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

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

III. **Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs. 6) Fotografía. 7) Inversión requerida; los cuales se encuentran en el capítulo I y II de la MIA. Consta de 9 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 el Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial:**

ING. TEODORO RAÚL PAZ PADILLA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de conformidad con los artículos 5 fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Teodoro Raul Paz Padilla, Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial.

VI. **Fecha de clasificación, número de acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública e hipervínculo del acta:**

Sesión celebrada el 15 de octubre del 2021; ACTA-18-2021-SIPOT-3T-ART69
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf

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.

INDICE

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

I.1.- Proyecto
I.1.1 Nombre del Proyecto.
I.1.2.- Ubicación del Proyecto.
I.1.3.- Tiempo de Vida Útil del Proyecto.
I.1.4.- Presentación de la Documentación Legal.
I.2.- Promovente.
I.2.1.- Nombre o Razón Social.
I.2.2.- Registro Federal de Contribuyente del Promovente.
I.2.3.- Nombre y Cargo del Representante Legal.
I.2.4.- Dirección del Promovente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones.
1.3.- Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
1.3.1.- Nombre o Razón Social.
1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes o Curp.
1.3.3.- Nombre del Responsable Técnico del Estudio.
1.3.4.- dirección del Responsable Técnico del Estudio.+

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1.- Información general del proyecto.
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.
II.1.2.- Selección del sitio.
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.
II.1.4.- Inversión Requerida.
II.1.5.- Dimensiones del Proyecto.
II.1.6.-Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.
II.1.7.- Urbanización del Área y descripción de servicios requeridos.
II.2.- Características particulares del proyecto.
II.2.1.- Programa general de trabajo.
II.2.2.- Preparación del Sitio.
II.2.3.- Construcción de Obras.
II.2.4.- Construcción de Obras asociadas o provisionales.
II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.
II.2.6.- Etapa de Abandono del sitio.

II.2.7.- Utilización de Explosivos.
II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.
II.2.9.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.
II.2.10.- Otras fuentes de daños.

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

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

IV. 1.- Delimitación del área de estudio.
IV. 2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.
IV.2.1.- Aspectos abióticos.
a).- Clima
b).- Geología y geomorfología.
C).- Suelos.
d).- Geohidrología e Hidrología superficial y subterránea.
IV.2.2.- Aspectos bióticos.
a).- Flora
b).- Fauna.
IV.2.3.- Paisaje.
IV.2.4.- Medio socioeconómico.
a).- Demografía
b).- Factores socioculturales.
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.
a).- Integración e interpretación del inventario ambiental.
b).- Síntesis del inventario.

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

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.
V.1.1.- Indicadores de impacto.
V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.
V1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.
V.1.3.1.- Criterios

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

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

V.1.-Descripcion de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.
VI.2.- Impactos residuales

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

VII.1.- Pronostico del escenario.
VII. 2.- Programa de vigilancia ambiental.
V.II.3.- Conclusiones.

VIII. IDENTIFICACION D ELOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1.- Formatos de presentación.
VIII.1.1.- Fotografías
VIII.2.- Otros anexos.
VIII.3.- Glosario de términos.

BIBLIOGRAFIA

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

I.1.- Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto.

"Extracción de Material Pétreo del cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon", ubicado en el Ejido Agua Prieta, Municipio de Agua Prieta, Sonora.

I.1.2.- Ubicación del Proyecto.

El proyecto se encuentra localizado en el cauce **de los arroyos Seis, Siete y Caperon",**, al sur de la Avenida 10,misma que cruza el polígono de los arroyos, En Agua Prieta, Municipio de Agua Prieta, Sonora. Las coordenadas extremas son las siguientes:

VERTICE	POLIGONO LOS ARROYOS SEIS, SIETE Y CAPERON" COORDENADAS EXTREMAS UTM (WGS84)	
	X	Y
78	637,156.33	3,461,441.96
79	637,156.33	3,461,469.99
191	639,041.10	3,462,581.74
192	639,147.56	3,362,556.96

I.1.3.- Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

Se estima que el proyecto tenga una vida útil de 10 años, tiempo que considera la Comisión Nacional del Agua (CNA) para uso y aprovechamiento en concesión.

I.1.4.- Presentación de la Documentación Legal.

El área donde se desarrollará el proyecto, está localizada en zona federal, dentro del perímetro del **Ejido Agua Prieta**, por lo que se está tramitando la concesión correspondiente ante la Comisión Nacional del Agua; y uno de los requisitos para obtenerla, es el dictamen de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, razón por la cual se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su autorización correspondiente.

I.2.- Promovente.

I.2.1.- Nombre o Razón Social.

Ejido Agua Prieta

I.2.2.- Registro Federal de Contribuyente del Promovente.

EAP240429JZ8

I.2.3.- Nombre y Cargo del Representante Legal.

Sr. Sergio Quijada Perino Presidente Del Comisariado Ejidal
(Se anexa copia de Identificación oficial).

I.2.4.- Dirección del Promovente o de su Representante Legal para recibir u oír notificaciones.

1.3.- Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1.- Nombre o Razón Social.

1.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes o Curp.

1.3.3.- Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

1.3.4.- dirección del Responsable Técnico del Estudio.

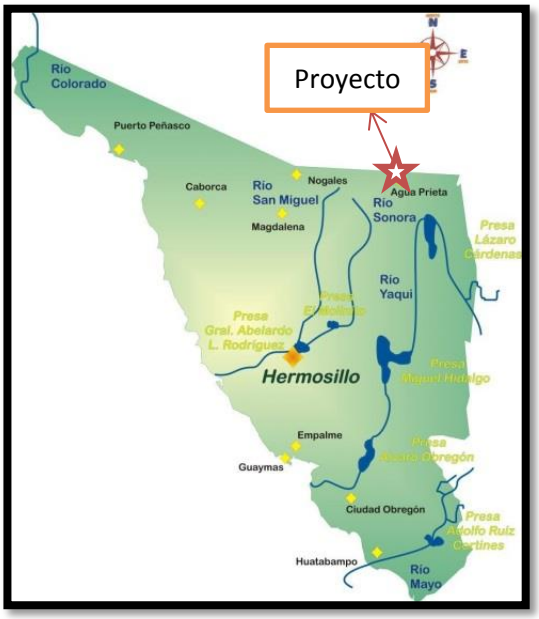
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1.- Información general del proyecto.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

Con fundamente en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 inciso R), OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES; fracción II) Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas, del Reglamento de la misma Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por estar el proyecto dentro de la Zona Federal en el cauce **de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**. Se presenta la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. El proyecto ***"Extracción de Material Pétreo del cauce*** **de los arroyos Seis, Siete y Caperon",**, consiste en la extracción de Material pétreo, su cribado y posterior comercialización.

El banco de explotación se ubicara sobre el cauce **de los arroyos Seis, Siete y Caperon",** ubicada en el terreno dotado al Ejido Agua Prieta en la Localidad de Agua Prieta, Sonora, sobre las coordenadas geográficas 31°17'4.05"N latitud Norte y 109°32'37.65"O longitud Oeste.



Los estudios técnicos efectuados arrojaron que las secciones del tramo de explotación debido a la fisiografía de los Arroyos deberán tener un ancho promedio de 10 metros y una profundidad de excavación promedio de 1.20 metros, con lo cual se estima obtener un volumen de aprovechamiento de **141,214.08 m^3** de materiales pétreos en greña dentro de un área de **117,678.40 m²** con un perímetro de **5271.57 m**. en un lapso de 10 años, a partir de la fecha de autorización del proyecto.

El sitio será explotado bajo los términos y condiciones establecidos por la (SEMARNAT) Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Los elementos ambientales que serán aprovechados durante las actividades de este proyecto, serán única y exclusivamente los materiales pétreos extraídos del lecho del arroyos antes mencionados, por lo que queda descartado cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio.

Debido al tipo de actividad de extracción de materiales pétreos en el proyecto y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este proyecto, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de este proyecto, tales como la vegetación de los alrededores, fauna silvestre, aguas superficiales y subterráneas, principalmente. Algunas de estas estrategias contemplan la utilización del camino, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de obtener el menor grado de perturbación posible sobre la flora y fauna del sitio.

Asimismo se considera no dar ningún tipo de mantenimiento en el sitio a la maquinaria de excavación así como a los camiones de volteo y camionetas de transporte que participen. La explotación de este banco de materiales se efectuará únicamente en el cauce.

La explotación se llevará a cabo a cielo abierto y se tendrá especial cuidado en mitigar convenientemente los impactos de ruido, vibraciones y polvo, para no afectar a los trabajadores, pobladores e infraestructura existente alrededor de la zona; para esto se rociara con agua a las vías de acceso a los frentes de explotación.

En cuanto a la afectación del paisaje, este será rehabilitado antes del cierre de operaciones del banco.

Los procedimientos técnicos que se utilizarán en la explotación del banco a cielo abierto, garantizarán que después de las operaciones la zona del cauce será beneficiada y se homogenizará el cauce de los arroyos y los desniveles que queden se volverán a corregir con las avenidas o escorrentías de los mismos en las temporadas de lluvia.

Es necesario mencionar que la explotación del tramo de excavación será iniciada en un punto tal que se cumpla con los lineamientos de la Comisión Nacional del Agua (CNA), y para dejar libre un tramo de 200 M de cualquier estructura o carretera; la poligonal del proyecto de explotación no afectara a ninguna estructura ni camino al ubicarse el punto de inicio a 200 metros al poniente y al oriente de la Avenida 10 al sur.

Justificación:

El proyecto se encuentra justificado, porque la ciudad esta dentro del ejido y existe el requerimiento de materiales pétreos para las obras en construcción en Agua Prieta.
Con la autorización de este proyecto Se contribuirá con el progreso por la construcción de viviendas, frqaccionamientos industrias etc, además se generarán fuentes de empleo tan necesarias en la actualidad. El estudio de impacto ambiental evaluará el sitio de extracción de los materiales, contemplando la carga, cribado y acarreo.

Objetivos:

El objetivo principal, es el de determinar la sustentabilidad de la explotación del banco de material, la selección del mismo y su respectivo camino o caminos de acceso al frente de extracción.

Con el Banco de material, se pretende explotar de manera simple y sustentable, aprovechando un recurso natural producto del meteorismo de las rocas, el cual es formado y arrastrado en grandes volúmenes, dependiendo de las avenidas (escorrentía) hidráulica anual generada en la cuenca de los arroyos; además de hacer un desazolve a la caja hidráulica natural de los arroyos y contribuir con el mejoramiento y la preservación del medio ambiente utilizando tecnología y las medidas de protección necesarias, evitando en lo posible la contaminación por partículas y ruido, así mismo contempla el confinamiento de residuos peligrosos y no peligrosos que se generen, procurando dar un manejo y un procesamiento seguro conforme a la reglamentación mexicana vigente. Es importante mencionar que se buscará la restauración final del sitio utilizado para tal medio.

Por último y no menos importante cabe mencionar que el tramo para explotación se eligió con base a ser un terreno propiedad de la Promovente, su riqueza en materiales pétreos y la alta tasa de recarga, su fácil acceso y distancia más cercana a la Ciudad de Agua Prieta, para con ello realizar mínimas inversiones, además de impactar en la menor medida posible los recursos naturales de la zona.

