Programa	Siglas	Publicación	Orden
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	POEGT	DOF* 7/9/2012	Federal

*DOF: Diario Oficial de la Federación

Programa	Siglas	Publicación	Orden
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora	POETSON	BOGES* 21/5/2015	Estatal

*BOGES: Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora

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. También, 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;

Dentro del POEGT el sitio del proyecto se ubica en la región ecológica 12.17 dentro de la unidad ambiental biofísica (UAB) 10 SIERRAS Y CAÑADAS DEL NORTE. De acuerdo al diagnóstico Ambiental del propio POEGT esta región ecológica con una prioridad de atención muy baja, tiene asignada una política ambiental de aprovechamiento sustentable y Preservación, los ejes rectores del desarrollo son el Desarrollo social – Ganadería – Industria y el rector del

desarrollo es el forestal, así mismo presenta un escenario tendencial para el año 2033 medianamente estable a inestable.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON)

En noviembre del año 2011, la comisión de ecología y desarrollo sustentable del estado de sonora (CEDES) formulo el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON), mismo que fue publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora el 21 de mayo de 2015, ya que es importante establecer una estrategia de desarrollo sustentable para el beneficio de los habitantes del estado, así como los acuerdos necesarios para su implementación entre los sectores económicos. Este Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) representa una alternativa para planificar el desarrollo sustentable del estado a través de una propuesta de ocupación del suelo y el establecimiento de protocolos de comunicación y toma de decisiones en caso de conflictos.

Los mapas fisiográficos ofrecen “una visión general del gran mosaico de formas del relieve que caracterizan al territorio nacional a través de conjuntos paisajísticos relativamente homogéneos, identificados y definidos a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica” (INEGI 2000b). En la elaboración de este Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) el mapeo se basó en unidades y subunidades fisiográficas determinadas a partir de un enfoque metodológico fundamentalmente cartográfico.

Fisiografía del estado de sonora

La regionalización de Sonora se hizo con un enfoque fisiográfico basado en la Carta Fisiográfica escala 1:1'000,000 de INEGI, que contiene tres órdenes jerárquicos: (i) Provincia, (ii) Subprovincia o Discontinuidad, y (iii) Sistemas de Topoformas (INEGI 2000b), de tal forma que el municipio de yecora se encuentra en la provincia III sierra madre occidental y en las subprovincias sierras y cañadas del norte así como en la subprovincia Sierras y Cañadas del Norte de acuerdo con el mapa denominado fisiografía del estado de sonora.

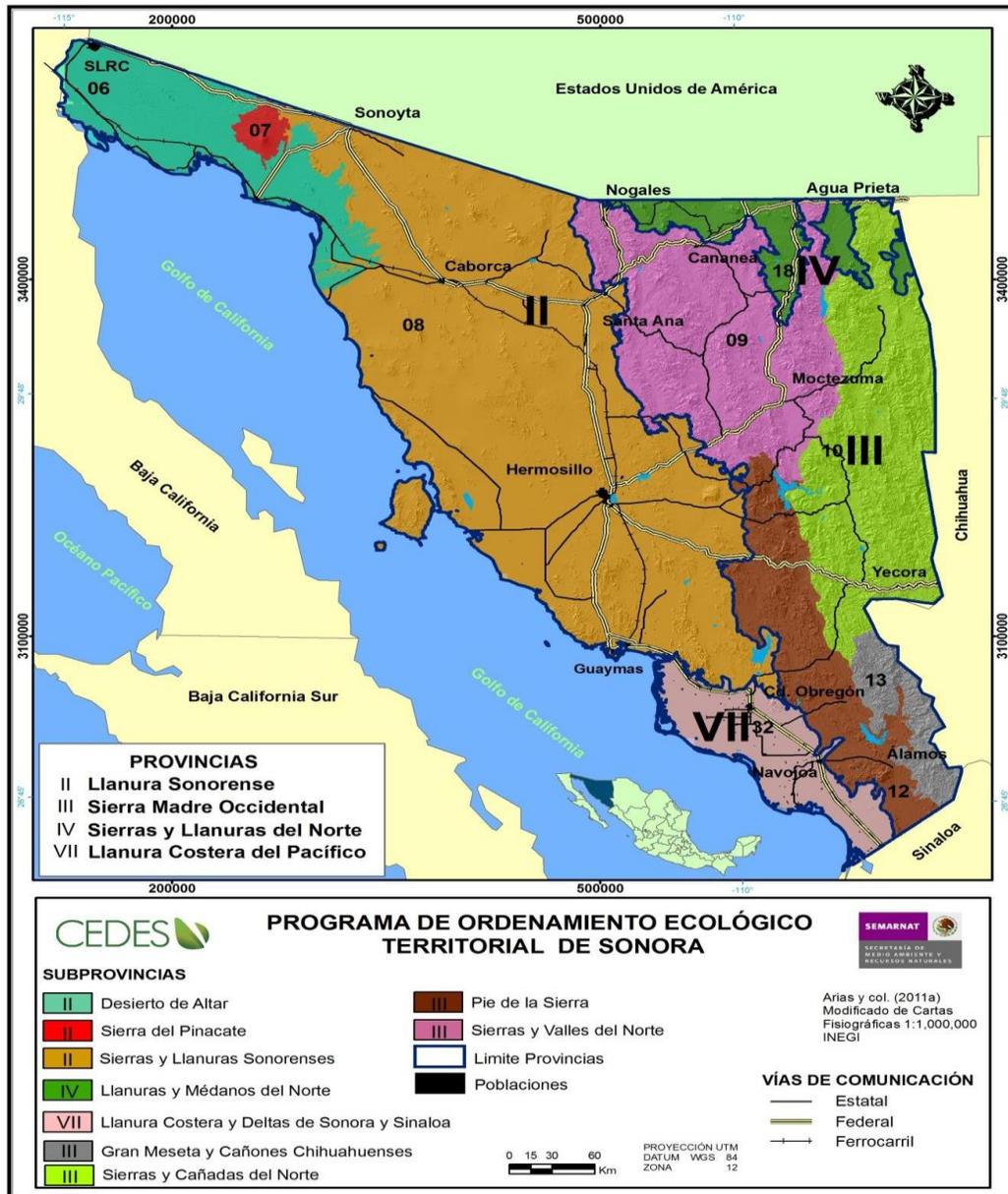


Figura 6. POETSON Plano Fisiografía del Estado de Sonora

Provincia sierra madre occidental

La Sierra Madre Occidental se encuentra casi totalmente dentro del territorio nacional, ya que sólo comparte una pequeña porción con los Estados Unidos de América. Tiene una orientación noroeste-sureste y termina en las colindancias con el Eje Neovolcánico. Limita al oeste con las provincias: Desierto Sonorense y Llanura Costera del Pacífico, y al este con las de Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental y Mesa del Centro. Comprende parte de los estados de: Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes y Jalisco.

Este sistema montañoso se formó a partir de la extrusión a gran escala de los materiales volcánicos que lo integran, cuyos espesores se calculan de 1 500 a 1 800 m, y que cubren rocas sedimentarias más antiguas; todo esto tuvo su origen en el Terciario Inferior o Medio. Predominan en este sistema rocas ácidas. La sierra, hacia el occidente, muestra una escarpa (pendiente pronunciada) imponente, mientras que hacia el oriente tiene un descenso gradual hasta las regiones llanas del centro. Sobre el dorso central de la sierra, que se levanta de 2 500 a 3 000 msnm, los materiales volcánicos se encuentran depositados en amplios mantos tendidos que forman las elevadas mesetas típicas de la provincia. Una particular conjunción de actividad tectónica, rasgos litológicos, distribución de fracturas y procesos erosivos hídricos, propició la excavación de profundos cañones cuyos ejemplos más espectaculares se dan sobre la vertiente occidental de la sierra. Los sistemas de topofomas dominantes en toda la provincia son mesetas y mesetas asociadas con cañones. En la franja oriental se tienen cadenas montañosas y valles de orientación noreste-suroeste, producto de los fallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento durante el Pleistoceno. En la región norte de la provincia los climas son secos y semisecos, que van, según la altitud, de cálidos y semicálidos a templados y semifríos; en tanto que en las porciones centro y suroeste las condiciones son cálidas y semicálidas subhúmedas. Dominan en general bosques de encinos y coníferas en las partes altas de la sierra. Sobre las vertientes occidentales se extienden las selvas caducifolias, y en los declives orientales los matorrales y pastizales. En esta sierra se originan numerosos ríos, unos drenan hacia el oeste y otros -no en igual cantidad- hacia el oriente. De norte a sur, en la vertiente occidental corren los ríos Magdalena, Sonora, Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa y Culiacán;

Más al sur se encuentran otros no tan importantes, hasta el río San Pedro, único que nace en la vertiente oriental y drena al oeste. En el declive oriental, también de norte a sur, se localizan los ríos Casas Grandes, Santa María y del Carmen; así como el Florido y otros afluentes del Conchos. Todos estos ríos cuentan con presas que alimentan a los diferentes distritos de riego vecinos, tanto del lado oriental como occidental de la sierra. Cuatro subprovincias de la Sierra Madre Occidental quedan comprendidas dentro de los límites estatales: Sierras y Valles del Norte, Sierras y Cañadas del Norte, Pie de la Sierra y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

Subprovincia Sierras y Cañadas del Norte

Comprende una superficie de 23 349.16 km² ; engloba la totalidad de los municipios de Bacerac, Nácori Chico, Sahuaripa, Arivechi y Bacanora; también abarca parte de los de Agua Prieta, Bavispe, Nacozari de García, Ures, Huachinera, Bacadéhuachi, Divisaderos, Tepache, San Pedro de la Cueva, Soyopa, Onavas, Rosario y Yécora.

En su parte occidental todas las cimas se levantan por arriba de 1000 msnm, y de 2000 en el oriente. La cumbre más elevada, con 2 520 msnm, está ubicada en el extremo norte, en la sierra San Luis. Estas sierras de laderas escarpadas, entre las cuales se localizan valles intermontanos, están constituidas principalmente de rocas volcánicas ácidas, pero existen también grandes franjas basálticas burdamente orientadas norte-sur. Los ríos que nacen en el norte de esta región drenan hacia el sur, y hacia el norte los que se originan en el sur, de tal manera que se reúnen sus corrientes en el río Aros, afluente del Bavispe, y por tanto del río Yaqui. Esto se debe al fallamiento en bloques con diversas inclinaciones.

Subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses

Esta subprovincia presenta algunos de los paisajes más espectaculares del país; sin embargo, en Sonora ocupa una pequeña área (4 669.83 km²) que corresponde a parte de los municipios: Yécora, Rosario, Quiriego y Álamos. Ostenta la morfología de sierras, constituidas de rocas volcánicas (dominando las ignimbritas) con algunos afloramientos basálticos. Está disectada por el río

Mayo, que tiene su origen en el sureste de la subprovincia y se dirige hacia Navojoa. La altitud de esta porción es de alrededor de 1000 m. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) encuadra al municipio de Yecora dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **UGA 100-0/01 SIERRA ALTA**.

Una sierra se define como “una línea de montañas” (INEGI 2000) y la Sierra alta se refiere a líneas de montañas con altitud mayor de 600 msnm. Esta unidad es la segunda más extensa y conforma una especie de matriz de la Provincia III Sierra Madre Occidental. Los terrenos tienen pendiente abrupta, generalmente con suelos delgados o roca aflorante, en altitud mayor de 600 msnm y tienen los climas menos extremos del estado. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas de bosques templados, bosques secos, dulceacuícolas, y pastizales.

Las actividades económicas que resaltan son la minería, sobre todo de elementos metálicos (oro y cobre principalmente); el turismo alternativo de aventura y cultural; la piscicultura de especies de aguas templadas y cálidas; la agricultura de temporal; la cacaería, cuyas especies cinegéticas más importantes son venado cola blanca, guajolote silvestre y otras aves residentes; la ganadería extensiva; la actividad forestal maderable y no maderable. Los posibles conflictos en el área están relacionados con la minería, una de las actividades más rentables en comparación con otras actividades, y el turismo alternativo de aventura por las actividades de construcción que podrían sustituir y/o generar externalidades a las otras actividades.

La ganadería extensiva también es otra posible fuente de conflicto con la conservación de ecosistemas de bosques secos y templados y las actividades forestales. La piscicultura, tanto de especies templadas como cálidas, puede ser fuente de conflicto con la conservación de ecosistemas dulceacuícolas. En el anexo II del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) se establece la matriz de lineamientos, criterios y estrategias ecológicas para cada UGA Unidad de Gestión Ambiental. En el caso de la **UGA 100-0/01 SIERRA ALTA**, que es en la que se encuadra el

sitio del proyecto presenta los siguientes lineamientos, criterios y estrategias ecológicas para lograr un aprovechamiento ambientalmente sustentable.

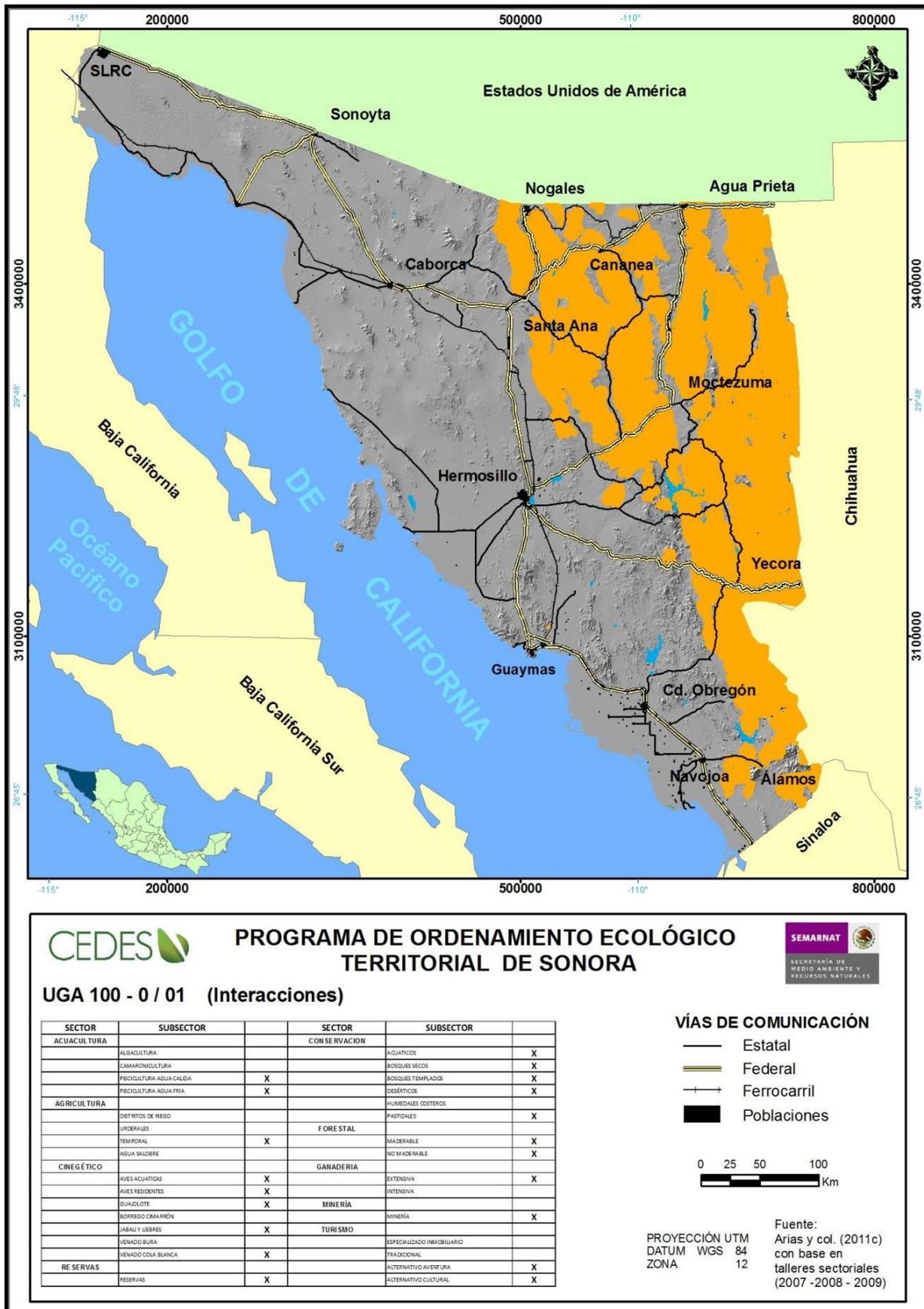


Figura 7. POETSON Plano UGA 100 – 0 / 01. Yecora.