II.1.2.- Selección del sitio.

Para la selección del sitio se estableció primeramente la disponibilidad del terreno propiedad del promovente. Se realizaron visitas al predio para identificar la litología y su factibilidad. Por su similitud en cuanto a la geología de las zonas cercanas se consideró adecuada para los fines que se persiguen.

Otro aspecto importante tomado en cuenta en la selección del sitio para el establecimiento del banco, es el espacio libre del cauce de los arroyos que no está concesionado por la Comisión Nacional del Agua.

II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se encuentra localizado dentro del cauce de los arroyos "Seis, Siete y Caperon", al sur de la Avenida 10 Agua Prieta en el Municipio de Agua Prieta, Sonora. La colindancia en las márgenes izquierda y derecha del arroyo, son terrenos del mismo Ejido Agua Prieta.

El Proyecto de extracción material se ubica en las siguientes coordenadas UTM (WGS84):

638611.06 m E, 3462042.72 m N

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	3,462,266.05	638,952.23
1	2	S 50°11'26.07" O	96.51	2	3,462,204.27	638,878.09
2	3	S 84°26'33.97" O	98.22	3	3,462,194.75	638,780.33
3	4	S 78°27'19.55" O	68.72	4	3,462,181.00	638,713.00
4	5	S 21°15'01.84" O	19.31	5	3,462,163.00	638,706.00
5	6	N 68°11'54.95" E	5.39	6	3,462,165.00	638,711.00
6	7	S 23°57'45.05" O	9.85	7	3,462,156.00	638,707.00
7	8	S 77°28'16.03" O	9.22	8	3,462,154.00	638,698.00
8	9	S 07°35'40.78" O	15.13	9	3,462,139.00	638,696.00
9	10	S 00°00'00.24" O	4.00	10	3,462,135.00	638,696.00
10	11	S 41°58'02.81" E	12.83	11	3,462,125.46	638,704.58
11	12	S 08°07'48.41" E	7.07	12	3,462,118.46	638,705.58
12	13	S 22°33'56.63" O	27.57	13	3,462,093.00	638,695.00
13	14	S 25°33'35.83" O	25.50	14	3,462,070.00	638,684.00
14	15	S 36°15'13.83" O	37.20	15	3,462,040.00	638,662.00
15	16	S 71°33'54.31" O	6.32	16	3,462,038.00	638,656.00
16	17	S 54°54'15.04" O	45.22	17	3,462,012.00	638,619.00
17	18	N 81°23'03.72" O	33.38	18	3,462,017.00	638,586.00
18	19	N 50°11'39.92" O	23.43	19	3,462,032.00	638,568.00
19	20	N 00°00'55.29" E	28.23	20	3,462,060.23	638,568.01
20	21	S 82°33'50.57" O	48.30	21	3,462,053.98	638,520.11
21	22	S 69°04'33.41" O	105.95	22	3,462,016.14	638,421.15
22	23	S 41°27'52.34" O	71.57	23	3,461,962.50	638,373.76
23	24	S 64°02'20.44" O	74.25	24	3,461,930.00	638,307.00
24	25	S 65°46'20.16" O	21.93	25	3,461,921.00	638,287.00
25	26	S 78°41'24.24" O	45.89	26	3,461,912.00	638,242.00
26	27	N 88°31'52.29" O	39.01	27	3,461,913.00	638,203.00
27	28	S 59°28'13.06" O	45.28	28	3,461,890.00	638,164.00
28	29	S 15°04'06.56" O	53.85	29	3,461,838.00	638,150.00
29	30	S 01°07'07.86" O	68.02	30	3,461,769.99	638,148.67
30	31	S 36°09'12.02" O	25.96	31	3,461,749.03	638,133.36
31	32	S 75°20'42.51" O	22.06	32	3,461,743.45	638,112.01
32	33	N 83°07'46.26" O	11.38	33	3,461,744.81	638,100.72
33	34	N 56°39'01.12" O	15.38	34	3,461,753.26	638,087.87
34	35	S 79°37'39.97" O	14.04	35	3,461,750.74	638,074.06
35	36	S 41°44'14.63" O	36.96	36	3,461,723.16	638,049.46
36	37	S 68°42'02.51" O	76.90	37	3,461,695.23	637,977.81
37	38	S 85°41'46.80" O	64.69	38	3,461,690.37	637,913.30
38	39	N 80°01'14.59" O	18.24	39	3,461,693.53	637,895.34
39	40	S 59°21'22.89" O	28.49	40	3,461,679.01	637,870.83

40	41	S 32°18'44.26" O	35.04	41	3,461,649.39	637,852.10
41	42	S 30°37'25.59" O	47.28	42	3,461,608.71	637,828.01
42	43	S 43°33'03.92" O	42.12	43	3,461,578.18	637,798.99
43	44	S 48°16'46.39" O	19.36	44	3,461,565.30	637,784.54
44	45	S 61°17'12.63" O	19.51	45	3,461,555.92	637,767.43
45	46	S 77°05'15.69" O	20.85	46	3,461,551.26	637,747.10
46	47	S 84°20'11.65" O	17.63	47	3,461,549.52	637,729.56
47	48	S 83°51'15.87" O	7.83	48	3,461,548.69	637,721.77
48	49	N 84°09'13.96" O	15.12	49	3,461,550.23	637,706.73
49	50	N 66°41'39.07" O	23.11	50	3,461,559.37	637,685.51
50	51	S 81°24'20.81" O	6.89	51	3,461,558.34	637,678.69
51	52	S 55°49'55.84" O	20.00	52	3,461,547.10	637,662.14
52	53	S 65°42'57.22" O	20.00	53	3,461,538.88	637,643.91
53	54	S 81°33'09.93" O	20.00	54	3,461,535.94	637,624.13
54	55	S 81°33'10.04" O	9.65	55	3,461,534.52	637,614.59
55	56	N 87°05'17.39" O	20.00	56	3,461,535.54	637,594.61
56	57	N 70°22'07.90" O	8.47	57	3,461,538.38	637,586.64
57	58	S 88°40'26.41" O	20.00	58	3,461,537.92	637,566.64
58	59	N 84°03'01.45" O	14.63	59	3,461,539.44	637,552.10
59	60	S 78°29'24.32" O	15.79	60	3,461,536.29	637,536.62
60	61	S 87°30'38.93" O	40.00	61	3,461,534.55	637,496.66
61	62	S 86°37'08.90" O	40.00	62	3,461,532.19	637,456.73
62	63	S 85°43'38.90" O	20.00	63	3,461,530.70	637,436.79
63	64	S 85°43'38.83" O	20.00	64	3,461,529.21	637,416.84
64	65	S 86°36'10.37" O	20.00	65	3,461,528.03	637,396.88
65	66	S 86°36'10.30" O	23.95	66	3,461,526.61	637,372.97
66	67	S 75°25'01.15" O	20.00	67	3,461,521.57	637,353.62
67	68	S 75°25'01.18" O	12.45	68	3,461,518.44	637,341.57
68	69	S 64°10'47.25" O	40.00	69	3,461,501.01	637,305.56
69	70	S 64°10'47.33" O	11.09	70	3,461,496.18	637,295.58
70	71	S 52°26'24.69" O	20.00	71	3,461,483.99	637,279.73
71	72	S 52°26'24.69" O	17.29	72	3,461,473.45	637,266.02
72	73	S 54°22'29.03" O	28.59	73	3,461,456.80	637,242.78
73	74	S 54°40'52.01" O	19.64	74	3,461,445.44	637,226.75
74	75	S 79°52'19.86" O	20.00	75	3,461,441.92	637,207.06
75	76	S 79°52'19.80" O	20.00	76	3,461,438.41	637,187.37
76	77	N 83°27'35.19" O	20.00	77	3,461,440.68	637,167.50
77	78	N 83°27'35.35" O	11.24	78	3,461,441.96	637,156.33
78	79	N 36°47'02.57" E	35.00	79	3,461,469.99	637,177.29
79	80	N 85°40'42.95" E	42.37	80	3,461,473.19	637,219.54

80	81	N 76°13'20.08" E	23.38	81	3,461,478.75	637,242.25
81	82	N 58°11'08.93" E	20.00	82	3,461,489.30	637,259.24
82	83	N 47°00'28.96" E	29.24	83	3,461,509.24	637,280.63
83	84	N 53°27'41.24" E	28.97	84	3,461,526.49	637,303.91
84	85	N 66°02'07.61" E	33.46	85	3,461,540.08	637,334.49
85	86	N 80°29'22.60" E	20.00	86	3,461,543.38	637,354.21
86	87	N 80°29'22.56" E	23.80	87	3,461,547.32	637,377.69
87	88	S 88°45'45.92" E	21.99	88	3,461,546.84	637,399.67
88	89	S 86°32'33.03" E	25.56	89	3,461,545.30	637,425.19
89	90	S 88°57'34.08" E	16.11	90	3,461,545.01	637,441.30
90	91	N 88°14'22.41" E	20.00	91	3,461,545.62	637,461.29
91	92	N 86°08'40.10" E	20.00	92	3,461,546.97	637,481.24
92	93	N 62°00'41.32" E	6.17	93	3,461,549.86	637,486.69
93	94	N 80°15'15.09" E	20.00	94	3,461,553.25	637,506.40
94	95	N 80°15'15.17" E	20.00	95	3,461,556.63	637,526.11
95	96	N 70°57'24.39" E	20.00	96	3,461,563.16	637,545.02
96	97	N 70°57'24.36" E	20.00	97	3,461,569.68	637,563.92
97	98	N 70°57'24.35" E	40.00	98	3,461,582.73	637,601.74
98	99	N 70°07'03.28" E	20.00	99	3,461,589.54	637,620.54
99	100	N 84°26'19.39" E	14.93	100	3,461,590.98	637,635.40
100	101	N 87°55'45.46" E	40.00	101	3,461,592.43	637,675.38
101	102	N 87°29'49.58" E	20.00	102	3,461,593.30	637,695.36
102	103	S 80°05'42.19" E	20.00	103	3,461,589.86	637,715.06
103	104	S 80°05'42.02" E	9.42	104	3,461,588.24	637,724.34
104	105	N 78°24'14.00" E	7.00	105	3,461,589.65	637,731.20
105	106	N 78°24'14.00" E	40.16	106	3,461,597.72	637,770.54
106	107	N 52°41'04.38" E	44.25	107	3,461,624.54	637,805.73
107	108	N 23°41'31.63" E	45.27	108	3,461,666.00	637,823.92
108	109	N 31°36'27.00" E	36.40	109	3,461,697.00	637,843.00
109	110	N 36°01'38.57" E	35.92	110	3,461,726.05	637,864.13
110	111	N 37°44'58.34" E	0.30	111	3,461,726.29	637,864.31
111	112	N 39°58'02.88" E	0.09	112	3,461,726.36	637,864.37
112	113	N 41°26'37.09" E	0.17	113	3,461,726.48	637,864.48
113	114	N 43°24'54.78" E	0.17	114	3,461,726.61	637,864.60
114	115	N 46°22'02.87" E	0.34	115	3,461,726.85	637,864.85
115	116	N 49°48'49.69" E	0.26	116	3,461,727.01	637,865.05
116	117	N 52°31'22.23" E	0.21	117	3,461,727.14	637,865.22
117	118	N 56°27'42.08" E	0.47	118	3,461,727.40	637,865.61
118	119	N 60°24'04.13" E	0.21	119	3,461,727.51	637,865.80
119	120	N 63°06'39.03" E	0.26	120	3,461,727.63	637,866.03