Cuadro 7. Matriz de lineamientos, criterios y estrategias ecológicas UGA 100 – 0 / 01. Yecora

UGA	Aptitud	Lineamiento ecológico	Criterios de regulación ecológica	Estrategia ecológica
100-0/01	A3 A4 B3 C2 C3 C5 C7 D1 D2 D3 F1 F2 G1 M T3	Aprovechamiento sustentable de la piscicultura; agricultura de temporal; cacería de especies de bosque; conservación de ecosistemas dulceacuícolas, bosques secos y templados; forestal maderable y no maderable; ganadería extensiva; minería y turismo de aventura.	CRE-07; CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19; CRE-20; CRE-24, CRE-28, CRE-29, CRE-30, CRE-31; CRE-06, CRE-25; CRE-17; CRE-27	A1; CX; D1, D2, D3; F1, F2; G1; M, T3

Aptitudes y Atributos Ambientales

A3. Piscicultura de aguas cálidas, A4. Piscicultura de aguas templadas, B3. Agricultura de temporal, C2. Aves residentes, C3. Guajolote, C5. Mamíferos menores (liebre y jabalí), C7. Venado cola blanca, D1. Ecosistemas dulceacuícolas, D2. Bosques secos, D3. Bosques templados, F1. Maderable, F2. No Maderable: leña y carbón, F2. No Maderable: colecta de chiltepín, G1. Extensivo, M1. Todos Minería, T3. Turismo alternativo (etnoturismo, cultural y otros).

Criterios de regulación ecológica

CRE-07 Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos, CRE-08 Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente, CRE-17 Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad, CRE-18 Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos, CRE-19 Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético, CRE-20 Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos, CRE-24 Se prohíben los desmontes generalizados y el aprovechamiento forestal que afecte la integridad y funcionalidad del ecosistema para evitar/minimizar daños permanentes a los ecosistemas en los que se desarrollen las actividades de manejo forestal maderable, CRE-28 Se deberán restaurar las áreas degradadas por efectos de las actividades de aprovechamiento forestal. Las especies a utilizarse deben ser nativas con el fin de no generar más presión ni competir con las especies de flora nativas, CRE-29 Se deberán restaurar y recuperar las áreas de matorral desértico con especies nativas, no invasoras de mezquite, a niveles históricos de hace 50 años, CRE-30 Se deberá promover el uso sustentable del chiltepín con el fin de garantizar la persistencia de sus poblaciones en el largo plazo, CRE-31 Se deberá promover el uso sustentable de la tierra de monte con el fin de no degradar los ecosistemas de los que se extraen. CRE-06 Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo, CRE-25 Se elaborarán programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias y poblaciones de flora y fauna en peligro de extinción, CRE-27 Se prohíbe la introducción de especies exóticas dulceacuícolas que afecten las poblaciones nativas de peces.

Estrategias Ecológicas para el AOE

CX Incrementar las poblaciones de las especies cinegéticas importantes y obtener mejores tasas de aprovechamiento en forma racional y sustentable para el 2030. Fomentar el manejo adaptativo del aprovechamiento de cada especie de interés cinegético basado en el entendimiento del aprovechamiento actual, el conocimiento de su biología, sus parámetros poblacionales, los objetivos y las metas poblacionales regionalmente y su interrelación con los factores ambientales. D1 Conservar efectivamente de un tramo de 34 km de ecosistemas dulceacuícolas para la preservación de las especies de flora y fauna asociadas a estos ecosistemas, incluyendo la protección de 15 especies nativas de peces amenazados y en peligro de extinción para el 2030. D2 Conservación y uso sustentable de 474,000 ha de ecosistemas de bosques seco para la protección del hábitat crítico de al menos 14 especies protegidas de mamíferos, aves y anfibios, y las especies de flora y fauna asociadas a este tipo de ecosistema para el 2030. D3 Conservación y manejo forestal sustentable de 990,964 ha de ecosistema de bosques templados para la protección del hábitat crítico de al menos 15 especies protegidas de mamíferos, aves y anfibios, y las especies de flora y fauna asociadas a este tipo de ecosistema para el 2030. F1 Fomentar el aprovechamiento sustentable de las especies forestales maderables a través de la implementación de planes de manejo en al menos 75% de las áreas productoras para el 2030. F1 Restauración de al menos 50% de las áreas forestales degradadas con especies nativas para el 2030. F2 Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030. F2 Fortalecer la capacidad técnica de los productores de chiltepín a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras. F2 Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras. G1 Fomentar las prácticas que maximicen la producción extensiva con el mínimo impacto ambiental. M1 Mejorar y crear nuevas normas que faciliten la operación minera y que eviten los impactos negativos en la conservación del medio ambiente, para 2017. M2 Fomentar el desarrollo empresarial de los pequeños mineros para lograr su identificación y el desarrollo de programas enfocados a que cumplan con la normatividad ambiental, para 2017. T3 Incrementar la contribución del sector en un 15% del Producto Interno Bruto Estatal a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado para el 2030.

Cuadro 8. Atributos ambientales usados para el análisis de aptitud de los cinco sectores y los subsectores descritos en el documento. UGA 100 – 0 / 01. Yecora

Sector	Subsector	Atributo ambiental	Descripción	Fuente cartográfica
MINERÍA	M1. Todos	Obras mineras	Presencia de minas	SGM 2011
Lotes mineros		Concesiones mineras		SGM 2011
Litología		Características geológicas favorables para la presencia de cuerpos mineralizados		SGM 2011
Manifestaciones de minerales no metálicos		Manifestaciones a través de análisis de minas de minerales no metálicos		SGM 2011
Manifestaciones de minerales metálicos		Análisis geoquímico de 4,535 muestras distribuidos en el territorio sonorense		SGM 2011
Cuerpos mineralizados		Identificación de estructuras geológicas favorables para la mineralización		SGM 2011
Magnetismo		Áreas con respuesta magnética favorable para la mineralización		SGM 2011
Zonas mineralizadas		Realce de indicios de zonas mineralizadas a través de sensoria remota		SGM 2011

Existen otras tres Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) que inciden en partes el territorio del municipio de Yecora, aunque de menor tamaño y ninguna de estas incide en el sitio del proyecto, estas UGAS se describen a continuación:

UGA 300-0/01 MESETA

Una meseta es un “terreno elevado y llano de gran extensión” (INEGI 2000), también denominadas “mesas”. Esta UGA se ubica en la Subprovincia 10 Sierras y Cañadas del Norte en la Provincia III Sierra Madre Occidental y cubre una superficie de 53,671 ha en 7 polígonos. Generalmente tiene pendientes bajas o moderadas, suelos profundos o de buena productividad, la altitud generalmente es superior a los 1,800 msnm, y tiene un régimen de precipitación adecuado para actividades agropecuarias; es decir, clima templado.

Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas de bosques templados y dulceacuícolas. Una de las propuestas de protección está asociada a esta UGA. Se reporta aptitud minera solamente en uno de los nueve polígonos de esta UGA. Las especies cinegéticas más importantes son guajolote silvestre y venado cola blanca. En esta UGA se tiene aptitud forestal maderable, agricultura de temporal y ganadería extensiva. Dadas las condiciones benéficas de clima, se tiene aptitud para el turismo alternativo de aventura. Las áreas de conflicto están reducidas a la interacción de turismo



alternativo de aventura con las otras actividades económicas, con excepción del área con aptitud minera.

UGA 602-0/03 VALLE INTERMONTANO CON LOMERÍO

Un valle es “una depresión alargada e inclinada hacia el mar o una cuenca endorreica, generalmente ocupada por un río” (INEGI 2000). Cuando se encuentra entre dos cadenas montañosas y existen varios conjuntos de lomas se le denomina valle intermontano con lomerío. Esta unidad se encuentra representada en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses de la Provincia II Llanura Sonorense, con una superficie de 36,453 ha, y especialmente en la Provincia III Sierra Madre Occidental, en las Subprovincias 9 Sierras y valles del norte, con 740,601 ha, Subprovincia 10 Sierras y cañadas del norte, en 162,388 ha, y en la subprovincia 12 Pie de la Sierra en 205,472 ha, que suman 1’144,914 ha. Consiste en terrenos con pendientes moderadas, suelos de profundidad variable y asociados a sistemas fluviales, afluentes del Concepción, los Alisos y Cocóspera, afluentes del Sonora, Río Sonora y San Miguel, Río Yaqui, Moctezuma, Bavispe, Papigochic. El clima es cálido. Desde el punto de vista biológico es la unidad de gestión ambiental donde se encuentran los ecosistemas dulceacuícolas importantes; sin embargo, se seleccionaron solamente los del Río Bavispe porque están mejor conservados. Entre las actividades que se realizan en esta UGA predomina la agricultura de riego en urderales, ganadería extensiva, actividad cinegética con venado cola blanca, jabalí y liebres, y aves residentes, y la minería, metálica y no metálica. Los posibles conflictos en esta UGA están relacionados con las interacciones entre la minería con la ganadería extensiva y la actividad cinegética, pero al igual que la UGA 602-0/01, es posible establecer negociaciones para mitigar los efectos de la minería sobre ellos.

UGA 700-0/01 CAÑÓN TÍPICO

Un cañón típico es un “valle cortado con paredes casi verticales con un río que fluye en el fondo” (INEGI 2000). Esta unidad no aparece en el trabajo de INEGI consultado por lo que se añadió considerando aspectos biológicos importantes que después se describen. Se encuentra representada ligeramente en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses de la Provincia II Llanura

sonorense, con una superficie de 4,709 ha, pero principalmente se encuentra en la Provincia III Sierra Madre Occidental, especialmente en la Subprovincia 10 Sierras y cañadas del norte, con 176,272 ha, en la Subprovincia 13 Gran meseta y cañones chihuahuenses, con 23,625 ha y en la Subprovincia 9 Sierras y valles del norte, con 6,202 ha, sumando 210,812 ha.

Consiste en terrenos con pendientes muy pronunciadas, la vegetación es muy variada en función del gradiente altitudinal, suelos delgados o roca, asociados a sistemas fluviales, predominantemente del Río Yaqui. El clima es variable en función de la altitud. Desde el punto de vista biológico es una unidad de gestión ambiental donde coexisten bosques templados, secos y ecosistemas dulceacuícolas importantes; sin embargo, se seleccionaron solamente los del Río Bavispe porque están mejor conservados.

Entre las actividades que se realizan en esta UGA predomina la minería, metálica y no metálica y la actividad cinegética con guajolote silvestre, venado cola blanca, jabalí y liebres, y aves residentes. Asimismo, existen muchas áreas con aptitud alta para la minería, metálica y no metálica. En consecuencia, los conflictos principales existen entre la conservación y la minería.

III.2 Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas

El área donde se llevara a cabo el proyecto, no se encuentra dentro de una Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal o estatal, que se encuentre registrada en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), dependiente de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Cuadro 9. Áreas Naturales Protegidas Federales Ingresadas al SINAP en Sonora

FECHA DECRETO	CATEGORIA	NOMBRE DEL ANP	SUPERFICIE (ha)	No. DE REGISTRO SINAP	DISTANCIA AL AREA DEL PROYECTO
10/06/93	Reserva de la Biosfera	Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	934,756.25	SINAP 004	677 km
10/06/93	Reserva de la Biosfera	El Pinacate y Gran Desierto de Altar	714,556.50	SINAP 006	652 km
13/06/02	Reserva de la Biosfera	Isla San Pedro Mártir	30,165.23	SINAP 043	444 km
09/09/39	Área de Protección de Flora y Fauna	Bavispe	200,900.66	N/D	404 km
19/07/96	Área de Protección de Flora y Fauna	Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui	92,889.69	SINAP 047	338 km

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) / Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

02/08/78	Área de Protección de Flora y Fauna	Islas del Golfo de California	374,553.63	N/D	337 km
03/01/38	Área de Protección de Flora y Fauna	Campo Verde	108,067.47	N/D	148 km
06/07/37	Área de Protección de Flora y Fauna	Tutuaca	436,985.66	N/D	30.19 km

<http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/felist/>

<https://simec.conanp.gob.mx/>

Cuadro 10. Áreas Naturales Protegidas Estatales en Sonora

FECHA DECRETO	CATEGORIA	NOMBRE DEL ANP	SUPERFICIE (ha)	No. DE REGISTRO SINAP	DISTANCIA AL AREA DEL PROYECTO
03/02/94	Zona Protectora Forestal de la Ciudad de Hermosillo	Sistema de Presas Abelardo L. Rodríguez-El Molinito	28,101.00	N/A	210 km
06/03/00	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Arivechi-Cerro Las Conchas	72,300.00	N/A	66 km
18/05/06	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Estero "El Soldado"	322.00	N/A	207 km

Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES)

III.3 Planes o Programas de desarrollo Urbano (PDU)

a) Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Yecora

En agosto del año 1993 se publicó el Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Yecora, por parte del Gobierno del Estado de Sonora, la Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología y el H. Ayuntamiento de Yecora 1991 – 1994, este programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población yecora menciona que el municipio se encuentra ubicado entre las cuencas de los ríos yaqui y mayo, cuyos afluentes principales son los arroyos de Maycoba, Yecora, Del Toro, Del Ranchito y Santa Ana; además se cuenta con aproximadamente 500 aguajes naturales que se consideran como aguas superficiales que son utilizadas para abrevar ganado. Por otra parte, se localizan manantiales que se aprovechan para la dotación de agua potable.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Yecora menciona que el objetivo en el ámbito del desarrollo económico es que a través de la planeación y zonificación del suelo, fomentar la diversificación de la economía, a fin de generar nuevas fuentes de empleo para elevar el nivel de ingresos de la población. Además de la industrialización de productos madereros, explotar los atractivos naturales, así como la mano de obra

medianamente calificada y disponible para ocuparse en cualquier tipo de industria maquiladora.

Impulsar la expansión de servicios como poyos a la actividad económica. Se propone el corredor comercial y de servicios al margen de la carretera federal número 16. Fomentar la diversificación industrial, mediante la localización del mini parque industrial en zona 6 al suroeste de la localidad. Fomentar el desarrollo de la actividad turística, ya que este sector constituye una de las mejores opciones de despegue económico para el municipio.

Debido a que el sitio del proyecto se encuentra en un cauce natural, el uso actual del mismo es el de una corriente de agua permanente, de flujo variable dependiendo de la temporada del año. Por lo tal motivo no se modificara el uso de suelo solo se aprovechara el recurso pétreo natural depositado en el lecho del arroyo por la corriente fluvial que arrastra estos materiales.

En el plano 2B (Figura 3 y anexo 5) denominado Diagnostico, Áreas no Aptas para el Desarrollo del Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Yecora, establece al área del arroyo yecora como área inundable, por lo tanto es pertinente comentar que este proyecto de extracción de arena y grava sobre el lecho del arroyo yecora, será de mucha ayuda para evitar futuras inundaciones en la cabecera municipal del Municipio de Yecora, ya que con la extracción de material pétreo del arroyo yecora se contribuye a su desazolve y esto trae como consecuencia natural el incremento en la capacidad de drenaje fluvial del arroyo.

b) Programa Regional de Ordenamiento Territorial PROT

De fecha 21 de marzo del 2017, el Gobierno del Estado de Sonora y la Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano SIDUR, publicaron el Programa Regional de Ordenamiento Territorial PROT, el municipio de yecora se encuentra en la Unidad Territorial Básica (UTB) subregión Sahuaripa, que es uno de los cuatro que derivan del PROT en la subregión Centro Sierra que comprende (Sahuaripa, Yécora, Soyopa, Arivechi, Bacanora y Ónavas) la cual a su vez es una de las cuatro regiones en que se divide al Estado en el PROT y Desarrollo Urbano de Sonora (Frontera, Centro- Costa, Centro-Sierra y Sur).

El objetivo general del PROT de la UTB, es alcanzar el desarrollo integral de la región a través de cuatro principios básicos: Eficacia, para lograr los objetivos que la UTB persigue; Eficiencia, para llegar a ellos con el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles; Equidad, para que los beneficios obtenidos contribuyan a una sociedad más justa y participativa y Sustentabilidad, para que ese bienestar se sostenga, extienda y crezca en el futuro.