120	121	N 66°03'51.46" E	0.26	121	3,461,727.73	637,866.26
121	122	N 68°31'28.65" E	0.17	122	3,461,727.79	637,866.42
122	123	N 70°29'49.36" E	0.17	123	3,461,727.85	637,866.58
123	124	N 72°27'48.51" E	0.17	124	3,461,727.90	637,866.75
124	125	N 75°10'20.57" E	0.30	125	3,461,727.98	637,867.04
125	126	N 78°37'14.26" E	0.30	126	3,461,728.04	637,867.33
126	127	N 80°50'13.07" E	0.09	127	3,461,728.05	637,867.42
127	128	N 82°18'45.73" E	0.17	128	3,461,728.08	637,867.59
128	129	N 86°59'27.70" E	0.64	129	3,461,728.11	637,868.23
129	130	S 86°51'16.31" E	0.43	130	3,461,728.09	637,868.66
130	131	S 82°10'33.83" E	0.39	131	3,461,728.03	637,869.04
131	132	S 77°44'41.45" E	0.39	132	3,461,727.95	637,869.42
132	133	S 73°48'17.72" E	0.30	133	3,461,727.87	637,869.71
133	134	S 71°06'02.13" E	0.17	134	3,461,727.81	637,869.87
134	135	S 69°07'34.77" E	0.17	135	3,461,727.75	637,870.03
135	136	S 66°54'43.97" E	0.21	136	3,461,727.67	637,870.23
136	137	S 64°41'49.35" E	0.17	137	3,461,727.59	637,870.39
137	138	S 62°58'14.05" E	0.13	138	3,461,727.54	637,870.50
138	139	S 61°29'40.07" E	0.13	139	3,461,727.47	637,870.61
139	140	S 59°46'30.40" E	0.17	140	3,461,727.39	637,870.76
140	141	S 57°03'46.46" E	0.30	141	3,461,727.22	637,871.02
141	142	S 55°20'25.75" E	35.67	142	3,461,706.94	637,900.35
142	143	N 88°06'32.01" E	52.52	143	3,461,708.67	637,952.84
143	144	N 74°25'54.98" E	62.65	144	3,461,725.49	638,013.19
144	145	N 60°43'13.87" E	66.70	145	3,461,758.11	638,071.37
145	146	N 20°03'48.57" E	29.55	146	3,461,785.86	638,081.51
146	147	N 47°17'29.98" E	4.16	147	3,461,788.68	638,084.56
147	148	N 62°13'45.02" E	1.78	148	3,461,789.51	638,086.13
148	149	N 71°39'49.34" E	1.98	149	3,461,790.13	638,088.02
149	150	N 80°18'41.37" E	1.46	150	3,461,790.38	638,089.46
150	151	N 86°51'48.71" E	1.15	151	3,461,790.44	638,090.61
151	152	S 86°03'39.45" E	1.67	152	3,461,790.33	638,092.27
152	153	S 76°37'35.13" E	2.09	153	3,461,789.85	638,094.31
153	154	S 67°27'16.33" E	1.57	154	3,461,789.25	638,095.75
154	155	S 60°06'58.93" E	1.36	155	3,461,788.57	638,096.93
155	156	S 52°54'19.02" E	1.51	156	3,461,787.65	638,098.14
156	157	S 17°26'22.35" E	26.50	157	3,461,762.37	638,106.08
157	158	N 83°36'00.48" E	12.77	158	3,461,763.79	638,118.78
158	159	N 27°48'13.82" E	6.25	159	3,461,769.32	638,121.69
159	160	N 15°19'47.43" E	10.94	160	3,461,779.88	638,124.59

160	161	N 12°22'31.10" E	50.25	161	3,461,828.96	638,135.36
161	162	N 12°22'31.04" E	21.16	162	3,461,849.63	638,139.89
162	163	N 39°51'30.59" O	20.58	163	3,461,865.43	638,126.70
163	164	N 18°21'27.67" O	11.83	164	3,461,876.66	638,122.97
164	165	N 30°23'19.72" O	9.79	165	3,461,885.11	638,118.02
165	166	N 25°54'31.12" O	5.67	166	3,461,890.21	638,115.54
166	167	N 15°19'25.30" O	12.34	167	3,461,902.12	638,112.28
167	168	N 05°26'13.19" E	10.86	168	3,461,912.93	638,113.31
168	169	N 38°09'16.95" E	8.07	169	3,461,919.27	638,118.29
169	170	N 61°11'28.90" E	13.78	170	3,461,925.91	638,130.37
170	171	S 89°59'59.97" E	30.39	171	3,461,925.91	638,160.75
171	172	N 89°59'59.98" E	24.56	172	3,461,925.91	638,185.31
172	173	N 82°11'27.34" E	52.17	173	3,461,933.00	638,237.00
173	174	N 78°22'59.89" E	47.99	174	3,461,942.66	638,284.01
174	175	N 56°05'44.94" E	172.33	175	3,462,038.79	638,427.04
175	176	N 69°42'17.57" E	109.78	176	3,462,076.87	638,530.00
176	177	S 86°18'30.98" E	62.13	177	3,462,072.87	638,592.00
177	178	N 55°29'12.14" E	65.53	178	3,462,110.00	638,646.00
178	179	N 20°53'08.87" E	81.34	179	3,462,186.00	638,675.00
179	180	N 49°01'41.78" E	50.33	180	3,462,219.00	638,713.00
180	181	N 37°41'13.82" E	124.32	181	3,462,317.38	638,789.00
181	182	N 51°45'09.36" E	39.98	182	3,462,342.13	638,820.40
182	183	N 39°37'13.66" E	55.76	183	3,462,385.08	638,855.96
183	184	N 41°38'47.69" E	45.46	184	3,462,419.05	638,886.17
184	185	N 34°00'37.57" E	61.00	185	3,462,469.62	638,920.29
185	186	N 23°49'38.90" E	48.92	186	3,462,514.37	638,940.05
186	187	N 06°00'48.91" E	18.73	187	3,462,533.00	638,942.01
187	188	N 35°05'06.02" E	15.43	188	3,462,545.62	638,950.88
188	189	N 48°10'48.32" E	23.77	189	3,462,561.48	638,968.60
189	190	N 61°45'00.10" E	15.33	190	3,462,568.73	638,982.10
190	191	N 77°33'58.66" E	60.42	191	3,462,581.74	639,041.10
191	192	S 76°53'44.49" E	109.30	192	3,462,556.96	639,147.56
192	193	S 17°22'30.51" O	12.89	193	3,462,544.65	639,143.71
193	194	S 27°19'56.54" O	14.27	194	3,462,531.98	639,137.16
194	195	S 57°18'37.92" O	14.88	195	3,462,523.94	639,124.63
195	196	N 86°29'14.26" O	10.94	196	3,462,524.61	639,113.71
196	197	S 54°39'27.76" O	30.38	197	3,462,507.04	639,088.93
197	198	S 56°44'11.30" O	46.53	198	3,462,481.52	639,050.03
198	199	S 37°00'55.36" O	50.69	199	3,462,441.04	639,019.51
199	200	S 13°37'27.44" O	37.80	200	3,462,404.30	639,010.60
200	201	S 03°44'09.67" O	56.55	201	3,462,347.87	639,006.92
201	202	S 17°59'34.31" O	12.14	202	3,462,336.33	639,003.17
202	203	S 39°11'43.14" O	45.03	203	3,462,301.43	638,974.71
203	1	S 32°26'19.81" O	41.91	1	3,462,266.05	638,952.23
SUPERFICIE = 11-76-78.40 has.						

- Se anexa plano del levantamiento topográfico y de localización y ubicación del proyecto

II.1.4.- Inversión Requerida.

II.1.5.- Dimensiones del Proyecto.

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (en m2).

Área que será afectada: 117,678.40 m² con un perímetro de 5,271.57 m.

El proyecto de referencia posee un superficie total de **117,678.40 m²,** para la extracción de materiales pétreos en greña, en el lecho de los arroyos "seis, siete y Caperon", localizado al sur de la Avenida 10 en Agua Prieta, Agua Prieta, Sonora; la colindancia en las márgenes izquierda y derecha del arroyo, son terrenos del ejido Agua Prieta.

Los estudios técnicos efectuados arrojaron que las secciones del tramo de explotación debido a la fisiografía de los arroyos Seis, Siete y Caperon", tiene un ancho promedio de 10 metros y una profundidad de excavación promedio de un 1.2 metros, con lo cual se estima obtener un volumen de aprovechamiento de **141,214.08 m^3** de materiales pétreos en greña, en un lapso de 10 años a partir de la fecha de autorización del proyecto.

El aprovechamiento por los 10 Años es como a continuación se detalla:

AÑO	ACTIVIDAD	LUGAR	VOLÚMEN A EXTRAER m^3
2021	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2022	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2023	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2024	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2025	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2026	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2027	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40

2028	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2029	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
2030	Explotación	**de los arroyos Seis, Siete y Cayeros",**	14,121.40
TOTAL A EXTRAER			**141,214.08**

b) Superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto**.**

El sitio destinado para la explotación del banco de materiales pétreos en greña, se encuentra desprovisto de vegetación, en algunos vértices, existe vegetación secundaria arbustiva sin ningún valor comercial, tampoco catalogada como protegida o en peligro de extinción.

c) Superficie (en m2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Referente a la superficie para obras permanentes, no aplica, ya que no habrá obra civil, solo la maquinaria que será utilizada para la extracción de los materiales.

II.1.6.-Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.

Actualmente el sitio del proyecto no está siendo explotado formalmente, no se está usando para ninguna actividad, salvo la extracción de pequeñas cantidades de arena y grava que realizaron los pobladores aledaños; tampoco se encuentra dentro de un área natural protegida o de interés turístico.

En las colindancias de los arroyos, el uso de suelo está dedicado a la agricultura de temporal y a la ganadería.

El uso actual del cuerpo de agua (arroyo) es para desfogar las aguas de lluvia que se concentran en su Microcuenca.

Para el desarrollo del proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo,

ya que no habrá afectación a la vegetación primaria, únicamente en algunos casos a se afectará vegetación arbustiva secundaria, además de que no se realizará ninguna construcción permanente en el predio que traiga como consecuencia el cambio de su uso.

II.1.7.- Urbanizacion del Área y descripción de servicios requeridos.

El sitio donde se pretende realizar el proyecto está ubicado en área suburbana, no cuenta con servicios públicos tales como electricidad, agua potable entubada o drenaje, la vía de acceso a la zona del proyecto es al sur de la Avenida 10 ahí se encuentra ubicado el acceso al sitio del Proyecto.