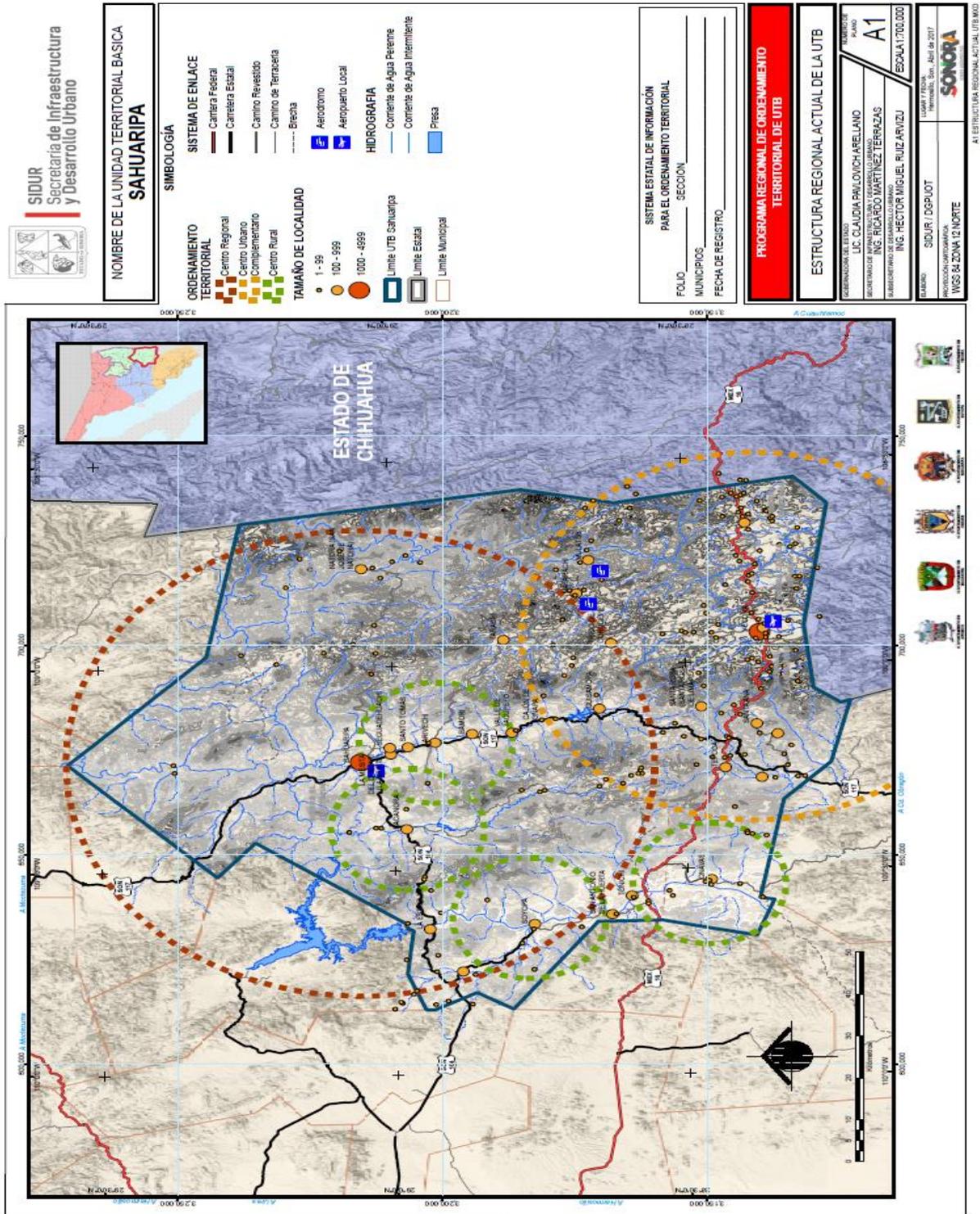


Figura 8. Plano A1 Programa de Ordenamiento Territorial de UTB Sahuaripa

De tal forma que el municipio de Yecora se encuadra dentro unidad Territorial Básica (UTB) Sahuaripa misma que se divide en 4 unidades territoriales políticas (UTP) y se definen las políticas y estrategias de desarrollo para cada una de ellas, debido a que el sitio del proyecto se encuentra en el municipio de yecora la UTP que nos interesa es la II. Valle de Yécora, para la cual se definieron las siguientes políticas y estrategias:

UTP II. Valle de Yécora

Es el centro urbano más poblado de la UTB, localizada sobre la carretera interestatal no 016 Hermosillo- Chihuahua a 276.8 km de Hermosillo y a 139 km a Sahuaripa por la carretera no 17 y a 215 km de Cd. Obregón por la carretera no 117. Con vocación ganadera, explotación forestal, frutícola y turística, Para ella se busca impulsar el centro urbano de Yécora; generalizando la oferta de servicios de conectividad; mejorar el tratamiento del aguas negras y rellenos sanitarios y garantizar el abasto de agua potable; impulsar la industria turística, frutícola y maderera y ampliar reservas para el crecimiento urbano y turístico, con un plan de desarrollo y diseño urbano incluyendo los servicios de infraestructura urbana y equipamiento general. Las estrategias propuestas para seguir dichas políticas son:

- Capacitar a productores para encadenarse a la industria turística, frutícola y maderera.
- Ampliar la infraestructura carretera hacia los centros de producción madereros, frutícolas y turísticos.
- Capacitar a artesanos locales para encadenar la industria manufacturera.
- Proveer mejor información turística al viajero.
- Ampliar la capacidad como centro proveedor de servicios.
- Impulsar el turismo rural y gastronómico.
- Explotar el potencial turístico de restos paleontológicos.
- Proyecto de adecuación y mejoramiento de áreas deportivas y recreativas.
- Reducir la contaminación del Río Yécora.

- Mejorar la percepción de seguridad e imagen de las localidades del municipio de Yécora.
- Promoción de un proyecto de pequeña planta maquiladora.
- Proyecto de adecuación de Centro de Salud-Hospital con quirófano, laboratorios y rayos x.
- Proyecto de diseño urbano y de imagen del centro urbano de Yécora.
- Proyecto de acceso y de desarrollo urbano de la mesa del Campanero en Yécora.

Cuadro 11. Políticas UTP II Valle de Yecora / Carretera 016

UTP II Valle de Yecora Centro de interconexión entre chihuahua y sonora a través de la carretera 016. Zona densamente forestada con actividad frutícola y maderera al este de la UTB sahuaripa en su colindancia con el estado de chihuahua. Con bosques de pino, encino y chaparral. Mayormente deshabitada y aislada de la UTB.		Debilidades	Fortalezas
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo turístico, minero, maderero y frutícola. 	POLITICAS <ul style="list-style-type: none"> ● Población escasa ● Principal barrera de comunicación entre la UTB sahuaripa y chihuahua 	<ul style="list-style-type: none"> ● Riqueza ecológica y paisajística ● Explotación minera ● Proyectos de desarrollos con destino turísticos y ecológicos
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ● Aislamiento paulatino de la UTB y el narcotráfico. 	POLITICAS <ul style="list-style-type: none"> ● Capacitar a productores rurales para integrarse a la producción maderera y frutícola ● Proveer mejor información turística a viajeros y promover los destinos turísticos 	POLITICAS <ul style="list-style-type: none"> ● Impulsar el ecoturismo y turismo de aventura ● Impulsar la silvicultura bien regulada
		POLITICAS <ul style="list-style-type: none"> ● Mejorar la oferta de servicios carretero entre Hermosillo y chihuahua por la carretera 016 	POLITICAS <ul style="list-style-type: none"> ● Mejorar la imagen de las localidades rurales

CUENCA DEL RÍO YÉCORA

Localización: El acuífero Yécora, se localiza en la porción este del Estado de Sonora, cubriendo una superficie de 3578 km². Limita al norte y éste con el acuífero ancora chico, al sur con san bernardo y al oeste con río sahuaripa aunque el volumen de extracción es incipiente, los usos principales son para abastecimiento de agua potable y doméstico-abrevadero. En el acuífero no se localiza distrito o unidad de riego. La principal corriente superficial de la zona es el río mulatos, río pedregoso y maycoba, hasta desembocar en la presa plutarco elías calles (el novillo) y los arroyos yécora y sirupa, entre otros.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

El presente proyecto ha considerado lo estipulado en las siguientes normas:

NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-044-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-061-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

NOM-076-SEMARNAT-2012, 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.

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.

III.5 Otros Instrumentos a Considerar Son:

a) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y su Última reforma publicada DOF 27-08-2018. Título Primero, Capítulo I, De los Derechos Humanos y sus Garantías. Artículo 5o. A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de esta libertad sólo podrá vedarse por determinación judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero, o por resolución gubernativa, dictada en los términos que marque la ley, cuando se ofendan los derechos de la sociedad. Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución judicial.

b) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y su Última reforma publicada DOF 05-06-2018.

Entre los artículos aplicables para el desarrollo del proyecto se encuentran: artículo 28, 30, 34 y 35.

c) Ley General de Vida Silvestre

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 y su última reforma publicada DOF 19-01-2018.

En esta ley cabe hacer mención del artículo 58, el cual se aplicara conforme a los resultados que arroje el muestreo de fauna que para efecto del proyecto se realizara (para las especies enlistadas). Una vez arrojados los datos de campo se procederá a observar las regulaciones que marque esta ley en lo referente a especies en peligro de extinción, amenazadas y sujetas a protección ambiental a fin de conservar sustentablemente la vida silvestre y su hábitat.

d) Ley de Aguas Nacionales

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992 y su última reforma publicada DOF 24-03-2016.

La elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental se da, debido a que es un requisito indispensable el tener autorización de impacto ambiental por parte de SEMARNAT del proyecto de extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora para que la CONAGUA Comisión Nacional del Agua nos otorgue la concesión respectiva de aprovechamiento de estos materiales pétreos.

El presente proyecto no hará uso en ninguna de sus etapas de la extracción de agua del subsuelo, ni del mismo arroyo, por lo que no será necesario la aplicación de ningún artículo de esta ley.

e) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y su última reforma publicada DOF 19-01-2018.

Es bien sabido que toda actividad económica genera residuos, peligrosos, de manejo especial, domésticos etc., el presente proyecto también los genera, pero no los generara en la ubicación física donde se llevara a cabo el proyecto,

en ninguna de sus etapas, por lo que no será necesario la aplicación de ningún artículo de esta ley.

f) Ley General de Cambio Climático

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 y Última reforma publicada DOF 02-04-2015.

La observación y cumplimiento de esta ley compete a la federación, entidades estatales y municipios, mismos que formularan y expedirán instrumentos, planes y programas para el cumplimiento de esta ley, mismos que en este proyecto se observan y analizan para su cumplimiento en la sección III.3 Planes o Programas de desarrollo Urbano (PDU) de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

g) Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y su última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Entre los artículos aplicables para el desarrollo del proyecto se encuentran, artículo 5 (inciso A sección X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales); artículos 9, 10, 12, 17, 19, y 47.

La ubicación física donde se llevara a cabo el desarrollo del proyecto de extracción de arena y grava, que es el lecho del arroyo yecora no se encuentra dentro o cerca de zonas arqueológicas, sitios de valor histórico, centros ceremoniales indígenas y similares. Además no se modificara de ninguna forma el medio ambiente circundante, no habrá tala de árboles, no habrá desmonte, ni se habrá ningún tipo de instalaciones en las cercanías del arroyo yecora que es el sitio del proyecto porque por la naturaleza del mismo no lo requiere.

INDICE

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
IV.1 Inventario Ambiental	3
IV.2 Delimitación del Área de Influencia	3
IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental	5
IV.4 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental	8
IV.4.1 Caracterización y Análisis Retrospectivo de la Calidad Ambiental del Sistema Ambiental	8
IV.4.1.1 Medio Abiótico	8
IV.4.1.2 Medio Biótico	14
IV.4.1.3 Medio socioeconómico	18
IV.4.1.4 Paisaje	19
IV.4.2 Diagnóstico ambiental	20

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Inventario Ambiental



En el presente capítulo se presenta un análisis del medio biótico y abiótico del sistema ambiental SA determinado para la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así mismo se presentan las características del medio socioeconómico y del paisaje. Con el fin de determinar su condición ambiental actual, identificando las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.2 Delimitación del Área de Influencia

El área de influencia ambiental de un proyecto AIP, incorpora el espacio geográfico en el que los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, serían potencialmente afectados por la construcción y operación del Proyecto, es decir, el ámbito geográfico en el cual se manifestarán los impactos sociales y ambientales del mismo. En el área de estudio” o sistema ambiental SA se puede evaluar un ámbito más extenso que contenga el área de influencia del proyecto y el área de control o ámbito en el que no se presentarán los efectos del proyecto. Debido a que el proyecto en análisis consiste en la extracción de material pétreo arena y grava del lecho del arroyo yecora, se determinó que la mayor área de influencia del proyecto es la cabecera municipal del municipio de yecora sonora y por lo que se definió que el área de influencia del proyecto es a una distancia de 1800 metros a ambos lados del arroyo yecora en la parte donde se desarrollara el proyecto, ya que este cuerpo de agua pasa a un costado de la mancha urbana de la población de yecora.

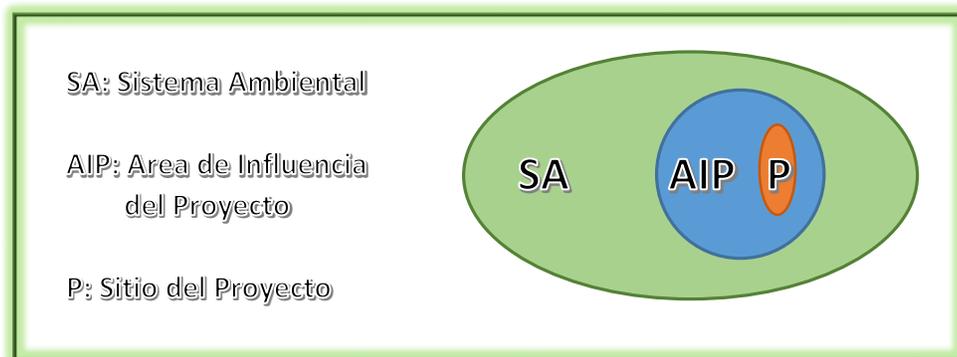


Figura 9. Área de Influencia del Proyecto y del sistema ambiental

DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA
PROYECTO: EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA SOBRE EL LECHO DEL ARROYO YECORA, EN EL MUNICIPIO DE YECORA, SONORA

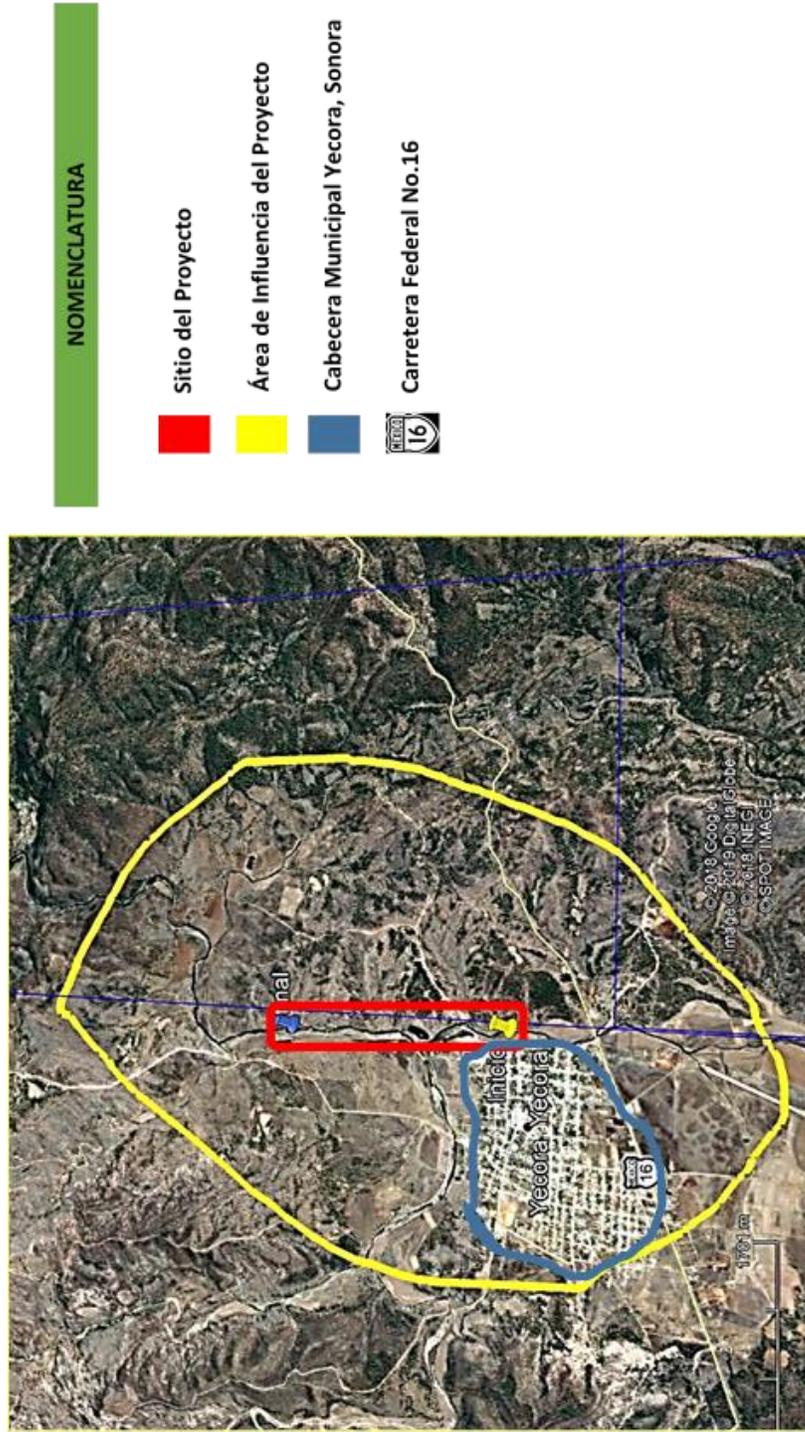


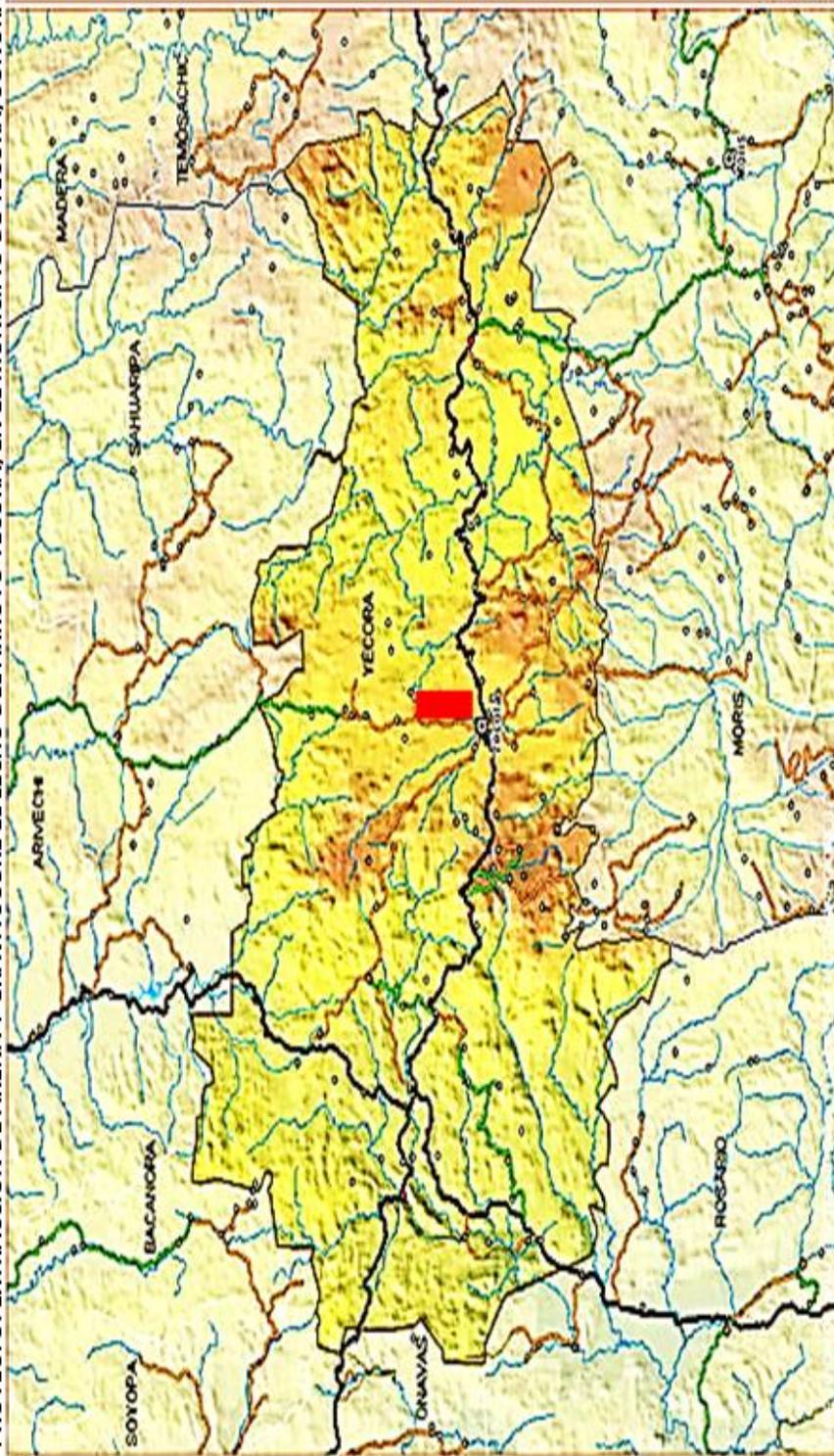
Figura 10. Delimitación del área de influencia

IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental

Sistema Ambiental (SA) se define como un espacio geográfico delimitado a partir de la interacción homogénea de los componentes ambientales abióticos, bióticos y socioeconómicos.

Para la delimitación del SA, para la zona en donde se encuentra el sitio del Proyecto se procedió a sobreponer cartas temáticas en un Sistema de Información Geográfica (SIG), tomando como base a los componentes: [i] bióticos (tipo de vegetación y uso del suelo); [ii] abióticos (topografía, geología, clima, hidrología y fisiografía); y [iii] socioeconómicos (municipios y localidades cercanas), además se utilizó la herramienta técnica con que cuenta la SEMARNAT, llamada Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), después de haber realizado este procedimiento, y considerando que los impactos ambientales son puntuales, se optó por hacer una delimitación basada en las microcuencas hidrológicas, las cuales por su superficie engloban a un número reducido de componentes geográficos ubicados particularmente en los alrededores del Sitio del Proyecto. Con toda esta información se pudo determinar que el sistema ambiental para este proyecto es todo el territorio geográfico del municipio de Yecora, Sonora, tomando en cuenta que la cuenca hidrológica del río Yaqui pasa por el 94% del territorio de Yecora y además la cabecera municipal del municipio de Yecora Sonora está ubicada geográficamente en el centro del territorio municipal lo cual nos lleva a confirmar el área definida del SA. Los componentes y subcomponentes evaluados para la delimitación del SA como parte de la caracterización ambiental del sitio del Proyecto, se presentan en la siguiente tabla, atribuyendo a cada componente y subcomponente un porcentaje en superficie de correspondencia en el SA. Para esto, ha sido importante definir en primera instancia al SA.

DELIMITACION DEL SUSTEMA AMBIENTAL
PROYECTO: EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA SOBRE EL LECHO DEL ARROYO YECORA, EN EL MUNICIPIO DE YECORA, SONORA



UBICACIÓN DEL PROYECTO

SISTEMA AMBIENTAL

Figura 11. Delimitación del sistema ambiental. Municipio de Yecora Sonora

Cuadro 12. Caracterización del Sitio del Proyecto y del Sistema Ambiental SA

Superficies del Sistema Ambiental			
Polígono	Sistema Ambiental		
	Área (m ²)	Área (ha)	% SA
Sistema Ambiental	2,665,900,000.00	266,590.00	100.00
Sitio del Proyecto	31710.00	3.171	0.001189467
Vegetación y Uso del Suelo			
Bosque	1,741,899,060.00	174,189.91	65.34
Selva	698,199,210.00	69,819.92	26.19
No Aplicable	177,548,940.00	17,754.89	6.66
Agricultura	46,120,070.00	4,612.01	1.73
Zona Urbana	2,132,720.00	213.27	0.08
Edafología			
Leptosol	1,026,104,910.00	102,610.49	38.49
Phaeozem	1,025,305,140.00	102,530.51	38.46
Regosol	457,735,030.00	45,773.50	17.17
Vertisol	130,362,510.00	13,036.25	4.89
Cambisol	14,929,040.00	1,492.90	0.56
Planosol	9,330,650.00	933.07	0.35
Clima			
Templado, subhúmedo, C(w2)x'	1,328,417,970.00	132,841.80	49.83
Templado, subhúmedo, C(w1)x'	464,133,190.00	46,413.32	17.41
Semicálido, templado subhúmedo, (A)C(wo)	352,165,390.00	35,216.54	13.21
Semicálido subhúmedo	260,991,610.00	26,099.16	9.79
Semiseco semicálido	219,936,750.00	21,993.68	8.25
Templado subhúmedo	22,926,740.00	2,292.67	0.86
Semifrío subhúmedo	10,663,600.00	1,066.36	0.40
Semiseco muy cálido y cálido	6,664,750.00	666.48	0.25

Geología			
Roca Ígnea extrusiva			
Riolita-toba ácida	1,327,618,200.00	132,761.82	49.80
Basalto-brecha volcánica básica	463,333,420.00	46,333.34	17.38
Basalto	160,220,590.00	16,022.06	6.01
Andesita	89,307,650.00	8,930.77	3.35
Toba ácida	16,795,170.00	1,679.52	0.63
Andesita toba intermedia	1,866,130.00	186.61	0.07
Roca Sedimentaria			
Arenisca-conglomerado	362,295,810.00	36,229.58	13.59
Conglomerado	37,855,780.00	3,785.58	1.42
Roca Ígnea Intrusiva			
Granito	188,745,720.00	18,874.57	7.08
Granodiorita	13,862,680.00	1,386.27	0.52
Hidrología Superficial			
Región Hidrológica			
Sonora Sur	2,665,900,000.00	266,590.00	100.00
Cuenca			
R. Yaqui	2,523,007,760.00	252,300.78	94.64
R. Mayo	142,892,240.00	14,289.22	5.36
Subcuenca			
R. Mulatos	1,170,063,510.00	117,006.35	43.89
R. Chico	974,919,630.00	97,491.96	36.57
R. Sahuaripa	374,292,360.00	37,429.24	14.04
R. Babanori	140,759,520.00	14,075.95	5.28
R. Yaqui-P. Álvaro Obregón	3,732,260.00	373.23	0.14
Moris	2,132,720.00	213.27	0.08
Provincias Fisiográficas			
Sierra Madre Occidental	2,665,900,000.00	266,590.00	100.00
Subprovincias Fisiográficas			
Sierras y Valles del Norte	2,608,583,150.00	260,858.32	97.85
Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses	57,316,850.00	5,731.69	2.15
Provincias Biogeográficas			
Sierra Madre Occidental	2,665,900,000.00	266,590.00	100.00
Socioeconómico			
Municipio de Yecora, Sonora	2,665,900,000.00	266,590.00	100.00

IV.4 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

IV.4.1 Caracterización y Análisis Retrospectivo de la Calidad Ambiental del

Sistema Ambiental

IV.4.1.1 Medio Abiótico

a) Clima

En lo particular, para la ejecución de este proyecto el factor clima, no modifica de manera severa la calidad ambiental que existe en la región, ya que como se menciona en la sección II.2.4 Preparación del Sitio y Construcción, de esta manifestación de impacto ambiental, para el desarrollo del proyecto no se llevarán a cabo actividades de desmontes, dragados, nivelaciones de terreno, compactación de suelos, ni apertura de nuevos caminos de acceso al arroyo yecora porque ya existen.

Pero sí, es correcto señalar, el tipo de clima que prevalece en la región, porque de ahí derivarán las medidas de mitigación de impactos ocasionadas por la obra, así como el mantenimiento de la misma.

El clima predominante en gran parte del área de interés del área total del sistema ambiental y donde se ubica el proyecto según Koppen, modificada por E. García (1981), es **C(w2)x'** 49.83%, en segundo lugar se encuentra el tipo **C(w1)x'** 17.41% y en tercer lugar el tipo de clima predominante es **(A)C(wo)** 13.21%.

C(w2)x'

Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

C(w1)x'

Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

(A)C(wo)

Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El clima en el municipio de Yécora es de tipo subhúmedo con una temperatura media máxima de 19.9°C en los meses de julio y agosto y una media mínima de 7.7°C en diciembre, el promedio anual de temperatura de 14.4°C; las lluvias se presentan en el verano en los meses de julio y agosto, teniendo una precipitación media anual promedio de 1,023 milímetros, en el invierno el clima es extremo, con mucho frío en la sierra, nevadas ocasionales y fuertes heladas de febrero a marzo; anotándose como la localidad donde la temperatura ha tenido medidas extremas. La estación climatológica más cercana al área de influencia se encuentra ubicada en la cabecera municipal de Yecora y es operada por el SMN Sistema Meteorológico Nacional.

Cuadro 13. Estación Climatológica de Yecora, Sonora

Operador:	SMN EMAS
Estación:	26109
Nombre:	YECORA (SMN)
Latitud:	28°36'67"
Longitud:	108°93'33"
Altitud:	1,544 M
Inicio de Operaciones:	1944

Cuadro 14. Temperaturas Mínima Mensual Promedio Yecora Sonora

Temperatura Mínima (°C)				
Yecora Sonora Estación 26109 SMN				
Mes	Mínima	Promedio	Máxima	Desv. Est.
Enero	-17.0	-2.3	11.0	5.1
Febrero	-15.0	-2.2	12.0	4.5
Marzo	-11.0	0.1	14.0	4.2
Abril	-8.0	2.7	13.0	4.0
Mayo	-10.0	5.2	20.0	4.8
Junio	-1.0	10.8	22.0	4.7
Julio	2.5	13.3	22.0	3.3
Agosto	4.0	12.7	20.0	2.9
Septiembre	0.0	10.8	20.0	3.3

Octubre	-8.0	5.1	17.0	4.1
Noviembre	-12.0	-0.6	12.0	4.3
Diciembre	-14.0	-2.2	10.0	4.9
Total General	-17.0	4.5	22.0	7.2

Cuadro 15. Temperaturas Máxima Mensual Promedio Yecora Sonora

Temperatura Máxima (°C) Yecora Sonora Estación 26109 SMN				
Mes	Mínima	Promedio	Máxima	Desv. Est.
Enero	-1.0	14.4	29.0	5.2
Febrero	1.0	15.5	33.5	5.2
Marzo	2.0	17.3	34.5	5.2
Abril	7.0	20.8	34.0	4.8
Mayo	10.0	24.1	36.5	4.3
Junio	9.0	28.2	38.0	4.0
Julio	15.0	26.7	37.5	3.8
Agosto	15.0	26.3	39.0	3.7
Septiembre	13.0	25.0	38.5	3.8
Octubre	8.0	20.8	32.5	4.4
Noviembre	0.0	16.9	31.0	5.2
Diciembre	-3.0	14.9	29.0	5.0
Total general	-3.0	21.0	39.0	6.6

En el municipio de Yecora que es el área de estudio, la precipitación media anual alcanza los 1023 mm y la evaporación media anual es de 1703.42 mm, lo cual favorece al cauce de los arroyos Yecora y Ranchito afluentes del río Mulatos.

Cuadro 16. Promedio Mensual de Lluvia Yecora Sonora

Promedio de Lluvia Por Mes (mm) Yecora Sonora Estación 26109 SMN				
Mes	Mínima	Promedio	Máxima	Desv. Est.
Enero	0.0	2.0	107.0	9.1
Febrero	0.0	1.0	100.0	5.9
Marzo	0.0	0.9	111.0	5.7
Abril	0.0	0.2	42.0	2.1
Mayo	0.0	0.3	58.0	2.7
Junio	0.0	2.6	120.0	8.6
Julio	0.0	10.5	114.0	15.3
Agosto	0.0	8.8	100.0	14.0
Septiembre	0.0	4.0	95.0	10.2
Octubre	0.0	1.6	97.0	7.8

Noviembre	0.0	0.9	120.0	5.9
Diciembre	0.0	1.3	85.0	5.7
Total General	0.0	2.8	120.0	9.3

b) Geomorfología

La geomorfología de la región es del tipo montañoso debido a que está situado en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, las principales serranías son: Peña Blanca, Maycoba, El Campanero y Cabeza de Vaca.

Si bien, sabemos que la litología es la parte de la geología que estudia las características de las rocas que aparecen constituyendo una determinada formación geológica, es decir una unidad litostratigráfica, en la superficie del territorio, podemos definir que la litología predominante en el área del proyecto es principalmente ígnea con poca presencia de estratificación. El área de estudio presenta un contexto geológico variado, abarcando edades desde el Precámbrico al Reciente. El tipo de roca predominante en primer lugar es Riolita-toba ácida.

Roca Ígnea extrusiva

Terciario (50.42%), Neógeno (38.40%), Cretácico (11.12%), Cuaternario (0.06%)

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia III Sierra Madre Occidental que se encuentra casi en todo el territorio nacional. Tiene una orientación noroeste-sureste y termina en las colindancias con el eje neovolcanico. Comprende parte del Estado de Sonora y Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes y Jalisco. Los sistemas de tipo formas dominantes en toda la provincia son mesetas y mesetas asociadas con cañones, cadenas montañosas y valles. Dominan en general bosques de encinos y coníferas en partes altas de la sierra, en las vertientes occidentales se extienden las selvas caducifolias y en declives orientales los matorrales y pastizales.

Específicamente en la Provincia fisiográfica Sub provincia Sierras y Cañadas del Norte subprovincia N° 10, que comprende una superficie de 23,349.16 km², engloba la totalidad de los municipios de Bacerac, Nacori Chico, Sahuaripa, Arivechi y Bacanora. También abarca parte de Agua Prieta, Bavispe, Nacozari de García, Hures, Huachinera, Bacadehuachi, Divisaderos, Tepache, San Pedro de la Cueva, Soyopa, Onavas, Rosario y Yécora. En su parte occidental todas las cimas se levantan por arriba de 1000 msnm, y de 2000 en el oriente. La cumbre más alta con 2500 msnm, está ubicada en el extremo norte en la Sierra San Luis. Con una altura en el rango de a 1000 a 2700 m.s.n.m. aproximadamente, pendiente en forma de laderas, lomeríos y barrancas, con pendientes que fluctúan entre 05% y 45 %.

- **Susceptibilidad del área de estudio:**

Deslizamientos:

No se tienen antecedentes de que hayan ocurrido deslizamientos en la zona del proyecto y se considera poco probable de que estos ocurran.

Derrumbes:

La zona no es susceptible a derrumbes.

Inundaciones:

El programa municipal de desarrollo urbano del centro de población de yecora, diagnostica a parte del arroyo yecora como área inundable.

Posibles actividades volcánicas:

No se presenta actualmente actividad volcánica.

c) Suelo

Los tres tipos de suelos más dominantes en el área de estudio y el área de influencia del proyecto son los siguientes, descritos por orden decreciente en relación al porcentaje de presencia en el territorio analizado:

Leptosol	38.49 %
Se localiza al norte y sur del municipio; presenta muy diversos tipos de vegetación que se encuentran en mayor o menor proporción en laderas,	

barrancas, lomeríos y algunos terrenos planos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la pendiente del terreno.