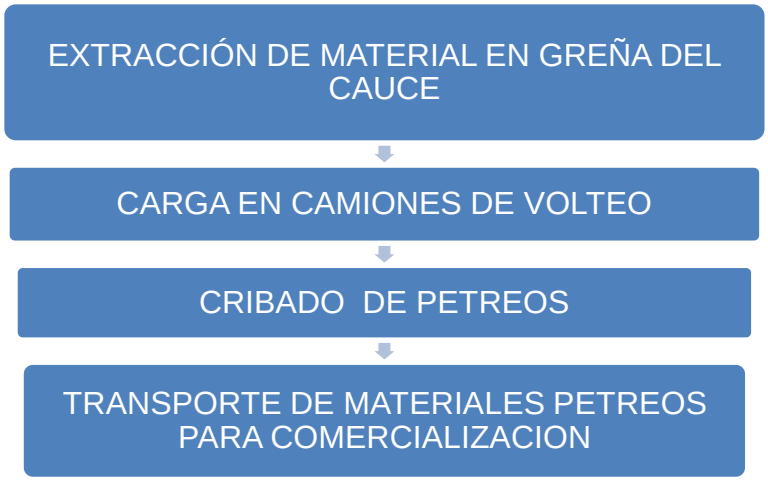
El agua para consumo humano a área del proyecto, será llevada en forma diaria en garrafones que se adquirirán en la ciudad de Agua prieta.

Cabe señalar que el proyecto no tendrá una demanda de servicios urbanos de ningún tipo ya que no dispondrá de oficinas ni construcción alguna en el sitio del proyecto, solo se instalará una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente por parte de una compañía contratada para ello.

II.2.- Características particulares del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de **141,214.08** M^3 de materiales pétreos en greña, del lecho de los arroyos Seis, Siete y Caperon, con maquinaria (trascabo) se carga de camiones de volteo, que transportarán el material hasta donde se coloque la planta móvil para la producción de concreto asfaltico. Ya sea material pétreo o bien concreto asfaltico.

DIAGRAMA DE PROCESO DE OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES PETREOS



II.2.1.- Programa general de trabajo.

En una proyección para **10 años**, en una superficie de **117,678.40 m²**, explotando el banco a una profundidad promedio de **1.2 m**, se tendrá un volumen de extracción **total 141,214.08 m^3**; y una extracción anual promedio de **141,214.08 m^3**.

El programa de trabajo a seguir durante la autorización de 10 años es el siguiente:

ACTIVIDAD	MESES																	
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PREPARACION DEL SITIO	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EXTRACCION DE MATERIAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CRIBADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACARREO DE MATERIAL PETREO AL SITIO DE LA OBRA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ABANDONO DEL SITIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X

Las actividades del proyecto serán llevadas inicialmente y cada MES de esta forma

Abandono Del sitio*:*

Las actividades y el tiempo de abandono del lugar al término del proyecto, serán de las siguientes:

ETAPA	ACTIVIDAD	MESES					
		JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
POST OPERACION	MITIGACION						
	ABANDONO DEL SITIO						

II.2.2.- Preparación del Sitio.

Esta etapa consiste en la limpieza y la nivelación del área, sin mayores requerimientos pues el predio adjunto a la zona de extracción del cauce del arroyo, se ha utilizado principalmente para actividades agropecuarias.
Para la preparación de la zona de ataque del cauce de los arroyos, se requiere de acondicionamiento general del terreno consistente en limpieza de maleza, nivelación de accesos al predio y establecimiento de terraplenes para el desplazamiento de la maquinaria y camiones de volteo.

La preparación del sitio contempla también el traslado de la maquinaria y equipo de trabajo, que serán empleados para la realización de los trabajos de acondicionamiento del camino de acceso al sitio de explotación, hasta la sección correspondiente, de acuerdo al programa de explotación.

En esta etapa se incluirá el retiro de la vegetación que ocurra sobre la superficie de la sección sujeta a extracción. La vegetación que será retirada es variable y solo será vegetación secundaria arbustiva, que incluyen plantas anuales e invasoras en su mayoría. Se respetarán 1.5 M de cada una de las márgenes del arroyo, por lo que se pretende respetar todas aquellas plantas encontradas fuera del cuadro de extracción y maniobras.

II.2.3.- Construcción de Obras.

No se requiere la construcción de ningún tipo de infraestructura en los sitios donde se desarrollara el proyecto.

II.2.4.- Construcción de Obras asociadas o provisionales.

Para la operación del proyecto no será necesaria la construcción de obras ni apertura de caminos, ya que se aprovechará el existente, el cual se encuentra en muy buenas condiciones, mismo que comunica a la zona de explotación del banco al área de ubicación de la planta móvil de asfalto.

No será necesaria la construcción de un campamento o almacén, ya que como el mantenimiento y abastecimiento de combustibles se llevarán a cabo en la ciudad de Agau Prieta, realizándose solo pequeñas reparaciones que no requieran de herramienta mayor para realizarse.

II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.

Operación.

En esta etapa se pretenden realizar las actividades de extracción de **141,214.08 m**^{3} de materiales pétreos en greña y su posterior cribado, produciendo arena–grava, misma que se utilizara en la industria de la construccion.

Por medio de un trascabo se excavará en el lecho del arroyo y se cargará llevarán el material pétreo extraído a la criba y de ahí se acarreara a los lugares en construcción con los camiones de volteo con capacidad de 14

m3 aproximadamente. Para las actividades de extracción, cribado se efectuarán únicamente en época de estiaje.

Mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento se efectuarán exclusivamente al equipo de extracción, cribado y vehículos de carga utilizados en el traslado del material al sitio de construccion; para tal efecto se llevará la maquinaria a la ciudad de Agua Prieta para su mantenimiento, afinación y cambio de aceite y filtro, el promovente no hará ningún tipo de reparaciones o mantenimiento en los sitios del proyecto y se efectuará en el tiempo según lo estipulado en el programa general de trabajo del proyecto.

No habrá ningún tipo se servicio de mantenimiento a la maquinaria, equipo y vehículos en el sitio del proyecto, solamente se les harán reparaciones en caso de una extrema emergencia y fuera del cauce. El servicio de mantenimiento a la maquinaria se hará en la población de Agua Prieta, los vehículos de carga podrán recibir mantenimiento en la Ciudad de Agua Prieta.

a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones y su periodicidad.

El proyecto solo consiste en la extracción, cribado de los materiales pétreos en greña, del lecho del arroyo, mediante la utilización de maquinaria (trascabo y carga de camiones de volteo, que transportarán el material. El período de explotación es de 10 años, iniciando a partir del mes de Julio del 2021 y concluyendo en el mes de diciembre del año 2031.

b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos

La tecnología que se usará, es la que contienen los manuales de la maquinaria y camiones de volteo.

Para la actividad propuesta (extracción de materiales pétreos en greña y su posterior cribado), utilizando como recurso natural el material depositado en el lecho de los Arrollos Seis, Siete y Caperon. Se utilizará maquinaria de excavación (Trascabo), camiones de carga (volteo) para ese fin.

MAQUINARIA	NUMERO DE UNIDADES	FUNCION	COMBUSTIBLE EMPLEADO
TRASCABO	1	Extracción material del de los Arrollos Seis, Siete y Caperon	DIESEL
CAMIONES DE VOLTEO DE 14 M^3 DE CAPACIDAD	2	Transportar el material extraído hasta el lugar de descarga	DIESEL
CRIBA	1	beneficio de material en greña	Planta de luz
CAMIONETA PICK UP	1	Acarreo diversos de material/personal	GASOLINA
EQUIPO MENOR HERRAMIENTAS	1 Lote	Uso diverso para el mantenimiento de la maquinaria	NO APLICA
EQUIPO MENOR. PALAS, PICOS	1 Lote	Maniobras individuales de Operación.	NO APLICA

Se estima que la maquinaria emita un promedio menor a 90 dB (decibeles) de ruido, por lo que se pretende dar cumplimiento con la normatividad correspondiente.

La emisión de partículas de polvo a la atmósfera, durante la operación e incluso otras maniobras de la maquinaria, será inevitable; sin embargo, se espera que el impacto ambiental no sea significativo, ya que la zona cuenta con una amplia capacidad de dispersión, asimismo se estima que la generación de gases de combustión, originados durante la operación de la maquinaria, incida de forma no significativa sobre el ambiente, ya que esta maquinaria será revisada periódicamente, a fin de proporcionar el servicio de mantenimiento y afinación oportuno, previniendo así la generación de una mayor cantidad de contaminantes; cabe reiterar la amplia capacidad de dispersión con que cuenta la zona de influencia del proyecto.

Hay que tener en cuenta en todo momento que solo se operará durante la época de estiaje en la zona que abarcan tradicionalmente 7 meses, esto con la intención de que se recuperen los arroyos con los acarreos de partículas producto del interperismo y erosion de las rocas aguas arriba**.**

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.
Características de la emisión.

ETAPA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	VOLUMEN O CANTIDAD	HORAS DE EMISION	PERIOCIDAD DE LA EMISION	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN O PUNTO DE EMISION
PREPARACION	Particulas	No Estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	Trascabo, Camión d volteo vehículos de la empresa
	SO_2	No Estimado	8	Diario		
	CO_2	No Estimado	8	Diario		
	NO_2	No Estimado	8	Diario		
CONSTRUCCION	DE ACUERDO CON LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROMOVENTE NO HABRA					

	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LOS SITIOS DEL PROYECTO.					
OPERACIÓN	Particulas	No Estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	Trascabo, Camión d Volteo, Planta de Asfalto, vehículos de la empresa
	SO_2	No Estimado	8	Diario		
	CO_2	No Estimado	8	Diario		
	NO_2	No Estimado	8	Diario		
ABANDONO	Particulas	No Estimado	N.E.	Eventual	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	Trascabo, Camión d volteo
	SO_2	No Estimado	N.E.	Eventual		
	CO_2	No Estimado	N.E.	Eventual		
	NO_2	No Estimado	N.E.	Eventual		

c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.;

Tipo de reparaciones.

El tipo de reparaciones contempladas para el proyecto será las que se realicen como parte del mantenimiento que será necesario por el desgaste normal del equipo y maquinaria de operación

Las actividades en las que se generarán residuos peligrosos líquidos y sólidos es en el engrasado diario que se hará en el sitio donde guarden diariamente la maquinaria, y sobre todo en el cambio de aceite y filtro a la maquinaria y a los vehículos, ya que el residuo generado será aceite residual, así como trapos impregnados con aceite y filtros con aceite. Dichos materiales son considerados residuos peligrosos, de acuerdo con la información proporcionada por el promovente de que no se piensa hacer cambios de aceite y filtro, esta operación de servicio de mantenimiento se llevara a cabo en Agua prieta, por lo que el taller que efectué dicho servicio será el encargado y responsable de estos residuos, tampoco se harán reparaciones en los sitios de extracción, solamente en caso de una emergencia

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA LA MAQUINARIA Y EQUIPO

ACTIVIDAD	MESES											
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
CAMBIO DE ACEITE												
ENGRASADO DE MAQUINARIAL												
AFINACION Y SERVICIO DE MAQUINARIA												

Diario Mensual Meses sin operación por lluvias.

d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control; tipo y volumen de residuos sólidos.