Phaeozem	38.46 %
Se localiza al norte y sureste del municipio, tiene una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes, en condiciones naturales tienen cualquier tipo de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión depende de la pendiente del terreno.	

Regosol	17.17 %
Se localiza al centro del municipio; su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende de la pendiente.	

d) Agua

Hidrología Superficial

De acuerdo con el atlas del agua en México 2014, elaborado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el área de estudio se encuentra en la región hidrológica número 9 (RH-09) denominada sonora sur, la cual tiene una extensión territorial de 139,370 km². La cuenca principal en el área de estudio en proporción es la del Río Yaqui y en segundo lugar la del Río Mayo.

La región hidrológica número 9 se ubica en las porciones noreste, este, centro y sur de Sonora, tiene una superficie en territorio mexicano (Sonora y Chihuahua), de 137,504 km², de los cuales 117,363 km² se encuentran dentro de la entidad, lo que representa el 64.5% de la extensión estatal.

Está conformada por las cuencas Río Mayo, Río Yaqui, Río Mátape, Río Sonora y Río Bacoachi, consolidándose como la región hidrológica de más importancia, dada las características específicas de cada una de sus cuencas. Específicamente el área donde se encuentra el banco de materiales es el arroyo denominado yecora, el cual se considera permanente, aunque su caudal solo aumenta en temporada de lluvias, permaneciendo la mayor parte del año en un caudal muy bajo.

La fuente hidrológica más importante es el río Mulatos, que atraviesa el municipio de sur a norte, procedente de Chihuahua y después se dirige al municipio de Sahuaripa; existen dos arroyos de caudal permanente: Del Toro y La Tinaja, destacándose el Maycoba que se une al río Yepáchic y éste a su vez al Mulatos. Además en tiempo de lluvias corre el arroyo que baja del Campanero a Yécora llamado Santa Rosa. Además se cuenta con aproximadamente 500 aguajes naturales que se consideran como aguas superficiales que son utilizadas para abrevar ganado. Por otra parte se localizan manantiales que se aprovechan para la dotación de agua potable.

e) Aire

Los vientos predominantes en el área de estudio son de sur a este, en la mayor parte de los meses del año. Debido a la naturaleza del proyecto la poca generación de emisiones a la atmosfera será de los motores de combustión de la maquinaria que se utilizara para la extracción de material pétreo del lecho del arroyo yecora, que son un trascabo y un camión de volteo para la carga del material. Así mismo se generaran emisiones temporales de partículas sólidas (polvo) durante transporte del material pétreo del lecho del arroyo yecora al área de cribado ya que los caminos de acceso son de terracería.

IV.4.1.2 Medio Biótico

a) Vegetación

Para la hacer una descripción general de la vegetación existente en el área de estudio, se consultaron los mapas de vegetación y uso de suelo elaborados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, los tipos de vegetación de Rzedowski (2006 versión digital), así como bibliografía particular de la región.

En libro Vegetación de México escrito por Jerzy Rzedowski 1978, se determinó que en el territorio nacional confluyen floras de dos reinos el holártico y el neotropical, ambas se integran por dos regiones y dentro de estas se agrupan 17 provincias florísticas. El sistema ambiental donde se ubica el área del proyecto se ubica en la provincia florística de la sierra madre occidental 80% y

un 20% en provincia florística de costa pacífica, la provincia sierra madre occidental corresponde a la región mesoamericana de la montaña y provincia costa pacífica corresponde a la región caribea. Predomina la selva baja caducifolia, en combinación con bosques de coníferas y pináceas, ejemplificados en primer término con especies como tepeguaje colorín, pochote y chupandía; y en segundo, pinos, oyamel, pino piñón, encino, palo blanco y madroño. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Bosque de encino Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas 71% templados y en altitudes mayores a los 800 m. Los bosques predominantes de pino, a pesar de distribuirse en 23% en zonas templadas, son característicos de zonas frías.

Cuadro 17. Principales Familias de Plantas Presentes en la Región

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Genero	Especie
Estrato Arbóreo				
Pino Blanco	Pinus Engelmannii	Pinaceae	Pinus	P. engelmannii
Pino Chino	Pinus Herrerae	Pinaceae	Pinus	P. herrerae
Pino Prieto	Pinus Chihuahuana	Pinaceae	Pinus	P. leiophylla
Cusy	Quercus Alba	Fagaceae	Quercus	Quercus alba
Encino Negro	Quercus hypoleucoides	Fagaceae	Quercus	Quercus hypoleucoides
Encinillo	Quercus Dumosa	Fagaceae	Quercus	Quercus Dumosa
Estrato Arbustivo				
Madroño	Arbutus Arizonica	Ericaceae	Arbutus	Arbutus arizonica
Manzanillo	Arctostaphylos pungens	Ericaceae	Arctostaphylos	A. pungens
Corona de Indio	Ceanothus fendleri	Rhamnaceae	Ceanothus	Ceanothus fendleri
Táscate	Juníperos Deppeana	Cupressaceae	Juniperus	Juniperus deppeana
Nopal	Opuntia Phaeacantha	Cactaceae	Opuntia	Opuntia Phaeacantha
Palmilla	Nolina Microcarpa	Asparagaceae	Nolina	Nolina Microcarpa
Maguey	Agave Sp	Asparagaceae	Agave	Agave Sp
Huata	Juniperos Flaccida	Cupressaceae	Juniperus	J. flaccida
Guajillo	Acacia coulteri	Fabaceae	Fabales	Acacia coulteri
Estrato Herbáceo				
Zacate Colorado	Heteropogon Contortus	Poaceae	Heteropogon	H. contortus
Zacate Tallo Azul	Andropogon Cirratus	Poaceae	Andropogon	Andropogon Cirratus
Zacate Banderilla	Bouteloua Hirsuta	Poaceae	Bouteloua	Bouteloua Hirsuta
Zacate Tarangu	Muhlenbergia Arizonica	Poaceae	Muhlenbergia	M. Arizonica
Zacate Cangrejo	Digitaria Birconis	Poaceae	Digitaria	Digitaria Birconis
Zacate Araña	Aristida Tuitensis	Poaceae	Aristida	Aristida Tuitensis
Navajita Delgada	Bouteloua Repens	Poaceae	Bouteloua	Bouteloua Repens

Especies de flora silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No se identificaron en ningún estrato especies de flora silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Fuente Bibliográfica de flora silvestre en la región: <http://enciclovida.mx/>, plataforma digital elaborada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para dar a conocer a las especies de plantas, hongos y animales de México donde se identifican las especies con requerimientos especiales para el comercio internacional, las especies seleccionadas como prioritarias por el gobierno mexicano, La descripción de las especies, su distribución y hábitat, alimentación, comportamiento y reproducción.

b) Fauna

En el área de estudio (sistema ambiental SA) no existe un estudio detallado de la fauna silvestre, debido a esto la información aquí presentada tiene como fuente principal pláticas con personas que recorren el área y fundamentalmente información bibliográfica variada. El cuidado de la fauna es importante en todo ecosistema, por lo que es de gran importancia realizar acciones encaminadas a la protección y conservación de las especies y poblaciones actuales, y cuando sea posible implementar programas para incrementarlas.

La realización de este proyecto de extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora, no considera el uso, aprovechamiento o manejo de la fauna silvestre, aunado a esto se tiene conocimiento de que es escasa la presencia de fauna silvestre en el lecho del arroyo. Sin embargo es importante mencionar y tener en mente que el impacto más importante en un ecosistema se genera por la presencia del hombre en el medio, lo que ocasiona el desplazamiento de especies de mamíferos y en menor grado de reptiles.

Fuente Bibliográfica de fauna silvestre en la región: <http://enciclovida.mx/>, plataforma digital elaborada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para dar a conocer a las especies de plantas, hongos y animales de México donde se identifican las especies con requerimientos especiales para el comercio internacional, las especies seleccionadas como prioritarias por el gobierno mexicano, La descripción de las especies, su distribución y hábitat, alimentación, comportamiento y reproducción.

Cuadro 18. Principales Tipos de Fauna Presente en la Región

Nombre Común	Nombre Científico	Orden	Familia
Mamíferos			
Venado Cola Blanca	Odocoileus virginianus	Artiodactyla	Cervidae
Puma	Felis Concolor	Carnivora	Felidae
Coyote	Canis Latrans	Carnivora	Canidae
Coati	Nasua Nasua	Carnivora	Procyonidae
Zorrillo	Mephitis Mephitis	Carnivora	Mephitidae
Ardilla	Spermophilus Madrensis	Rodentia	Sciuridae
Conejo Serrano	Sylvilagus Floridanus	Lagomorpha	Leporidae
Gato Montes	Lynx Rufus	Carnivora	Felidae
Tuza	Microtus Mexicanus	Rodentia	Cricetidae
Tlacuache	Didelphis Virginiana	Didelphimorphia	Didelphidae
Aves			
Guajolote Silvestre	Meleagris Gallopavo	Galliformes	Phasianidae
Halcón Cola Roja	Buteo Jamaicensis	Falconiformes	Falconidae
Cuervo	Corvus corax	Passeriformes	Corvidae
Codorniz Moctezuma	Cyrtonyx Montezumae	Galliformes	Odontophoridae
Cotorra Serrana	Rhynchopsitta Pachyrhyncha	Psittaciformes	Psittacidae
Aguililla Aura	Buteo Albonotatus	Accipitriformes	Accipitridae
Águila Real	Aquila Chrysaetos	Accipitriformes	Accipitridae
Zopilote	Catartes Aura	Accipitriformes	Cathartidae
Búho Moteado	Strix Occidentalis	Strigiformes	Strigidae
Tecolote	Otus Trichopsis	Strigiformes	Strigidae
Chanate	Quiscalus Mexicanus	Passeriformes	Icteridae
Cenzontle	Mimus Polyglottos	Passeriformes	Mimidae
Pájaro Carpintero	Melanerpes Formicivorus	Piciformes	Picidae
Golondrina	Hirundo Pyrrhonota	Passeriformes	Hirundinidae
Tildillo	Charadrius Vociferus	Charadriiformes	Charadriidae
Tórtola	Columbina Inca	Columbiformes	Columbidae
Reptiles			
Tortuga	Terrapene Ornata	Testudines	Emyidae
Cascabel Cola Negra	Crotalus Molossus	Squamata	Viperidae
Coralillo	Micrurus Distans	Squamata	Elapidae
Lagartija	Urosaurus Ornatus	Squamata	Phrynosomatidae
Lagartija Arbórea	Scelophoourus Jarrovi	Squamata	Phrynosomatidae
Anfibios			
Sapo de grandes planicies	Anaxyrus Cognatus	Anura	Bufoidea
Sapo de Mazatlán	Insilius Mazatlanensis	Anura	Bufoidea
Sapo de los Pinos	Incilius Occidentalis	Anura	Bufoidea
Sapo de Arroyo	Anaxyrus Microscaphus	Anura	Bufoidea
Rana Tarahumara	Craugastor Tarahumaraensis	Anura	Bufoidea
Rana Mexicana	Hyla Eximia	Anura	Hylidae

Cuadro 19. Especies de Fauna en Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre Común	Nombre Científico	Orden	Familia	Categoría	Distribución
Codorniz Moctezuma	Cyrtonyx Montezumae	Galliformes	Odontophoridae	Pr	No Endémica
Cotorra Serrana	Rhynchopsitta Pachyrhyncha	Psittaciformes	Psittacidae	Pr	No Endémica
Aguililla Aura	Buteo Albonotatus	Accipitriformes	Accipitridae	Pr	No Endémica
Águila Real	Aquila Chrysaetos	Accipitriformes	Accipitridae	A	No Endémica
Búho Moteado	Strix Occidentalis	Strigiformes	Strigidae	A	No Endémica
Pájaro Carpintero	Melanerpes Formicivorus	Piciformes	Picidae	Pr	Endémica
Cascabel Cola Negra	Crotalus Molossus	Squamata	Viperidae	Pr	No Endémica
Coralillo	Micrurus Distans	Squamata	Elapidae	Pr	Endémica

Abreviaturas de la categoría de riesgo asignada a las especies:

E: Probablemente extinta en el medio silvestre

P: En peligro de extinción

A: Amenazada

Pr: Sujeta a protección especial

IV.4.1.3 Medio Socioeconómico

Cuadro 20. Demografía del Sistema Ambiental

Población Total	6,046
Hombres	3,064
Mujeres	2,982
Menores de 15 Años	1,754
De 15 a 64 Años	4,250
Residentes en Localidades de 2500 o más Habitantes	2,920
De 3 o más Años que Hablan Lengua Indígena	413
Alfabetismo del Total de la Población	1,796
Total de Viviendas	1,661
Viviendas con Energía Eléctrica	1,493
Viviendas con Agua Entubada	1,351
Viviendas con Drenaje	945
Ocupantes por Vivienda	3.6

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Factores Socioculturales

El municipio de Yecora, el cuál es el número 069 del Estado de Sonora, de acuerdo al Inegi (2010), tiene una superficie de 2,668.00 Km² lo que representa el 1.48% respecto de la superficie total del estado de Sonora y cuenta con 103 localidades dentro del municipio. Las principales actividades económicas son agricultura, ganadería, silvicultura, horticultura, industria y turismo.

Se tiene considerada la presencia de la comunidad o etnia indígena pima, la cual se encuentra asentada al sureste del pueblo de Yecora, han conservado sus propias costumbres y tradiciones.

La educación a nivel municipal está cubierta por instituciones educativas de nivel básico (primaria), secundaria y bachillerato. Se cuenta también con un centro cultural dentro del cual se ubica la biblioteca pública, sitio donde se imparten cursos, talleres y conferencias entre otras actividades culturales.

IV.4.1.4 Paisaje

Yecora significa en lengua pima lugar rodeado de montañas, es una ciudad del estado de Sonora que se encuentra localizada en el oriente del estado en la región de la sierra, cercana a la frontera con el estado de Chihuahua.

En el paisaje en el sistema ambiental en estudio abundan los bosques de coníferas y pináceas, cabe destacar que lo prodigioso del clima, la vegetación así como los paisajes naturales son los principales atractivos del turismo que visita la zona.

En el sitio del proyecto, el paisaje está compuesto por una área ribereña del arroyo Yecora, donde se puede observar actividades humanas fuertemente establecidas en las cercanías del arroyo, como lo es la cabecera municipal de Yecora la cual está muy cercana al arroyo, cabañas turísticas cercanas al sitio del proyecto, así mismo se puede identificar la actividad de transporte por la

carretera estatal numero 16 ubicada a menos de 500 metros del sitio del proyecto.

Es importante mencionar que el desarrollo del proyecto no modificara en ningún sitio del proyecto ni de ninguna forma el paisaje, no habrá desmonte de vegetación, no se abrirán caminos de terracería para el acceso al arroyo yecora porque ya existen.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental

El banco de materiales a explotar se encuentra en el lecho del arroyo yecora, ubicado en el extremo este de la mancha urbana de la cabecera municipal del municipio de Yecora, estado de Sonora, iniciando a una distancia aproximada de 489.50 metros aproximadamente de la carretera federal número 16 y teniendo una distancia lineal de aprovechamiento del lecho de aproximadamente 1697.315 metros. Se pretende explotar por un periodo de 20 años de acuerdo al programa de trabajo mencionado en el capítulo II. Descripción del Proyecto, sección II.2.1 Programa de Trabajo.

Cuadro 21. Componente Ambiental del Sitio del Proyecto y estado actual

COMPONENTE AMBIENTAL	ESTADO ACTUAL
Suelo	El sitio solicitado para extracción de material pétreo, a través de los años ha sido utilizado para extraer material de grava y arena para su utilización en las diversas construcciones de las poblaciones cercanas. Las extracciones realizadas son repuestas en la temporada de lluvias con las avenidas que acarrear materiales depositándolos en los bajos del cauce, ocupando los espacios donde se extraen dichos materiales.
Vegetación	En el sitio propuesto para la extracción, durante los recorridos de reconocimiento del área del proyecto no se localizó presencia arbórea o arbustiva alguna. Solo se observa vegetación herbácea temporal en pequeñas áreas que actualmente se encuentran fuera de la lámina de agua que cubre actualmente hasta un 70% aproximadamente. Las zonas con mayor cantidad de grava carecen por completo de cualquier tipo de vegetación.

Fauna	Las comunidades animales, son escasas en las proximidades del sitio del proyecto, debido principalmente a que es un sitio con presencia humana permanente, solo se observaron algunos ejemplares aislados de aves de la región sobrevolando el área. En condiciones normales la mayor parte del año se encuentra un arroyo con poca agua, solo alguna corriente de estiaje, misma que no será explotada, por lo que alguna eventual fauna acuática existente en el sitio, o de paso por el área no será afectada con el desarrollo del proyecto.
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

COMPONENTE AMBIENTAL	ESTADO ACTUAL
Agua	La explotación de los materiales se realizara en base a los lineamientos legales establecidos por la SEMARNAT y CONAGUA. Serán explotadas las áreas de extracción de materiales pétreos a una profundidad promedio de 1.0 m, con la finalidad de no afectar la recarga de mantos freáticos.
Atmosfera	La maquinaria y vehículos a utilizar serán debidamente atendidos en su mantenimiento programado para cumplir con las normas: NOM-076-SEMARNAT-2012 (Que establece los niveles máximos. permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados,...) y NOM-044-SEMARNAT-2017 (Que establece los límites máximos permisibles de emisión de. hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno...). Además para evitar generación de polvos en exceso se utilizarán lonas para cubrir las cajas de los vehículos de carga.