No se requiere llevar a cabo un control ni de malezas ni de fauna nociva

II.2.6.- Etapa de Abandono del sitio.

Cuando esto suceda al terminarse la concesión que otorgará la Comisión Nacional del Agua, en caso de no haber revalidación de la misma, entonces la maquinaria se llevará hacia otro proyecto o algún almacén del promovente, aunado al hecho de que es poca y también a que no se construyó infraestructura alguna como almacenes, oficinas o sitios de almacenamiento, será más fácil y rápido el proceso de abandono del sitio.
Considerando la simplicidad de la operación, no amerita un programa calendarizado, pues el abandono es demasiado rápido. Cabe comentar que con las avenidas anuales que tienen los arroyos "Seis, Siete y Cayeros", así como la composición geológica de las rocas de la orografía de la cuenca, permiten un rápido restablecimiento del lecho en cuanto al volumen de materiales pétreos que ahí se depositan; más sin embargo antes de retirar la maquinaria se nivelará el cauce en las zonas afectadas dejándose una pendiente no mayor al 45% para que por la acción de las lluvias se restablezca completamente.

II.2.7.- Utilización de Explosivos.

No aplica, la actividad del proyecto no lo requiere.

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

Durante la etapa de preparación del sitio, solo se generarán residuos de tipo doméstico (algunos restos de vegetales, plásticos, latas de refresco, papel), los cuales serán dispuestos en un contenedor, para luego ser depositados en el basurón Municipal de Agua Prieta, o donde la autoridad municipal competente lo disponga. En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario proveniente de la letrina que se instalará en el predio y su disposición final correrá a cargo de la empresa que provea el servicio en la localidad, o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Durante la etapa de operación, solo se producirán residuos no peligrosos, los cuales serán manejados de acuerdo a la normatividad vigente y dispuestos donde la autoridad municipal competente lo disponga ya que debido a que no se le dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, no se producirán residuos peligrosos.

Las emisiones a la atmósfera están formadas por la operación de la maquinaria, mismas que serán controladas a través de aplicar el programa de mantenimiento de las maquinas, en apego a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y a su Reglamento.

TIPO DE RESIDUOS	VOLUMEN	MANEJO
Domésticos (sólidos inorgánicos)	2.7 Kg/día	Almacenamiento Temporal, disposición en el basurón municipal de la ciudad de Agua Prieta, Son.
Domésticos (orgánicos, restos de comida)	10 Kg/día	Almacenamiento Temporal, Disposición en el basurón municipal de la ciudad de Agua Prieta, Son.
Domésticos (Liquidos, aguas residuales)	40 litros/día	Esta agua se generará por el Funcionamiento de la letrina, y serán recogidas por la empresa dedicada a ello.

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

El municipio de Agua Prieta, Son. cuenta con servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos domésticos y un sitio donde se depositan los mismos (basurón municipal).

En la superficie que se trabaje para la extracción de materiales pétreos, se instalarán tambores para recolectar los residuos de tipo doméstico que se generen y posteriormente se llevarán a depositar en el basurón municipal de la ciudad de Agua Prieta, Son., El proyecto hará uso de estos servicios, los cuales son suficientes, ya que se generará una cantidad muy baja de residuos sólidos domésticos (basura).

II.2.10.- Otras fuentes de daños.

No existen otras fuentes de daños.

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

El programa de modernización de las vías de comunicación terrestre que promueve la Secretaria de Comunicaciones y Transportes y la Secretaria de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de Sonora, como parte del desarrollo en la modernización, ampliación y desarrollo de la infraestructura de apoyo en obras de carreteras que son vías de comunicación que impulse el desarrollo socioeconómico del estado y municipios, mismo que requieren de materia prima para infraestructura de apoyo en obras de mejoramiento de las vías generales de comunicación que impulse el desarrollo socioeconómico, abriendo nuevos centros atractivos para el comercio y de desarrollo de la sociedad ofreciendo mejor equipamiento y de servicios, los cuales son determinantes para lograr un desarrollo económico para el estado y los municipios.

El presente proyecto está limitado a diversos factores ambientales, sociales y económicos que son detonante para la actividad a ejecutar en el área y en la forma en que se vinculará el proyecto con los instrumentos normativos que regulan desde su instalación y operación. Uno de los principios fundamental de la reglamentación ambiental, es en marcar que debe de coexistir una compatibilidad entre el proyecto con el medio natural y que los beneficios económicos que pueden ofrecer a la sociedad sean sin poner en peligro la potencialidad de los recursos, cumpliendo con los lineamientos de la normatividad ambiental, en este caso particular, el proyecto es de competencia federal, mismo que está regulado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental,

Información sectorial.

La piedra, mineral sólido y duro, de composición variable no metálico, es un material de construcción tradicional utilizado desde tiempos prehistóricos y forma parte de los materiales pétreos naturales. La extracción de materiales pétreos para la construcción es importante en cualquier lugar del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de las obras de infraestructura que impulsan el crecimiento de un país.

En tanto agregados son todos aquellos materiales líticos que

debidamente fragmentados y clasificados sirven para incorporarse a un hormigón (llámese asfáltico o hidráulico) para efectos básicamente de llenante o para ocupar un volumen; además tienen utilidad en otros usos ingenieriles debido a sus características físicas como en enrocado de presas, obras de protección de costas y márgenes de ríos y mares. Hacen parte de los agregados las arenas, las gravas y los triturados.

Existen dos tipos fundamentales de canteras, las de formación de aluvión, llamadas también canteras fluviales, en las cuales los ríos y arroyos como agentes naturales de erosión, transportan durante grandes recorridos las rocas aprovechando su energía cinética para depositarlas en zonas de menor potencialidad formando grandes depósitos de estos materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas; la dinámica propia de las corrientes de agua permite que aparentemente estas canteras tengan ciclos de autoabastecimiento, lo cual implica una explotación económica, pero susceptible de afectación a los cuerpos de agua y a su dinámica natural.

Otro tipo de canteras son las denominadas de roca, más conocidas como canteras de peña, las cuales tienen su origen en la formación geológica de una zona determinada, donde pueden ser sedimentarias, ígneas o metamórficas; estas canteras por su condición estática, no presentan esa característica de autoabastecimiento lo cual las hace fuentes limitadas de materiales.

Estos dos tipos de canteras se diferencian básicamente en dos factores, los tipos de materiales que se explotan y los métodos de extracción empleados para obtenerlos.

- EXTRACCIÓN DE MATERIALES EN GREÑA (arenas y gravas).

La extracción de materiales se realiza por diferentes medios con el objeto de utilizarse como elementos complementarios para la construcción, rellenos y otros. Actualmente la extracción, debido a los volúmenes que se requieren en las diferentes actividades constructivas se realiza casi siempre por medios mecanizados, esto es utilizando máquinas de diferentes tipos y capacidades.
La extracción de materiales es una actividad que si bien ocasiona daños al ecosistema cuando se realiza fuera de un cauce, por no poder revertir el daño ocasionado en la excavación, es necesario pensar la forma de su mitigación, considerando que la actividad no se puede desaparecer debido a la forma

tradicional de construir con ladrillo y cemento. En este caso es dentro del cauce de un arroyo que por naturaleza se recupera o se autoabastece de material, cubriendo los huecos dejados por las excavaciones en la explotación del cauce.

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

II. POLÍTICA SOCIAL

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Programas:

3. El Programa Zona Libre de la Frontera Norte empezó su aplicación desde el pasado 1 de enero en los 43 municipios fronterizos con Estados Unidos y pertenecientes a los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, en los cuales se genera el 7.5 del Producto Interno Bruto nacional y ofrece beneficios al desarrollo como la reducción del pago del IVA del 16 al 8 por ciento, la disminución al ISR al 20 por ciento, el incremento del salario mínimo regional al doble y la homologación del precio de los combustibles con los de Estados Unidos.

8. **Desarrollo Urbano y Vivienda.** Hemos comenzado el Programa de Mejoramiento Urbano y Vivienda en 14 municipios del país, tanto en ciudades de la frontera norte como en polos de desarrollo turístico, para aminorar el contraste entre zonas con hoteles de gran lujo, desarrollos urbanos exclusivos y colonias marginadas. Se realizarán obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos.

El programa abarca ciudades fronterizas como Tijuana, Mexicali, San Luis Río Colorado, Nogales, Ciudad Juárez, Acuña, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y

Matamoros; así como colonias marginadas de cuatro turísticos: Los Cabos, Bahía de Banderas, Acapulco y Solidaridad.

La vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda. Solo este año se van a reestructurar 194 mil créditos del Infonavit, lo que va a beneficiar a miles de familias trabajadoras.

Como se puede observar este proyecto se vincula con el PND 2019-2024 en el apartado de Política Social que señala el Desarrollo Sostenible como una prioridad, mismo que se verá reflejado en los programas como el de Desarrollo Urbano, vias de comunicacion y vivienda. Este Proyecto es sustentable porque para la Producción de petreos se han tomado en cuenta todas las medidas preventivas para evitar los impactos ambientales adversos en el desarrollo del proyecto.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (PED) 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. Se establecen en las metas nacionales así Como en los grandes retos del estado las políticas públicas y las acciones específicas que se realizarán para alcanzarlos.

Ambos son el resultado de un esfuerzo de planeación democrática y presentan un plan realista, viable y claro.

Las metas nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global, impulsan un federalismo articulado, partiendo de la convicción de que la fortaleza de la nación proviene de sus regiones, estados y municipios y promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias:

Democratizar la Productividad, consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, así como incorpora la Perspectiva de género.

De la misma forma los ejes estratégicos del PED marcan la pauta para un desarrollo del estado con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que procura la transversalidad en todos los ejes, para conformar un gobierno eficiente, innovador, transparente y con sentido social, asimismo promueve el respeto a los derechos humanos y la igualdad de género.

En sus ejes estratégicos Sonora en paz y tranquilidad, Sonora y colonias con calidad de vida, Economía con futuro y Todos los sonorenses, todas las oportunidades, se fomenta la justicia, el equilibrio, la productividad y la competitividad del estado.

A continuación se presenta la vinculación y alineación de las Metas Nacionales y sus estrategias transversales establecidas en el PND 2013-2018 y los Ejes Estratégicos y transversales del PED 2016-2021:

PRINCIPIOS:

SUSTENTABILIDAD

Actuaremos con la firme convicción de respetar, proteger y preservar el medio ambiente y el patrimonio histórico y cultural de nuestro estado, privilegiando la responsabilidad social, el orden en el desarrollo urbano, la obra verde, la arquitectura sostenible, el uso de energías alternativas, la reducción, la reutilización y el reciclaje. El Gobierno procurará que todos, empresas y ciudadanos, se sumen también a ese principio.