INDICE

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
V.1 Identificación de Impactos	3
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	3
V.2 Caracterización de los impactos	4
V.2.1 Indicadores de impacto	6
V.3 Valoración de los impactos	9
V.4 Conclusiones	12

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de Impactos

De acuerdo al diagnóstico ambiental que se desarrolló en el capítulo IV, se puede determinar fehacientemente que el escenario ambiental en el cual se están identificando los impactos ambientales que generara el proyecto, no se verá significativamente alterado en sus condiciones actuales. Además por la naturaleza del proyecto, este no inducirá a acciones que provoquen desequilibrios ecológicos de magnitud e importancia permanentes en el medio ambiente circundante.

Es muy importante mencionar que el proyecto no propone ninguna afectación a la vegetación y/o fauna, por lo que se puede considerar que no alterará ningún factor biótico.

Para la identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales sobre los recursos naturales asociados, agua, fauna, paisaje, suelo, se han considerado en principio los recursos afectados a partir de la colecta y extracción de arenas y gravas del lecho del arroyo yecora, así como los impactos generados por esta actividad y las medidas preventivas que permitan mitigar los efectos negativos que pudiesen presentarse sobre los recursos.

Un impacto es una repercusión o cambio perceptible en una o más de las variables ambientales, como resultado de la actividad humana sobre el medio biofísico y puede ser positivo o negativo, siendo capaz de alterar el bienestar social de las generaciones presentes y/o futuras.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología que se utilizó para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales asociados por la implementación del proyecto es la realización de un análisis multidisciplinario, para identificar y conocer los

impactos de cada una de las actividades sobre los factores ambientales, iniciando con la lista de verificación de las actividades del Proyecto. (Canter y Sandler, 1997 y Bojórquez – Tapia et al., 1998).

V.2 Caracterización de los impactos

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que este es un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio (Ramos, 1987). Estos indicadores deben de considerarse como índices cualitativos o cuantitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Basados en esta definición se han identificado los siguientes indicadores de impacto para el proyecto de extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora:

Clima ➡ Este no se verá afectado ya que no habrá desmontes de vegetación que pudieran ocasionar un cambio a nivel de microclima.

Aire ➡ Puede verse afectado en menor grado por una disminución en la calidad del aire, al existir maquinaria y vehículos de combustión interna trabajando y transitando por el área.

Suelo ➡ Al haber una remoción y colecta del suelo del arroyo yecora, se rebaja el lecho del arroyo y existe la posibilidad de riesgo de erosión tanto hídrica como eólica, aunque con las labores normales de restauración de suelos (acordonamientos, afine de taludes y cabeceo de cárcavas), estos efectos pueden verse minimizados.

Agua Superficial ➡ Este indicador está íntimamente ligado con el suelo, ya que al haber una remoción y colecta de suelo del arroyo yecora, la velocidad con que se desplaza el agua puede incrementarse, ocasionando que la filtración al subsuelo disminuya, de igual forma el arrastre de sedimentos se incrementara, este impacto se puede reducir con la construcción de acordonamientos perpendiculares al cauce del río.

Dinámica Geomorfológica ➡ Con las labores de recolecta de suelo del arroyo yecora se modificara la superficie del cauce del rio, aunque será mínima la afectación, es importante mencionarlo, de igual manera que los anteriores este impacto debe verse mitigado por la nivelación del terreno en la etapa de abandono del sitio.

Vegetación ➡ Este proyecto no contempla la remoción de vegetación de ningún tipo por lo se puede considerar que la vegetación del área del proyecto no se verá afectada de manera importante. Sin embargo es importante mencionar que pudiera ver un impacto menor a la vegetación aledaña a las márgenes del arroyo ocasionado por el polvo que generara el tráfico de vehículos, el daño pudiera verse relegado en el proceso de fotosíntesis de las plantas, aunque se considera que será menor e imperceptible.

Fauna ➡ La fauna en la región puede verse afectada con el tráfico y ruido que emitan los vehículos y maquinaria que trabajaran en el proyecto, así mismo al incrementarse la actividad humana en el área, esto traerá como consecuencia el alejamiento de la fauna. El impacto a este indicador puede afirmarse que será mínimo debido a que el arroyo yecora se encuentra junto a la mancha urbana de la cabecera del municipio de yecora y además este arroyo se utiliza como sitio de paseo por la población por lo que ya existe presencia de actividad humana en el área, también es conveniente considerar el alto grado de adaptabilidad de la fauna ante estos cambios.

Paisaje ➡ En cualquier estudio de impacto ambiental, este indicador es el más visible de todos, ya que el cambio en el paisaje es el que se nota en primera instancia, pero debido a las características del proyecto se considera que el impacto a este indicador no será tan marcado como en otro tipo de proyectos.

Medio Socioeconómico ➡ Este indicador nos muestra los efectos adversos al existir mayor emisión de gases, humo, polvo y ruido, que pueden repercutir en la población. Pero también debemos considerar el efecto benéfico que aunque pequeño, proporciona bienestar a las personas implicadas directamente o indirectamente en el proyecto.

Lista de Verificación:

A través de la lista de verificación de las actividades del proyecto, se identifican y describen las acciones asociadas con el proyecto durante sus diferentes etapas de desarrollo, cuya ejecución pudieran ser generadoras de los impactos ambientales.

En el cuadro 5.1 se presenta la lista de verificación propuesta para el Proyecto, que incluye las actividades que pudieran provocar algún impacto, agrupadas por etapa del Proyecto.

**Cuadro 22. Lista de Verificación de Actividades del Proyecto
“Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”**

Etapas	Actividades
Preparación del Sitio*	Construcción de Caminos de Acceso
	Construcción de Rampas de Acceso
	Remoción de Vegetación
Labores de Extracción	Extracción del Material
	Carga y Transporte
Etapa de abandono del sitio	Relleno y Nivelación
	Restauración
	Limpieza
	Evaluación

***Nota:** En este proyecto no se contempla la etapa de preparación del sitio, debido a que no es necesario ningún tipo de preparación en el sitio para la operación del proyecto.

V.2.1 Indicadores de impacto

Los factores ambientales son todos los elementos del ambiente susceptibles de recibir impactos, considerando la complejidad del ambiente y su carácter de sistema. Fueron seleccionados los considerados como relevantes, medibles y que ofrecen información del estado y funcionamiento del ambiente. En el caso de los indicadores de impacto, permiten evaluar de manera puntual la dimensión de las alteraciones por el establecimiento de un proyecto y/o desarrollo de una actividad, así como su integración al ambiente, de tal forma que el impacto de un proyecto se concreta en un valor que dimensiona la desviación de éste.

Para ser de utilidad, los indicadores también cumplen con algunos criterios (representatividad, relevancia, excluyentes y de fácil identificación) que proporcionan información para establecer un comparativo del antes y del después de la ejecución del proyecto, pudiendo dimensionar los impactos producidos.

Los indicadores ambientales de impacto están relacionados con componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados por la ejecución del Proyecto, tomando en consideración la información obtenida en campo y la de fuentes bibliográficas. En el Cuadro 5.2 se presentan los factores e indicadores ambientales que pudieran recibir algún impacto ambiental por el desarrollo del Proyecto.

La gran cantidad de datos de los ámbitos ambiental, social, económico, etcétera que se utilizan en la evaluación de impacto ambiental EIA por los tomadores de decisiones, es transformada en forma sintética en indicadores e índices. Esta transformación de la información permite interpretar un fenómeno o un proceso en particular de forma más simple y sistémica (OCDE, 1998; ONU, WWAP, 2003), lo que representa un modelo empírico de la realidad (Hammond et al., 1995), de la transformación positiva o negativa que pueda generar la operación de un proyecto.

Los indicadores son muy útiles en un estudio de impacto ambiental en la medida en la pueden ayudar a identificar los impactos ambientales generados

por el proyecto, siempre que cumplan mínimamente con los siguientes objetivos:

- a. Resumir los datos ambientales existentes
- b. Comunicar información sobre la calidad del medio afectado
- c. Evaluar la vulnerabilidad o susceptibilidad a la contaminación de una determinada categoría ambiental
- d. Centrarse selectivamente en los factores ambientales claves
- e. Servir como base para la expresión del impacto al predecir las diferencias entre el valor del índice con proyecto y su valor sin proyecto

Cuadro 23. Indicadores Ambientales Propensos a Ser Afectados por la Implementación del Proyecto “Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”

Componente Ambiental	Factor Ambiental	Indicador Ambiental
Abiótico	Aire	Emisiones a la atmósfera (CO ₂ , NO _x , SO _x , etc.)
		Polvos (partículas suspendidas asociadas)
		Nivel de ruido y vibraciones
	Agua	Modificación a coeficientes de infiltración
		Azolve de arroyos
		Susceptibilidad a la contaminación de cuerpos superficiales
		Consumo de agua
	Geoformas	Modificación al relieve
	Suelo	Cambio de Uso de suelo
		Erosión (eólica e hídrica)
		Modificación de las características físicas y químicas

		Susceptibilidad a la contaminación de suelo
Biótico	Vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal
		Diversidad de especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas de interés biológico
	Fauna	Diversidad de especies de vertebrados listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas de interés biológico
		Pérdida de su hábitat
Perceptual	Paisaje	Visibilidad
		Calidad Paisajística
		Fragilidad Visual
Social	Socioeconómico	Empleo
		Consumo de Bienes y Servicios

V.3 Valoración de los impactos

Una vez realizada la lista de verificación de actividades derivadas del Proyecto, así como la identificación de los componentes, factores e indicadores ambientales susceptibles de afectación, se procedió a identificar de manera preliminar los impactos mediante la construcción de una matriz de Leopold (Cuadro 5.3).

La matriz de identificación presenta columnas que muestran las actividades del Proyecto por etapas y filas con los componentes, factores e indicadores ambientales. Esta matriz servirá para identificar los impactos y su origen, sin proporcionar un valor, permitiendo estimar la importancia y magnitud de los impactos, por lo que cuando se espera que una acción provoque un cambio en un factor ambiental, se registrará en la intersección correspondiente para el Proyecto. En esta matriz, se señalan resaltados en color verde con un valor de -1 las interacciones potenciales de provocar impactos negativos; mientras que

en color azul con un valor de +1 se señalan a las interacciones potenciales de provocar impactos benéficos. En el caso de aquellas casillas que no presentan interacción, se debe entender que esa actividad no generó algún impacto en el correspondiente indicador ambiental.

Cabe mencionar que la elaboración de la matriz considera la aplicación de algunas de las medidas de mitigación propuestas y que serán descritas en el Capítulo VI. Es por ello que se presentan impactos positivos o benéficos en su evaluación, ya que estas actividades también son generadoras de acciones sobre el ambiente, por ejemplo el rescate de individuos de flora y fauna que mediante la implementación de acciones de protección y conservación se llega a mitigar el impacto provocado por las actividades de extracción de arena y grava el lecho del arroyo yecora. Así como también considerando aquellos impactos que se verán compensados por las actividades que se ejecutarán una vez la vida útil del Proyecto haya llegado a su fin.

Cuadro 24. Matriz de Leopold para la Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto “Extracción de Arena y Grava del Lecho del Arroyo Yecora”

Componente Ambiental	Factor Ambiental	Indicador Ambiental	Preparación del Sitio			Labores de Extracción		Etapa de Abandono del Sitio				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Abiótico	Aire	Emisiones a la atmósfera (CO ₂ , NO _x , SO _x , etc.)										
		Polvos (partículas suspendidas asociadas)										
		Nivel de ruido y vibraciones										
	Agua	Modificación a coeficientes de infiltración										
		Azolve de arroyos										
		Susceptibilidad a la contaminación de cuerpos superficiales										
		Consumo de agua										
	Geoformas	Modificación al relieve										
	Suelo	Cambio de Uso de suelo										
		Erosión (eólica e hídrica)										
		Modificación de las características físicas y químicas										
		Susceptibilidad a la contaminación del suelo										

Agua	1	7	8
Geoformas	0	1	1
Suelo	4	5	9
Vegetación	0	4	4
Fauna	0	4	4
Paisaje	0	6	6
Socioeconómico	0	12	12
Totales	14	42	56

Como puede observarse en el Cuadro 5.3, se identificaron un total de 56 impactos ambientales, de los cuales 14 son adversos y 42 son benéficos. En el cuadro se observa que la etapa de labores de extracción es la que presenta la mayor cantidad de impactos adversos, 9 impactos de 15 totales, seguida la etapa de abandono del sitio con 5 impactos de 41 totales.

En el Cuadro 5.5, se presentan los impactos ambientales identificados por factor ambiental. Los factores ambientales con mayor número de impactos adversos es aire con 9 impactos, seguido por el factor suelo con 4 impactos, y el factor agua con 1 impactos.

Por otro lado, el factor ambiental con mayor número de impactos benéficos es el factor socioeconómico con 12, ya que las poblaciones aledañas se verán beneficiadas en todas las etapas y por todas las actividades del Proyecto, por la generación de empleos y el consumo de bienes y servicios. Seguido por el factor agua que tiene 7 impactos benéficos ya que la actividad de extracción de arena y grava del arroyo yecora es benéfico para el medio ambiente ya que se contribuye al desazolve del mismo, aumentando la profundidad del mismo y por consiguiente se incrementa la capacidad de transporte de agua, con lo que se evitan las inundaciones. Con la aplicación de la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del Proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que presentarán sobre los componentes, factores e indicadores ambientales.

Se evaluó el alcance, la incidencia y significancia (en términos de la destacabilidad que tiene el impacto en el contexto general de los impactos en este Proyecto) de cada uno de los impactos identificados y establecidos en la

matriz anteriormente presentada, para asegurar la sustentabilidad del proyecto. Estos criterios fueron evaluados bajo una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas con el efecto que tiene una actividad sobre los indicadores ambientales seleccionados para cada uno de los componentes del medio. Los valores asignados a cada uno de los atributos mencionados se obtienen con base en la escala que rige a los criterios.

V.4 Conclusiones

La evaluación de impacto ambiental realizada al proyecto extracción de arena y grava del cauce del arroyo yecora arrojó 56 de impactos ambientales, de los cuales 42 son benéficos y 14 adversos. Los impactos negativos más visibles son los que se realizan a los factores aire y suelo, siendo la mayoría de sus efectos de carácter temporal. Estos impactos adversos podrán ser mitigados en la medida que se llevan a cabo de forma correcta y adecuada los programas de control de emisiones y de reparaciones mecánicas de los vehículos de combustión interna utilizados en el proyecto así como un efectivo control de la generación de residuos durante toda la etapa de operación del proyecto.

Los efectos benéficos están relacionados en mayor parte con el factor socioeconómico debido a la contratación de personal y también a que habrá derrama económica por consumo de bienes y servicios lo que beneficia la economía local y los niveles de bienestar.

Por lo anterior se puede considerar que el proyecto es socialmente útil y aceptable ecológicamente hablando.

INDICE

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.	3
VI.2 Programa de vigilancia ambiental	7
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)	8
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	9

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.

Con el propósito de clarificar que el sentido de la denominación de medidas es preciso describir cada grupo de ellas de manera clara y concreta. Para la presentación de las medidas de mitigación, se consideró en primera instancia la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y la temporalidad u orden cronológico de aplicación, con todos estos factores en mente se presenta su definición y descripción aplicada.

a) Medidas Preventivas

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en cualquiera de las etapas en las que se divide la ejecución de los trabajos de extracción de materiales pétreos (arena y grava). En estas se plasma las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto y su forma de ejecución a fin de evitar o en su caso disminuir los impactos ambientales provocados, siempre teniendo en cuenta la premisa de que es mejor no producir impactos que corregirlos.

b) Medidas de Mitigación

La aplicación de las medidas de mitigación pretende amortizar o disminuir los impactos adversos manifestados, aun y con la aplicación de las medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son por ejemplo aquellos que inevitablemente se generaran al haber una modificación en el estado natural del cauce del arroyo yecora, ocasionado por la extracción de materiales pétreos.

c) Medidas de Restauración

También denominadas como de rehabilitación o corrección, este tipo de medida tiene como propósito, recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del

proyecto y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales.

El momento para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutado el proyecto.

d) Medidas de Compensación

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, estas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, para de alguna manera compensar los impactos ocasionados al ambiente.

Para la formulación de la estrategia de mitigación, se tomó como base el juicio de expertos con referencia en la prospección para la caracterización de los elementos de los subsistemas, físico, natural, biótico, perceptual y socioeconómico, adicionalmente se consideraron los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental mexicana, que incluye las leyes generales reglamentarias y norma oficiales mejicanas, además de otra normatividad aplicable.

En el siguiente cuadro 27 se describen los impactos por componente ambiental y las medidas de mitigación propuestas.