IDEALES:

COMPETITIVIDAD

Sonora se reconocerá en el mundo como un espacio ideal para la inversión y el empleo, por su estabilidad, respeto al Estado de derecho, facilidad para hacer negocios, eficiencia y seguridad de sus vías de comunicación y servicios de logística, infraestructura hidráulica, de telecomunicaciones y de energías renovables, ciudades ordenadas y sustentables, y una sociedad vinculada al conocimiento, comprometida con la solución de problemas globales.

PRODUCTIVIDAD

Las y los sonorenses nos distinguiremos por la alta calidad de nuestro trabajo y productos, potenciada por el uso de la tecnología, la organización eficiente de nuestras empresas e instituciones, el bienestar de los recursos humanos, la armonía de las relaciones laborales, condiciones óptimas de trabajo, el respeto pleno al medio ambiente y el impulso al desarrollo de las comunidades.

PROSPERIDAD

Sonora destacará por la buena calidad de vida de sus habitantes, quienes desarrollarán todas sus capacidades en un entorno de estabilidad política, económica y social, con acceso pleno a empleos dignos, seguridad y justicia sin distingos, salud y educación de avanzada, servicios públicos de primer nivel y un medio ambiente sano.

DESARROLLO

La igualdad de oportunidades y el acceso a servicios básicos de infraestructura social estarán presentes en todos los rincones del estado, con programas específicos para atender las necesidades de los grupos más vulnerables, superar la pobreza y eliminar la discriminación.

SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA:

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

"Contar con una infraestructura física y tecnológica capaz de impulsar las ventajas competitivas dinámicas de la entidad que se derivan de la sociedad del conocimiento y con ello mejorar la calidad de vida en las regiones"

III. EJES ESTRATÉGICOS

EJE ESTRATÉGICO 2.

II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable
Contar con una infraestructura física y tecnológica capaz de impulsar las ventajas competitivas dinámicas de la entidad que se derivan de la sociedad del conocimiento y con ello mejorar la calidad de vida en las regiones"

El Estado de Sonora fortalecerá sus ventajas competitivas en la medida en la que sus centros de población incrementen su competitividad; el escalamiento profesional depende de muchos factores, pero indudablemente uno de ellos es la calidad y alcance de la infraestructura disponible, como es la red carretera, el suministro eficiente y barato de energía y, por supuesto, el sistema de presas de almacenamiento y distribución de agua a las actividades económicas; o bien la infraestructura urbana misma, que incluye el abasto de agua potable a los hogares y unidades económicas, escuelas y hospitales dignos, transporte público, vialidades eficientes, lugares de esparcimiento, entre otros. En la mayoría de esos puntos existen áreas interesantes de oportunidad que permitirían elevar la calidad de vida de los habitantes de las zonas urbanas pero también de las regiones rurales.
Donde los rezagos son mayormente visibles es en la red carretera alimentadora que asciende a 5 mil 50 kilómetros; de estos, el 70% se encuentra en mal estado; adicionalmente se estima que del total de caminos vecinales requieren reparación urgente alrededor de 18 mil kilómetros. Específicamente las carreteras estatales en condiciones más críticas se encuentran en la zona de los valles del Yaqui y del Mayo, en la Costa de Hermosillo y en la sierra. La conectividad terrestre del estado es insuficiente, dado que no cuenta con una carretera que una el oriente con el occidente y con ello a Chihuahua con Sonora. El potencial económico de esta obra es relevante y ha sido un viejo sueño de los sonorenses.

EJE ESTRATÉGICO 3.
ECONOMÍA CON FUTURO:

III. GOBIERNO IMPULSOR DE LAS POTENCIALIDADES REGIONALES Y LOS SECTORES EMERGENTES
"La prosperidad regional y sectorial es una tarea de todos los días; por ello, el principio de esta vertiente gira alrededor de crear una cultura competitiva anclada en el acceso de la información y el impulso al proceso de innovación; dichos atributos deberán acompañarse de un adecuado equilibrio social y ambiental. De lo que se trata es de impulsar una cultura emprendedora que genere oportunidades de negocios de forma continua"
RETO 1.
ESTRATEGIA 1.1 Promover la competividad mediante la introducción de procesos de

innovación en la operación de empresas locales y foráneas.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.1.1 Estimular la participación de la proveeduría local en la cadena de valor de las empresas grandes.

1.1.2 Consolidar el sistema científico y tecnológico para el desarrollo de la entidad.

1.1.3 Determinar y aplicar estímulos fiscales incentivadores de la participación de los particulares en el desarrollo científico y tecnológico de Sonora.

1.1.4 Incrementar el presupuesto para el fomento a la actividad científica y tecnológica.

ESTRATEGIA 1.2 Promover el establecimiento de empresas, agilizando procedimientos de gestión de3 apertura

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.2.1 Facilitar los trámites que afectan la gestión empresarial.

1.2.2 Fortalecer el Estado de derecho en materia civil a fin de que los convenios y contratos se cumplan a cabalidad.

1.2.3 Elevar la eficiencia y asertividad de las y los funcionarios públicos en el trato con las y los empresarios.

1.2.4 Integrar y difundir una base de datos con la información relevante sobre la economía de Sonora.

IV. GOBIERNO PROMOTOR DEL DESARROLLO Y EQUILIBRIO SOCIAL

RETO 14.

Fomentar y poner al alcance de las familias más necesitadas las facilidades para que cuenten con vivienda digna.

ESTRATEGIA 14.1

Disminuir el rezago habitacional

LÍNEAS DE ACCIÓN

14.1.1 Elaborar convenios de coordinación con el Gobierno federal para el financiamiento de vivienda social.

14.1.2 Promover la oferta de vivienda social.

14.1.3 Fomentar la innovación en la construcción de vivienda social.

14.1.6 Fomentar el desarrollo de esquemas de vivienda ecológica y sustentable.

En cuanto al Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, al igual que el PND 2019-2024 el proyecto está vinculado con el principio de sustentabilidad de respetar, proteger y preservar el medio ambiente, por lo que los Ideales de productividad, prosperidad y desarrollo, son las premisas que harán que este proyecto funcione. En general en casi todas las estrategias de este plan de desarrollo se vincula este proyecto porque genera empleo, la comunicacion es parte importante en el desarrollo de infraestructura urbana, vivienda social, sistemas carreteros tanto federales como estatales.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO AGUA PRIETA 2019-2021

PRINCIPIOS:

SUSTENTABILIDAD:

Proteger y preservar el medio ambiente, así como el patrimonio histórico y cultural de nuestro Municipio, privilegiando la responsabilidad social, el orden en el desarrollo urbano, las áreas verdes, la reutilización y el reciclaje. Promoviendo una sinergia con la ciudadanía y Gobierno para lograr resultados en beneficio del medio ambiente.

IDEALES

EJES RECTORES

1. AGUA PRIETA SEGURO CON PAZ SOCIAL
2. GOBIERNO QUE PROMUEVE SERVICIOS PÚBLICOS DE CALIDAD Y DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE.
3. MUNICIPIO IMPULSOR DE SU ECONOMÍA.
4. GOBIERNO PROMOTOR DEL BIENESTAR SOCIAL.
5. GOBIERNO EFICIENTE CON PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y DESA-RROLLO INSTITUCIONAL.

Objetivo 3.- Agua Prieta con Obras Públicas.

Desarrollo de programa de infraestructura básica social y de mantenimiento que per-mita atender necesidades emergentes, contemplando un Desarrollo urbano reglamentado para lograr una mejora en la calidad de vida en los habitantes de Agua Prieta.

ESTRATEGIAS

2.2.0 Implementación de un programa de Desarrollo Urbano para controlar y reglamentar el crecimiento a la vivienda, creando mecanismos seguros y adecuados, así como de protección a las áreas Ecologicas bajo criterios de sustentabilidad. 2.2.1 Pavimentación, rehabilitación y mantenimiento de las calles del municipio de Agua prieta.

2.2.5 Mantenimiento de caminos rurales.

LÍNEAS DE ACCIÓN

48. Mantenimiento de calles pavimentadas con un programa de bacheo en el Municipio.
52. Mantenimiento de vialidades pavimentadas.
53. Mantenimiento de caminos rurales y terracerías.

El proyecto es congruente con el plan municipal de desarrollo ya que se

contempla la construcción de vialidades, vivienda con Urbanización, instalaciones deportivas, etc. Y este proyecto de producción de pétreos podrá proporcionar el material que se requiere en esto y otras actividades y además generando empleos para los habitantes del Municipio de Agua prieta.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial De Sonora (POETSON)

D.O.F. – Viernes 7 de Septiembre de 2012, acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico general del territorio.
Prioridades Ambientales a atender en el territorio nacional.

El proceso de desarrollo del país ha sido determinante en el agravamiento del deterioro ecológico.

La evaluación del estado del medioambiente detecta problemas relacionados con la gestión de los recursos, que se traducen en pérdida de potenciales naturales, de hábitats ecológicos y de diversidad biológica, degradación y pérdida de suelos debido a la erosión, la salinización y la acidez; avance de la desertificación y de otros procesos degradantes.

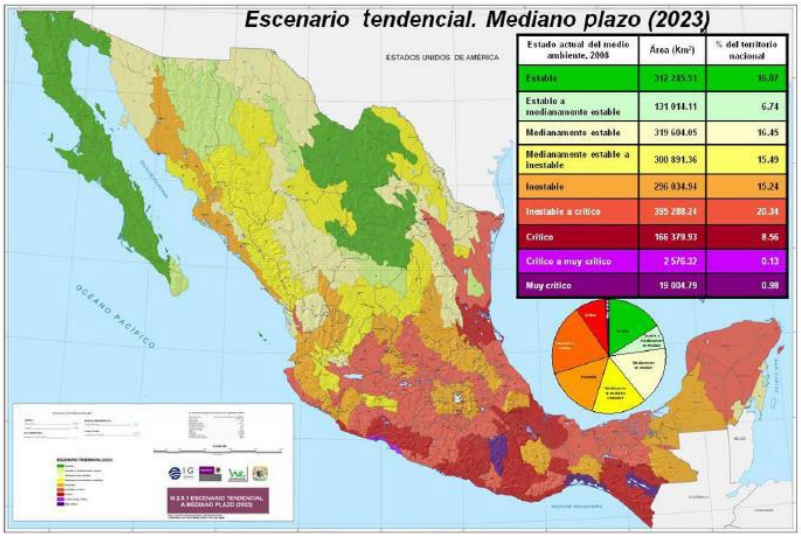
Con fines de planeación ambiental, las áreas de atención prioritaria de un territorio son aquellas donde se presentan conflictos ambientales, o las que por sus características ambientales requieren de atención inmediata.

Para definir las áreas de atención prioritaria se toman en cuenta las regiones donde se llevan a cabo proyectos, programas y acciones que generen o puedan generar conflictos ambientales con la naturaleza y con cualquier sector, o limitaciones para las actividades humanas; las que deban ser preservadas, conservadas, protegidas o restauradas, o aquellas donde haya que aplicar medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos adversos.