Cuadro 27. Impactos por Componente Ambiental y las Medidas de Mitigación Propuestas

Componente Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación
Aire	Emisiones de gases de combustión, partículas sólidas y ruido a la atmosfera por la operación de equipo y maquinaria con motores de combustión interna.	Proporcionar mantenimiento adecuado en tiempo y forma al equipo utilizado, cuidando que siempre esté en óptimas condiciones.
Clima	Este no se verá afectado, ya que no se eliminara ningún tipo de vegetación. Probablemente pudiera presentarse una alteración no perceptible por el tráfico de los vehículos y maquinaria que laboraran en el proyecto.	NO APLICA
Suelo	Incremento en la erodabilidad de los suelos por colecta y remoción del suelo del arroyo yecora.	En la etapa de abandono del sitio, en la fase de nivelación del terreno, es recomendable realizar acordonamientos de material que no se va a utilizar como rocas grandes, con el fin de disminuir la velocidad de las escorrentías, captura de sedimentos y permitir la filtración del agua al subsuelo.
Aguas Superficiales	La remoción, colecta y nivelación del suelo del arroyo yecora, ocasionara un incremento en la velocidad de las corrientes, las cuales arrastraran mayor cantidad de sedimentos.	Establecer acordonamientos con materiales que no se vayan a utilizar como rocas con dimensiones grandes, perpendiculares al cauce del arroyo, estos acordonamientos servirán para disminuir la velocidad de las aguas superficiales y retener los sedimentos.
Vegetación	Posible disminución en la calidad fotosintética de las plantas por acumulación de polvo producto del incremento vehicular.	Todo vehículo deberá transitar a velocidades lentas, para evitar Levantar grandes cantidades de polvo, así mismo se deberá de regar con agua periódicamente estos caminos.
Fauna	Desplazamiento y atropellamiento de la fauna, ocasionado por el tráfico y ruido vehicular, así como mayor presencia humana.	Todo vehículo deberá transitar a velocidades lentas, para evitar atropellar a la fauna, así mismo deberán utilizar silenciadores en los escapes para reducir el ruido.
Medio Socio económico	Contaminación potencial de áreas por disposición inadecuada de desechos salidos o por derrames accidentales.	Los desechos se colocaran en bolsas de plástico para depositarse en el basurero municipal.
	Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al proyecto, por emisiones de humos, gases y ruido.	Realizar acarrees de materiales en vehículos cubiertos con lonas, controlar las emisiones de

		hidrocarburos y ruido generado por los motores de combustión interna.
	Oferta de mano de obra.	Emplear mano de obra de la región.

Los impactos adicionales o residuales son los efectos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. A continuación se presenta la relación de los indicadores de impacto con su respectiva propuesta de medida de mitigación y una predicción de cuáles serían los impactos residuales que generarían o no corregirán estas medidas.

Cuadro 28. Impactos Residuales por Componente Ambiental y Medidas de Mitigación Propuestas

Componente Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Impacto Residual
Aire	Emisiones de gases de combustión, partículas sólidas y ruido a la atmosfera por la operación de equipo y maquinaria con motores de combustión interna	Proporcionar mantenimiento adecuado en tiempo y forma al equipo utilizado, cuidando que siempre esté en óptimas condiciones.	Las partículas de polvo que se generen durante la explotación de arenas y gravas, así como durante el transporte del material, cubrirán las hojas de las plantas cercanas al lugar de aprovechamiento y a los caminos, dificultando la fotosíntesis, probablemente haya pérdida de vegetación por esa causa.
Clima	Este no se verá afectado, ya que no se eliminara ningún tipo de vegetación.	NO APLICA	NO APLICA
Suelo	Incremento en la erodabilidad de los suelos por colecta y remoción del suelo del arroyo yecora.	En la etapa de abandono del sitio, en la fase de nivelación del terreno, es recomendable realizar acordonamientos de material que no se va a utilizar como rocas grandes, con el fin de disminuir la velocidad de las escorrentías, captura de	Aun cuando se realicen estas medidas, con la extracción de materiales habrá un desgaste en la superficie del cauce, el cual podría tardar un tiempo en volver a acumular materiales pétreos.

		sedimentos y permitir la filtración del agua al subsuelo.	
Aguas Superficiales	La remoción, colecta y nivelación de suelo arroyo yecora, ocasionara un incremento en la velocidad de las corrientes, las cuales arrastraran mayor cantidad de sedimentos.	Establecer acordonamientos con materiales que no se vayan a utilizar como rocas con dimensiones grandes, perpendiculares al cauce del arroyo, estos acordonamientos servirán para disminuir la velocidad de las aguas superficiales y retener los sedimentos.	La medida de mitigación puede reducir un impacto residual en ese indicador.
Vegetación	Posible disminución en la calidad fotosintética de las plantas por acumulación de polvo producto del incremento vehicular.	Todo vehículo deberá transitar a velocidades lentas, para evitar levantar grandes cantidades de polvo, así mismo se deberá de regar con agua periódicamente estos caminos.	Aun cuando se realicen estas medidas, se prevé que alguna vegetación se verá afectada por las partículas de polvo.
Fauna	Desplazamiento y atropellamiento de la fauna, ocasionado por el tráfico y ruido vehicular, así como mayor presencia humana.	Todo vehículo deberá transitar a velocidades lentas, para evitar atropellar a la fauna, así mismo deberán utilizar silenciadores en los escapes para reducir el ruido.	No se prevé que quede un impacto residual, por la escasez de fauna que existe en la región y por las medidas de mitigación propuestas.
Medio Socioeconómico	Contaminación potencial de áreas por disposición inadecuada de desechos salidos o por derrames accidentales.	Los desechos se colocaran en bolsas de plástico para depositarse en el basurero municipal.	El cauce del arroyo yecora se encuentra cerca de la cabecera municipal por lo que se prevé presencia de pobladores y así mismo de desechos que ellos mismos generan.
	Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al proyecto, por emisiones de humos, gases y ruido.	Realizar acarreo de materiales en vehículos cubiertos con lonas, controlar emisiones de hidrocarburos y ruido.	El impacto desaparecerá al concluir el proyecto, por lo cual se prevé que no quedara ningún impacto residual.
	Oferta de mano de obra	Emplear mano de obra de la región.	Una probable mejoría en la calidad de vida de las personas que laboraran en el proyecto.

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

Dado que la ejecución del proyecto “Extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora” no impacta de manera crítica ningún factor ambiental que modifique las condiciones actuales del sistema ambiental donde se ubica, no

se considera necesario proponer un programa de vigilancia ambiental tan amplio. Sin embargo si se llegasen a detectar situaciones anómalas propias del proyecto, es pertinente y necesario darles un seguimiento puntual y correcto a fin de documentar información útil para la prevención, reducción, restauración y compensación de impactos asociados normalmente a proyectos de esta naturaleza.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

A partir de la definición de medidas, se establece en primer lugar la forma e indicaciones para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, la periodicidad y procedimiento de supervisión, para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y así mismo el procedimiento para las correcciones y ajustes necesarios.

a) Legislación Ambiental

En el capítulo III de esta manifestación de impacto ambiental, se mencionan los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental, es sumamente necesario hacer hincapié al promovente de lo muy importante que es el cumplimiento de cada uno de ellos, debido al riesgo irreversible que se puede ocasionar a los diferentes ecosistemas ambientales presentes en el sitio de extracción de arena y grava del arroyo yecora, además de las sanciones de carácter federal a las que puede hacerse acreedor en caso de no cumplir estos ordenamientos jurídicos así como de no cumplir las medidas de mitigación y compensación ordenadas por la autoridad para minimizar los efectos adversos que pueda ocasionar la operación del proyecto. El promovente será el único responsable del incumplimiento de cualquiera de las medidas y condicionantes señaladas por la SEMARNAT, que sean aplicables al proyecto.

b) Supervisión

El promovente deberá contratar a un asesor ambiental (responsable técnico), ya sea el mismo que elaboro esta manifestación de impacto ambiental u otro distinto a elección propia del mismo promovente, para que se encargue de supervisar y dar seguimiento a todas las medidas y condicionantes señaladas por la SEMARNAT. Para lo cual se deberán realizar visitas periódicas al sitio del proyecto para medir los avances de las diferentes etapas, así como realizar una valorización de los impactos que el proyecto genere durante su vigencia. Se emitirán observaciones y consideraciones técnicas y legales que sean necesarias para la correcta ejecución del proyecto, así mismo se elaboraran los informes periódicos que la SEMARNAT y/o PROFEPA soliciten.

c) Ajustes y Correcciones

Se realizaran ajustes y correcciones cuando se observen situaciones anómalas o incorrectas que pudieran poner en riesgo los diferentes factores bióticos y abióticos del sitio del proyecto (área de extracción), aunado a esto se realizará también un historial fotográfico partiendo de las condiciones originales de área, durante el proyecto y al final del proyecto, con el fin de comparar los distintos escenarios y determinar si los impactos pronosticados fueron acertados o si se presentó alguno no considerado en el pronóstico y cuáles fueron las medidas correctivas que se utilizaron para para su mitigación.

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

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en su capítulo VIII que habla de los seguros y las garantías, en su artículo 51 se establece que La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

Cuadro 29. Tabla Artículo 51 REGLAMENTO MEIA LGEEPA

Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:	Proyecto Extracción de Arena y Grava del Arroyo Yecora
I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables.	No
II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.	No
III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables.	No
IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.	No

La operación del proyecto de extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora, no se encuadra en ninguna de las 4 situaciones establecidas en el artículo 51 como causantes de producir daños graves a los ecosistemas, por tal motivo no se producirán daños graves a los ecosistemas, por lo consiguiente no amerita presentar a SEMARNAT una fianza o un seguro.

INDICE

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto	3
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	4
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	5
VII.4 Pronóstico ambiental	7
VII.5 Evaluación de alternativas	7
VII.6 Conclusiones	11

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El arroyo yecora es una corriente natural de agua de caudal bajo o escaso y temporal, el cual aumenta en tiempo de lluvias. Se ubica muy cerca de la cabecera municipal del municipio de yecora por la parte este, tiene poca profundidad y es bastante ancho con muchas y amplias zonas arenosas y pedregosas por el azolve acumulado.

Actualmente se encuentra bastante azolvado como se puede apreciar en las fotografías del arroyo yecora en el anexo fotográfico, tiene muy poca vegetación en ambos lados del arroyo, en algunas secciones del sitio del proyecto se puede percibir poco crecimiento del Estrato Herbáceo, de los tipos Zacate Banderilla (*Bouteloua Hirsuta*) y Zacate Cangrejo (*Digitaria Birconis*) con un crecimiento muy bajo, ya que este tipo de hierba se desarrolla más en época de lluvias. La mayoría de los terrenos aledaños al arroyo yecora por ambos lados son propiedad privada y se puede apreciar a simple vista un estrato arbóreo poco tupido y mucho más tupido entre más alejado del arroyo. En algunos lugares, se perciben árboles como el encino negro (*Quercus Hipoleucades*), encinillo (*Quercus Dumosa*) y en menor cantidad el Cusy o roble blanco (*Quercus Alba*)

En las cercanías del arroyo yecora, se pueden observar construcciones de casa habitación de madera principalmente, cercos perimetrales que delimitan las propiedades privadas, también existen caminos de acceso junto al arroyo por todo lo es que se puede asegurar que existe presencia humana en las proximidades y en el mismo arroyo yecora.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

Con la operación del proyecto extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora, como en cualquier proyecto de extracción de materiales pétreos se tendrán algunos impactos negativos al ambiente que ya se han descrito ampliamente en capítulos anteriores, sin embargo, ninguno de ellos ha sido considerado como crítico o que ponga en riesgo la estabilidad de alguno de los factores ambientales del ecosistema, bióticos, abióticos, físicos o químicos o su interrelación entre ellos. El escenario ambiental modificado no afecta o pone en riesgo la permanencia de alguno de los elementos ambientales, ni en el tiempo, ni en el espacio de un futuro cercano previsible.

Si bien es cierto que el sistema ambiental no se compromete dada la grandeza del entorno, el cambio a nivel del predio es a nivel muy puntual directamente en la zona del proyecto. En conclusión, se tiene que las afectaciones en los elementos, de desarrollarse tal y como están previstas en el proyecto evaluado y con las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como la restauración del sitio, podrán permitir la coexistencia del proyecto, sin afectar de manera significativa las dinámicas que permiten la existencia de los ecosistemas que se encuentran en la zona del arroyo yecora y limitar su trascendencia como elemento de cambio exclusivamente a las zona del banco de materiales propuesto donde se pretende realizar la extracción del material pétreo.

El proyecto no generara ningún cambio cuantificable y visible en el entorno ambiental debido a que no habrá ningún tipo de despalme de vegetación, no se tiene la necesidad de hacer caminos de acceso porque ya existen y tampoco habrá movimiento de tierras ni nivelación de suelos porque no se requieren para el proyecto.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

El proyecto de extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora, se llevara a cabo en el banco de materiales propuesto en este estudio por secciones o áreas es decir se cambiaran de área de extracción cada día, cada dos días o cada tres días dependiendo de la cantidad de material disponible en ese lugar, siempre dentro del área de banco de materiales propuesto y que autorice la SEMARNAT, además se llevaran a cabo y en tiempo y forma cada una de la condicionantes y observaciones que la autoridad indique en la autorización respectiva de esta manifestación de impacto ambiental.

En el capítulo IV se hace una descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental, derivadas de la operación del proyecto, para minimizar u disminuir los impactos ambientales provocados por la ejecución del proyecto de extracción de materiales pétreos del lecho del arroyo yecora. A continuación se hace un análisis del escenario por componente ambiental, especificando la situación actual y la esperada después de la ejecución del proyecto.

Cuadro 30. Escenario por Componente Ambiental Actual y Esperado

Componente Ambiental	Situación Actual	Situación Esperada
Aire	Los vientos predominantes son de sur a este en la mayor parte de los meses del año. La contaminación de la atmosfera en el municipio es poca generada principalmente por la actividad forestal que se ha empezado a diversificar hacia la explotación y fabricación de carbón.	No se prevén cambios cuantificables en la cantidad de contaminación de la atmosfera, debido a que la extracción de materiales pétreos del proyecto se trabara por horario y zonas definidas, no se trabajara de noche y se cuidara de dar un mantenimiento adecuado a la maquinaria y equipos de transporte utilizados.
Clima	Componente de carácter regional que se caracteriza por un clima subhúmedo bien definido.	No se espera mayor cambio a la situación actual, por ser un proyecto muy puntual. No se esperan cambios en las temperaturas promedio ni en los regímenes de precipitación.
Suelo	No existe pérdida de suelo, ni problemas de erosión en el sitio, debido a la composición rocosa del suelo.	Con un adecuado seguimiento e implementación del plan de extracción, se espera que no se presenten procesos de Erosión.
Aguas Superficiales	Gran cantidad de azolve, piedras, arena, lodo, en el lecho del arroyo yecora.	Con la extracción de material pétreo de forma ordenada y controlada se contribuirá al aumento del caudal del arroyo así como del manto acuífero del sitio del proyecto.
Vegetación	Algunos árboles presentes en las riberas del arroyo, así como algunas áreas con escaso zacate originario de la región.	No se prevé ningún cambio en la vegetación alrededor el arroyo, ya que no habrá desmonte de vegetación.
Fauna	Actualmente se tienen las condiciones ecológicas óptimas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna, a	No se prevé ningún cambio en la dinámica funcional de la fauna en el sitio del proyecto.

	pesar de las actividades antropogénicas cercanas al sitio.	
Medio Socio económico	La economía del lugar se basa en actividades de turismo, agropecuarias y de minería.	La puesta en marcha de este proyecto, repercutirá de manera importante siendo una fuente de empleo e ingreso en la zona.

VII.4 Pronóstico ambiental

De acuerdo a la descripción y análisis del escenario con y sin proyecto así como considerando las medidas de mitigación propuestas en el capítulo IV podemos describir de forma parcial y certera el siguiente pronóstico ambiental de la región en estudio para el proyecto de extracción de arena y grava del arroyo yecora.

Escenario Tendencial de No Realizarse el Proyecto

- Se contrae la actividad económica en la región debido a la falta de estímulo de la industria de la construcción.
- Continúa el azolve del cauce del arroyo yecora, con la posibilidad de que se den inundaciones en la cabecera municipal de yecora, producto del exceso de material pétreo presente en el lecho del arroyo.

Escenario Tendencial de Llevarse a Cabo el Proyecto

- Generación de condiciones tendientes al mejoramiento económico del Municipio.
- Incentiva la economía al requerir, mano de obra, servicios y materiales.
- Incentiva la inversión diversificada en la zona

- No se afectara significativamente al ambiente
- Se mejorara las condiciones actuales del cauce del arroyo yecora al retirar el exceso de material.

VII.5 Evaluación de alternativas

El proyecto de extracción de materiales pétreos (arena y grava) del lecho del arroyo yecora es un proyecto puntual, que incide solamente sobre el lecho del arroyo yecora, no impactara en gran medida sobre el medio ambiente circundante porque no se modificara ningún ecosistema cercano, dentro o fuera del sitio del proyecto.