El "POEGT" establece las bases que permiten que las Secretarías de Estado

se coordinen con Estados y Municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

Diversos entornos regionales del país, particularmente las zonas con alto potencial de desarrollo para algún sector productivo, ya sea turístico, industrial, agropecuario, acuícola o pesquero, entre otros, enfrentan retos ambientales complejos cuyas características singulares hacen necesario abordados con un enfoque integral; ésta debe tomar en consideración tanto el Estado y el potencial de aprovechamiento de los recursos naturales, como la degradación del ambiente.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

Clasificación de la zona, conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio La Unidad Ambiental Biofísica donde se ubica el Proyecto Es la 18. Llanuras y médanos Del Norte – Región 15.11. A continuación se describe la Unidad Ambiental donde se ubica el proyecto.

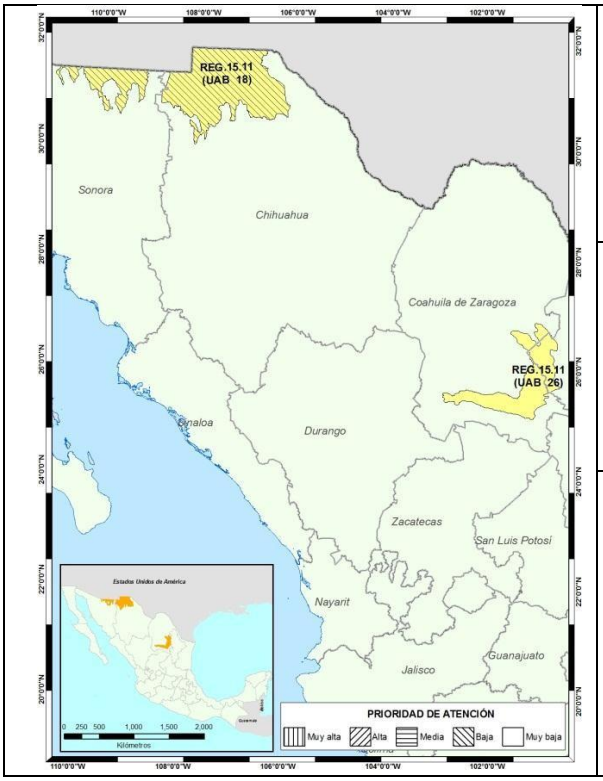
Unidad Ambiental Biofísica 18. Llanuras y médanos del Norte

Los rectores del desarrollo para la UAB 18 es el Desarrollo Social – Ganadería, como se observa en la siguiente tabla:

18	Desarrollo Social-Ganadería	Minería-Preservación de Flora y Fauna	Industria	CFE- PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

La política ambiental es de aprovechamiento sustentable y restauración, teniendo un nivel de atención baja.

Conflicto Sectorial Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación: Sin información. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 25.6. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

<table>
<tr><td rowspan="3"> 
</td><td colspan="3">REGIÓN ECOLÓGICA: 15.11
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
18. Llanuras y Médanos del Norte</td></tr>
<tr><td colspan="3">Localización:
18. Noreste de Sonora, Noroeste de Chihuahua</td></tr>
<tr><td>Superficie en km^2:
18. 33,789
26. 13,519.37
Superficie Total:
47,308.37 km^2</td><td>Población por UAB:
18. 460,964
26. 855,849
Población Total:
1,316,813 hab.</td><td>Población Indígena:
18. Sin presencia
26. Sin presencia</td></tr>
</table>

Las estrategias a las que se hace mención en la Unidad Ambiental Biofísica, se divide en dos grupos, las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento

de la gestión y la coordinación institucional . A continuación, se presentan las estrategias específicas:

Grupo I Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

Preservación. 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad; 2. Recuperación de especies en riesgo; 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Aprovechamiento sustentable. 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios; 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas; 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; 8. Valoración de los servicios ambientales.

Protección de los recursos naturales. 12. Protección de los ecosistemas; 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Restauración. 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios. 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables; 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable; 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional; 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras); 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos; 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero; 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de

generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental

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

Suelo urbano y vivienda. 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Zonas de riesgo y prevención de contingencias. 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil; 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.

Agua y saneamiento. 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Infraestructura y equipamiento urbano y regional. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas; 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.

Desarrollo social. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos; 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas; 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza; 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación; 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

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

Marco jurídico. 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de

propiedad rural.

Planeación del Ordenamiento Territorial. 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos; 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Respecto a la Unidad Ambiental Biofísica 10. Sierras y Cañadas del Norte y a la Unidad Ambiental Biofísica 18 Llanuras y médanos del Norte el proyecto se vincula con la estrategia 14 relativa al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, considerando que la carretera es un servicio que coadyuva el desarrollo del país.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SONORA. (POETSON)

Los resultados de los primeros estudios, realizados entre 1993 y 1996, fueron presentados en su oportunidad a las autoridades competentes. Así mismo fueron difundidos mediante su publicación tanto en la página de internet del IMADES (http://www.cideson.mx/), como en diversos foros locales y nacionales destacando entre estos últimos su presentación en el Primer Congreso Nacional de Ordenamiento Ecológico del Territorio, realizado en Tepatitlán, Jalisco en 1999 (Peña, 1999). En forma de síntesis podemos mencionar que éste ha sido el más completo de los esfuerzos realizados, debido a que cubrió 5 de las 6 fases metodológicas a realizar: organización, caracterización, diagnostico, pronostico y propuesta. Desafortunadamente quedaron pendientes por cubrir las actividades relacionadas con la fase de gestión que según los lineamientos metodológicos vigentes en ese periodo consistía básicamente en obtener el consenso social a partir de procesos participativos. En particular de consultas públicas y el decreto de la propuesta de ordenamiento.

Los estudios realizados en particular los correspondientes a los temas específicos requerido en la fase de diagnóstico se realizaron en el marco de la política ambiental del estado y de la federación, donde se reconoce la necesidad de contar con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Sonora como un instrumento básico que permita la planeación del desarrollo orientada hacia la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de Sonora.

En este contexto de la Secretaria de Infraestructura Urbana y Ecología, SIUE, en un marco de cooperación con la secretaria de Medio Ambiente y Recursos

Naturales, SEMARNAT, decidieron actualizar la fase de diagnóstico, para dar un paso más en este proceso que tiene como objetivo principal el proporcionar los instrumentos necesarios que permitan el tránsito de la sociedad sonorense hacia el desarrollo sustentable. La institución responsable de coordinar dicha actualización fue el Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora, IMADES.

Los pronunciamientos mundiales que orientan actualmente las políticas de Desarrollo Urbano Sustentable se encuentran bien definidas en el informe de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, la Declaración de Estambul en 1996, en la que se reconoce la necesidad de mejorar la calidad de los asentamientos y se plantean objetivos en dos vertientes:

A).- Vivienda adecuada para todos, como una condición indispensable para el bienestar físico, psicológico, social y económico del ser humano.

B).- Desarrollo Sustentable de los asentamientos humanos que combine el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del Medio Ambiente.

El Ordenamiento Ecológico dentro del marco de Desarrollo Sustentable deberá entenderse como el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es inducir y regular el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del Medio Ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. A partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos como base de la política de Desarrollo Regional donde se integren procesos de planeación participativa, con el fin de lograr la conservación y el aprovechamiento racional de los Recursos Naturales, minimizando su deterioro a través de la selección de sistemas productivos adecuados, en un marco de equidad y justicia social.

El referido ordenamiento consiste de 25 Unidades de Gestión Ambiental basado en un sistema de información geográfica determinadas por los lineamientos ecológicos, la UGA es la unidad mínima de planeación y ordenamiento y están configuradas de acuerdo a condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común. El nivel de topoforma fue la base para el ordenamiento y distribución de las UGA.

De acuerdo a los criterios y estrategias ecológicas del POET aplicables a la UGA en la que se ubica Proyecto de Extraccion de Petreos en el cauce de los Arrollos Seis, Siete y Caperon", no existen restricciones para continuar con su operación.

De acuerdo a la localización del proyecto, el predio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental, siguiente:

- UGA 600-0/02 Valle Aluvial Intermontano

A continuación se describe, de manera general, la Unidad de Gestión Ambiental que se ubica en el Estado de Sonora.

La UGA está caracterizada por ser una llanura sin elevaciones prominentes, pero con variaciones en su orografía manteniendo su característica principal que es la superficie plana; es la más extensa de todas las UGA y que se consolidó con material fragmentado no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua. Se ubica totalmente en la Provincia II Llanura Sonorense, subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorense. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitudes menores a los 600 msnm y los climas son secos y cálidos. Entre los elementos biológicos en esta UGA predominan los ecosistemas desérticos.

600-0/02 VALLE ALUVIAL INTERMONTANO

Un valle es "una depresión alargada e inclinada hacia el mar o una cuenca endorreica, generalmente ocupada por un río" (INEGI 2000). Cuando la depresión está conformada por material "fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua" y se encuentra entre dos cadenas montañosas se le denomina valle aluvial intermontano.

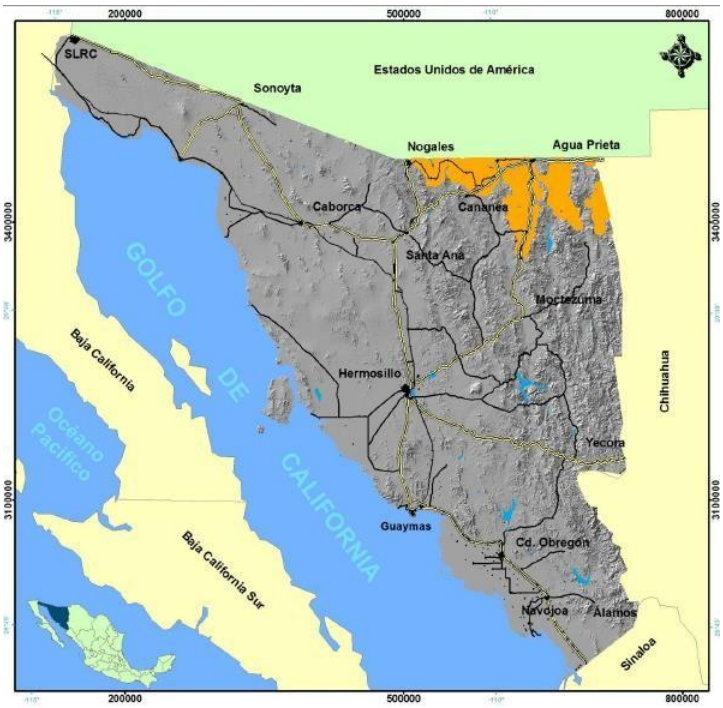


Tabla III.3. Lineamientos ecológicos de la UGA 600-0/02 Valle Aluvial Intermontano

Lineamiento ecológico	Criterios de regulación ecológica	Estrategia ecológica
Aprovechamiento sustentable de la agricultura en Urderales; la cacería de especies de desierto; la conservación de ecosistemas dulceacuícolas, desérticos y pastizales; forestal no maderable; la ganadería extensiva; la minería y el turismo de aventura en terrenos de pastizal	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	CX; F1; B1; D2, D4, D6