A continuación se plantean las posibles alternativas para el proyecto:

a) Ubicación

El promovente escogió la sección del arroyo yecora propuesta en el capítulo II, la cual consta de 36 puntos geográficos y una Superficie de 3.171 Ha, esta parte del arroyo está cercana a la cabecera municipal de yecora, siendo los puntos del 1 al 10 y de 27 al 36 los más cercanos al área urbana del poblado. Se escogió esta sección del arroyo por ser una de las más azolvadas, además tiene muy poca pendiente arroyo abajo, también tiene poca profundidad y cauce escaso, aunado a todos estos factores posee una amplitud de lado a lado lo bastante necesaria para ejecutar las operaciones de extracción de manera correcta y puntual. Por lo que no es viable el cambio de ubicación del proyecto.

b) Tecnología

La tecnología que se utilizara para la ejecución del proyecto es un cargador frontal de los llamados trascabos y camiones de volteo o dompes, este equipo es el normalmente utilizado para este tipo de operaciones de extracción, por lo que no se podría definir otro tipo de tecnología alternativa para el proyecto, lo que se recomendaría en dado caso es el mantener en buenas condiciones los equipos y sustituirlos cuando se requiera por uno de modelo más reciente y menos contaminantes.

c) Reducción de Superficie a Ocupar

No se recomienda reducir la superficie propuesta para ejecutar el proyecto debido a que este proyecto de extracción de arena y grava del lecho del arroyo yecora se realizara de forma escalonada, es decir no se extraerá material de un sola zona por mucho tiempo, si no que se cambiara de zona de acuerdo a la cantidad de material de cada zona, además solo se extraerá a una profundidad de 1 metro máximo para no generar demasiada profundidad en el lecho del arroyo y que con esto aumente de forma desproporcionada el caudal y cause posibles afectaciones a la zona cercana.

d) Características en la Naturaleza

Para la ejecución de este proyecto no se llevaran a cabo ningún tipo de obras porque no lo requiere, las únicas actividades que se desarrollaran es la extracción del material pétreo del lecho del arroyo yecora y posteriormente el llenado de los camiones de volteo con ese mismo material para su transporte. Por lo que no es posible recomendar alternativas de las características en la naturaleza del proyecto.

e) Compensación de Impactos Residuales Significativos

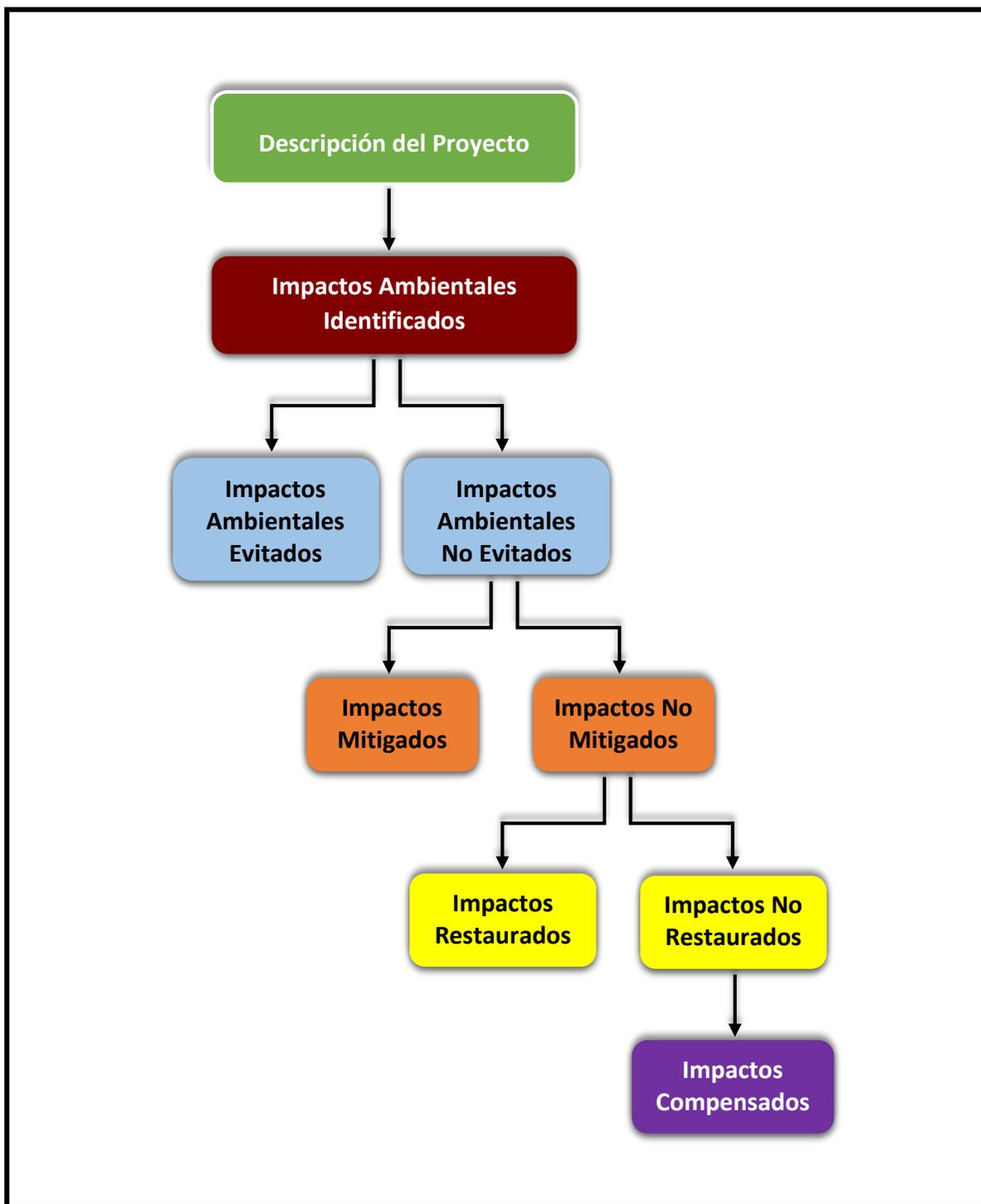
La compensación ambiental es una herramienta de gestión ambiental que comprende medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los impactos ambientales significativos causados por el desarrollo de los proyectos de inversión.

La compensación ambiental se debe operar siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, mitigación, recuperación y restauración eficaces conforme al principio establecido de jerarquía de la mitigación. Las acciones

de compensación ambiental deben estar dirigidas a compensar los impactos residuales adversos significativos sobre la biodiversidad, identificados después de haber adoptado las medidas apropiadas para evitar, minimizar y rehabilitar el sitio del proyecto. Ver figura Jerarquía de la Mitigación Ambiental.

Este proyecto de extracción de materiales pétreos (arena y grava) del lecho del arroyo yecora, generara muy pocos impactos ambientales adversos, los pocos impactos ambientales adversos determinados en esta manifestación de impacto ambiental ya cuentan con sus respectivas medidas de mitigación, de cualquier forma se cumplirá puntual y totalmente con las medidas de compensación que la autoridad determine después de la evaluación del presente estudio de impacto ambiental.

Figura 12. Jerarquía de la Mitigación Ambiental



VII.6 Conclusiones

El proyecto de extracción de materiales pétreos (arena y grava) del lecho del arroyo yecora ofrece una serie de ventajas, vistas desde diferentes puntos de vista. La contribución al desarrollo de la económica local por la creación de empleos y el consumo de bienes y servicios bajo un programa de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El beneficio de contar con materiales para la construcción más económicos en una zona rural muy aleada de la capital y de las ciudades más grandes del estado de sonora además de ser una zona de escasos recursos económicos.

Los procesos dinámicos de acumulación de sedimentos en el área de influencia del arroyo, derivado de una meteorización de suelos y roca en la parta alta de la cuenca, ofrecen una recuperación de corto a mediano plazo del banco de materiales. Lo que ofrece una alternativa sustentable del proyecto, de tal manera que realizado de forma ordenada, el impacto en la realización del proyecto se considera bajo.

Para la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental se utilizó y aplico la metodología que se consideró más apropiada para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto, de tal forma que se puede concluir que los impactos ambientales negativos no son lo significativamente importantes como para impedir la realización del proyecto, además es importante considerar los siguientes factores ambientales:

- El sitio presenta escasa vegetación y la ya existente no se afectara
- No es y no se encuentra cerca de un área de interés histórico
- No se encuentra dentro de un área natural protegida
- No se afectaran ejemplares de flora o fauna en el sitio del proyecto

- El sitio del proyecto no presenta cualidades ambientales especiales o únicas
- Se mejorarán las condiciones en el área de aprovechamiento del arroyo yecora, al retirar el exceso de azolve y adecuar y conformar adecuadamente los taludes en los márgenes del cauce.
- El proyecto Tendrá un impacto socioeconómico importante en la región

Al evaluar toda la información presentada en este estudio, podemos concluir que los impactos negativos en caso de realizarse el proyecto serán mínimos y localizados, por lo que no se tendrá un efecto fuera del área del proyecto y además la mayor parte de estos serán posibles de revertir en el corto tiempo, por lo todo lo anterior se concluye que la realización del presente proyecto es factible.

INDICE

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
VIII.1 Presentación de la Información	3
VIII.1.1 Cartografía	3
VIII.1.2 Fotografías	3
VIII.1.3 Videos	4
VIII.2 Otros Anexos	4
VIII.2.1 Memorias	4
VIII.3 Glosario de Términos	4

VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la Información

Cuadro 31. Documentos requeridos a presentar de manera presencial

Documento Requerido	Presentación	Aplica Proyecto	al
Escrito libre solicitando la autorización de La manifestación impacto ambiental	original y copia	<input checked="" type="checkbox"/>	
Identificación oficial vigente	original y copia	<input checked="" type="checkbox"/>	
Acta Constitutiva personas morales	original y copia	<input type="checkbox"/>	
Poder notarial para representantes legales	original y copia	<input type="checkbox"/>	
Carta poder firmada ante dos testigos	original	<input type="checkbox"/>	
Manifestación de impacto ambiental Impresa	original	<input checked="" type="checkbox"/>	
Resumen Ejecutivo de la MIA	original y copia	<input checked="" type="checkbox"/>	
Medio magnético conteniendo la manifestación de impacto ambiental	4 Discos CD-R	<input checked="" type="checkbox"/>	
Declaración bajo protesta de decir verdad de quien(es) elaboraron la manifestación de impacto ambiental	original	<input checked="" type="checkbox"/>	
Comprobante de pago de derechos, productos o aprovechamientos formato e5cinco SAT	original y copia	<input checked="" type="checkbox"/>	
Publicar un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate	original	<input checked="" type="checkbox"/>	

VIII.1.1 Cartografía

En la elaboración de este documento se utilizó material cartográfico ya existente elaborado por el INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía, como son las cartas topográficas y temáticas del área H12-D77 Yécora, Sonora, escala 1:50, 000.

VIII.1.2 Fotografías

Se incluye un anexo fotográfico del sitio del proyecto

VIII.1.3 Videos

No se utilizaron videos para la elaboración de esta manifestación de impacto ambiental

VIII.2 Otros Anexos

Se incluyen una serie de anexos referentes al proyecto, como documentos legales, fiscales, planos, croquis etc.

VIII.2.1 Memorias

Para la elaboración de esta manifestación de impacto ambiental, no se requirió de procesos de encuesta, cuestionarios y/o entrevistas.

VIII.3 Glosario de Términos

Abiótico: En el ámbito de la biología y la ecología, el término abiótico designa a aquello que no es biótico, es decir, que no forma parte o no es producto de los seres vivos, como los factores inertes: climático, geológico o geográfico, presentes en el medio ambiente y que afectan a los ecosistemas.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Copín): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Azolve: material arrastrado por las corrientes de agua de mar, de río o de arroyo hasta algún obstáculo natural, y que forma por ello un banco de arena o disminuye la profundidad de la superficie marina o fluvial.

Área Natural Protegida: son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biótico: Los factores bióticos son los organismos vivos que influyen la forma de un ecosistema. Pueden referirse a la flora y la fauna de un lugar y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Caudal: En dinámica de fluidos, caudal es la cantidad de fluido que circula a través de una sección del conducto (tubería, cañería, oleoducto, río, canal, arroyo) por unidad de tiempo.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Cobertura vegetal: Porcentaje del suelo ocupado por una comunidad vegetal determinada. La cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre.

Cuenca hidrológica: Es una cavidad natural en la que se acumula agua de lluvia. Esta circula hacia una corriente principal y finalmente llega a un punto común de salida. Unidad básica para la gestión de los recursos hídricos. Una región hidrológica está conformada por una o varias cuencas hidrológicas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desazolve: Acción de quitar el azolve por medios mecánicos de ríos, canales, arroyos, lagunas, etc.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema: Sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escala ordinal: La escala ordinal es uno de los niveles de medición que nos otorga la clasificación y el orden de los datos sin que realmente se establezca el grado de variación entre ellos.

Escorrentías: En hidrología la escorrentía hace referencia a la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir, la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo.

Erodabilidad: La erodabilidad del suelo es un índice que indica la vulnerabilidad o susceptibilidad a la erosión y que depende de las propiedades intrínsecas de cada suelo.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Geomorfología: La geomorfología es una rama de la geografía física y de la geología que tiene como objetivo el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir, entender su génesis y su actual comportamiento.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).

- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede auto depurar un río o un lago).

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín indicare, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Litología: La litología es la parte de la geología que estudia las características de las rocas que aparecen constituyendo una determinada formación geológica, es decir una unidad litostratigráfica, en la superficie del territorio, o también la caracterización de las rocas de una muestra concreta

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Material pétreo: Los materiales pétreos son aquellos que provienen de la roca, de una piedra o de un peñasco; habitualmente se encuentran en forma de bloques, losetas o fragmentos de distintos tamaños, principalmente en la naturaleza, aunque de igual modo existen otros que son procesados e industrializados por el ser humano.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Meteorización: La meteorización es la desintegración y descomposición de una roca en la superficie terrestre o próxima a ella como consecuencia de su exposición a los agentes atmosféricos, con la participación de agentes biológicos.

Ordenamiento Ecológico: 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.

Ordenamiento Territorial: Es un proceso técnico, administrativo y político de toma de decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos,

esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFIA

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

**MODALIDAD
PARTICULAR**



**PROYECTO:
“EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA DEL
LECHO DEL ARROYO YECORA”
YECORA, SONORA**

BIBLIOGRAFIA

- 1.- CONABIO Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. EncicloVida (2016). <http://www.enciclovida.mx>
- 2.- COMISION DE ECOLOGIA Y DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SONORA. (CEDES). GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA. (2011). Programa de ordenamiento ecológico territorial de sonora.
- 3.- García, E. CONABIO."Climas (Clasificación de Köeppen, modificado por García)" Escala 1:1000,000. México, 1998.
- 4.- GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA. H. AYUNTAMIENTO DE YECORA. (1993). Programa municipal de desarrollo urbano del centro de población yecora.
- 5.- H. AYUNTAMIENTO DE YECORA. (2015). Plan municipal de desarrollo.
- 6.- INAFED Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. SEGOB Secretaría de Gobernación. (2010). Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México.
- 7.- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Yécora, Sonora. Clave geoestadística 26069.

8.- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). (2017). Anuario estadístico y geográfico de Sonora.

9.- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). (2000). Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora.

10.- OCDE: “Desarrollo Sustentable. Estrategias de la OCDE para el siglo XXI”, (1992) Capítulo 3: Evaluación del desempeño ambiental.

11.- Perevochtchikova, María. 2013. El Colegio de México, A.C. La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales.

12.- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

13. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, POEGT.

14.- SECRETARÍA DE ECONOMÍA. (2008).SERVICIO GEOLOGICO MEXICANO. Carta Geológico-Minera Yecora H12-D77 Sonora y Chihuahua. México.

15.- SECRETARIA DE INRESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO (SIDUR) GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA. (2017). Programa regional de ordenamiento territorial de UTB, plano A1. Estructura regional actual de la UTB sahuaripa.

16.- SECRETARIA DE INRESTRUCTURA URBANA Y ECOLOGIA. GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA. (1993). Programa Municipal de Desarrollo Urbano del centro de población. Plano 2B, yecora sonora, áreas no aptas para el desarrollo.

17.- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. (SAGARPA). (2009). Control de cárcavas.

18.- SECRETARIA DE INRESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO (SIDUR) GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA. (2017). Programa regional de ordenamiento territorial de UTB. (PROT).

19.- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. (SEMARNAT). COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. (CONAGUA). (2014). Atlas del agua en México.

ANEXO FOTOGRAFICO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

**MODALIDAD
PARTICULAR**



**PROYECTO:
“EXTRACCION DE ARENA Y GRAVA DEL
LECHO DEL ARROYO YECORA”
YECORA, SONORA**

ANEXO FOTOGRAFICO



Foto 1. Vista Panorámica del Arroyo Yecora desde Carretera Federal No. 16



Foto 2. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 3. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 4. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 5. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 6. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 7. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 8. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 9. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 10. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 11. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 12. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 13. Vegetación en el Lecho del Arroyo Yecora



Foto 14. Lecho del Arroyo Yecora



Foto 15. Lecho del Arroyo Yecora