Tabla III.4. Criterios de regulación ecológica de la UGA 600-0/02 Valle Aluvial Intermontano

CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA		
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	No aplica al proyecto.
CRE-17	Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	No aplica al proyecto
CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	No aplica al proyecto
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.	No aplica al proyecto
CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	No aplica al proyecto
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	No aplica al proyecto
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.	No aplica al proyecto
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.	No aplica al proyecto
CRE-30	Se deberá promover el uso sustentable del chiltepín con el fin de garantizar la persistencia de sus poblaciones en el largo plazo.	No aplica al proyecto
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.	No aplica al proyecto
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.	
ESTRATEGIA ECOLOGICA		
CX	Aprovechamiento cinegético	No aplica al proyecto
D2	Bosques secos	
D4	Ecosistemas desérticos	
D6	Pastizal	
F1	Forestal maderable	
B1	Agricultura de agua dulce en distritos de riego	

Esta unidad se encuentra representada en la Subprovincia 18 Llanuras y Médanos del Norte de la Provincia IV Sierras y llanuras del Norte, donde se encuentran 630,876 ha. Consiste en terrenos con pendientes suaves, suelos de profundidad variable y asociados a sistemas fluviales, como son los ríos Santa Cruz, San Pedro y Yaqui. El clima es templado. Desde el punto de vista biológico es la unidad de gestión ambiental donde se encuentran pastizales puros; sin embargo, este ecosistema tiene muy pocas especies en la listas de especies amenazadas. Como resultado, no se tienen propuestas para la protección de especies en esta UGA. Entre las actividades que se realizan en esta UGA predomina la ganadería extensiva y la minería, metálica y no metálica, así como un poco agricultura de riego como URDERALES y aunque existen elementos para la actividad cinegética, esta se ha estado reduciendo en el área. Los posibles conflictos en esta UGA están relacionados con la minería y sus interacciones; sin embargo, la ganadería y la actividad cinegética no compiten con la minería y
es posible establecer negociaciones para mitigar los efectos de la minería sobre ellos.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Área natural protegida estatal

El 29 de septiembre de 2014 se publicó en el boletín oficial del gobierno del estado de sonora, una declaratoria que reforma el área natural protegida estatal, ubicada en el sistema de presas Abelardo Rodríguez Luján – el molinito de la superficie de 28,189.83 has a 17,282.60 has.

Para efectos de facilitar el manejo y operatividad del área natural protegida se divide en: zona núcleo y zona de amortiguamiento. La zona núcleo corresponde al NAME de la presa Abelardo Rodríguez Luján con una superficie de 1,350.460 hectáreas. La zona núcleo 2 corresponde al NAME de la presa El molinito con una superficie de 3,143.105 hectáreas. Por último, a la zona de

amortiguamiento corresponde una superficie de 11,960.28 hectáreas respecto al polígono determinado por el decreto.

Del análisis del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora, se concreta que las cifras con más certidumbre hasta ahora son las correspondientes a las ANP federales con decreto y manejo debido a que se encuentran en operación, representando alrededor del 11.05% de la superficie estatal. De concretarse todas las ANP propuestas dicho porcentaje podría ascender hasta un 17.5% de la superficie estatal.

Se busca salvaguardar las áreas de Flora y Fauna relevantes, dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para lograr dicha salvaguarda, el aprovechamiento debe ser limitado, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Además, para garantizar un beneficio a los dueños o poseedores de los terrenos en cuestión, se permite bajo ciertas condiciones el uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. No se recomiendan actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

SITIOS RAMSAR

Fecha de designación	Denominación	Sitios	Latitud norte			Longitud Oeste		
			Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos
	Total	**13**	**31**	**55**	**01**	**114**	**48**	**59**
20-III-1996	Humedales del Delta del Rio Colorado	1	28	22	48	112	18	00
02-II-2004	Isla San pedro Mártir	1	31	55	41	113	01	44
02-II-2008	Agua Dulce	1	27	30	42	110	31	06
02-II-2008	Complejo Lagunar Bahía Guásimas-Estero Lobos	1	26	26	46	1109	10	39
02-II-2008	Sistema de Humedales Remanentes del Delta Rio Colorado	1	32	16	36	114	57	44
02-II-2008	Humedales de Bahía Adair	1	31	33	54	113	44	16
02-II-2009	Canal del Infiernillo y esteros del territorio Comcaac	1	29	10	48	112	12	00
27-XI-2009	Ecosistma Ajos-Bavispe, zona de influencia Cuenca Río San Pedro	1	31	10	12	110	12	00
02-II-2010	Ecosistema Arroyo Verde APFF Sierra de Álamos Río Cuchujaqui	1	27	01	48	108	48	00
02-II-2010	Humedaes de Bahía San Jorge	1	31	06	36	113	06	00
02-II-2010	Humedales de Yavaros-Moroncant	1	26	43	00	109	30	00
02-II-2011	Estero El Soldado	1	27	57	00	110	58	48

Ecosistema Ajos-Bavispe, zona de influencia Cuenca Río San Pedro es el sitio Ramsar mas cercano al Proyecto.

Ordenamientos jurídicos aplicables

En el presente capitulo se analizan los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental que reglamentan el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, a fin de sujetarse a los diferentes instrumentos de política y planeación con validez oficial que rigen las obras y actividades propuestas con el establecimiento de la línea de transmisión eléctrica.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

En este sentido el polígono 117678.40 m² no cumple con el contenido señalado en la legislación ambiental forestal vigente, la cual determina las características o atributos biológicos que se presentan en un terreno para ser considerado como forestal, acorde a los conceptos expuestos en el artículo 7 de la LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE en sus fracciones siguientes:

- Fracción V. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

- Fracción XIV. Ecosistema Forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

- Fracción XLII. Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal;

- Fracción XLVIII. Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Estos términos no son aplicables en este caso debido a que el área del polígono 117678.40 m² no cuenta con una cubierta forestal que logre sustentar a un sistema ecológico equilibrado, donde interactúen lo seres vivos con su medio abiótico, se entienda por seres vivos una comunidad de flora, fauna, hongos y demás organismos silvestres, comúnmente encontrados en los ecosistemas forestales no degradados.

El lote de terreno de nuestro proyecto, se localiza en zona federal del lecho de los arroyos Seis, Siete y Caperon donde se extraerá material pétreo en greña en una superficie de 117678.40 m², ubicado en el cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon y se pretende explotar por un plazo de 10 años, de acuerdo a la Concesión que se solicita a la Comisión Nacional del Agua y en base al programa de trabajo ya mencionado anteriormente.

El otorgamiento del Título de Concesión para la explotación de un banco de materiales pétreos se realiza por parte de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Al proyecto le aplican:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- *"…quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".*	Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente **EJIDO AGUA PRIETA,** es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en el lecho.	El Promovente cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción y asfalto caliente, sustentables en el ecosistema.
Fracción X.- "Obras actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales"	El proyecto se ubica en el lecho de los arroyos Seis, Siete y Caperon, situación que establece la Fracción X.	El proyecto contempla medidas para que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso R) Obras y actividades en humedales, manglares, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	El proyecto contempla aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon, con fines comerciales, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho.	Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.
Fracción II. "Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción…"		

NORMAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS APLICABLES AL PROYECTO.

NORMA OFICIAL MEXICANA *NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*	Respecto a flora y fauna en el Área del proyecto, es posible establecer: **FLORA.** Cuando el rio no presenta escurrimientos, se desarrolla durante el estiaje en el área del proyecto escasa vegetación de tipo herbácea secundaria. No se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010. **FAUNA.** En el área del proyecto no existe fauna aparente, por lo tanto de igual manera no se puede establecer ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En caso de que hubiera en las márgenes del rio (fuera del área de explotación) especies de flora y fauna en alguna categoría de la norma serán respetadas. Los estudios de campo realizados no nos han revelado ninguna de ellas.
NORMA OFICIAL MEXICANA *NOM-081-SEMARNAT-1994*, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En los términos del proyecto la NOM propiamente **no aplica**. **Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.**	En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de extracción de materiales y transportación en horas hábiles del día.
NOM-076-SEMARNAT-1995.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las

hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.	emisiones.
NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los **vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible**, **así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación**, **a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera**.	Nuestro Proyecto Mayormente utilizara vehículos de carga que utilizan diesel como combustible ya que este se refiere a la extracción de materiales pétreos en greña en el cauce del río, realizado por maquinaria pesada del tipo de la maquinaria dedicada a la construcción (excavadora, payloder o cargador frontal, draga de arrastre, etc.). En la supervisión de las extracción de Materiales Pétreos, nuestra empresa algunas veces utilizará vehículos a gasolina para supervisión no extracción. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.
NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	**1. Objetivo y campo de aplicación.** Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. **Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la**	Dado que como lo establece la mencionada NOM: **Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.** Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la **NOM-044-SEMARNAT** es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilara el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.

	minería.	
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados.	**1. OBJETO** Esta norma oficial mexicana 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. **2. CAMPO DE APLICACIÓN** La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los **tractores para uso agrícola, trascabos,** aplanadoras y **maquinaria pesada para la construcción** y los que transitan por riel.	En lo correspondiente se vigilara el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto (cauce del río) y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para todo el área colindante con el proyecto, incluida la comunidad.

CONCESIONES QUE OTORGA EL PODER EJECUTIVO POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA)*.		
Lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62,104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179,180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.	La explotación de materiales pétreos en lecho de arroyo requiere la autorización en materia de impacto ambiental que otorga SEMARNAT; así como CONCESIÓN por parte de CONAGUA.	Se presenta la MIA-P para la anuencia en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT. Una vez obtenida la anuencia en materia de impacto ambiental se tramitara ante CONAGUA la CONCESIÓN.

LEY DE AGUAS NACIONALES.		
Ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (ARTÍCULO 1).	El proyecto se refiere no al aprovechamiento de las aguas, pero si a un recurso (Materiales pétreos) en Cauce de arroyo.	Se presenta la MIA-P.
ARTÍCULO 9.- "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior; Fracción: XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente ley.	Para explotar los materiales pétreos en **canteras fluviales**, depósitos de materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas, se requiere títulos de concesión emitidos por CONAGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT.	Se cumple con la presentación de la MIA-P.

* La COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos las siguientes obligaciones:

I.- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión y utilizar el mismo bien concesionado exclusivamente para los fines solicitados.

II.- Extraer el material que se le concesiona exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.

III.- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.

IV.- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en

ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.

V.- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

VI.- No llevar a cabo extracciones ni ejecutar excavaciones o trabajos dentro de la zona Comprendida entre los 200 m. aguas arriba y los 200 m. aguas abajo a partir de los parámetros de los puentes de carreteras, de ferrocarriles y en general, de obras de servicios públicos.

VII.- Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de Construcción, sin permiso de la CNA.

VIII.- Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.

IX.- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la CNA el área de que se trata en los Casos de terminación de la concesión.

- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Para el área de estudio no existen hasta el momento programas de recuperación o restablecimiento ecológico.

El proyecto se encuentra fundamentado en los artículos 113 bis, 118, 118 bis de la Ley de Aguas Nacionales. Artículo 174, 176 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículos 28, Frac. X.

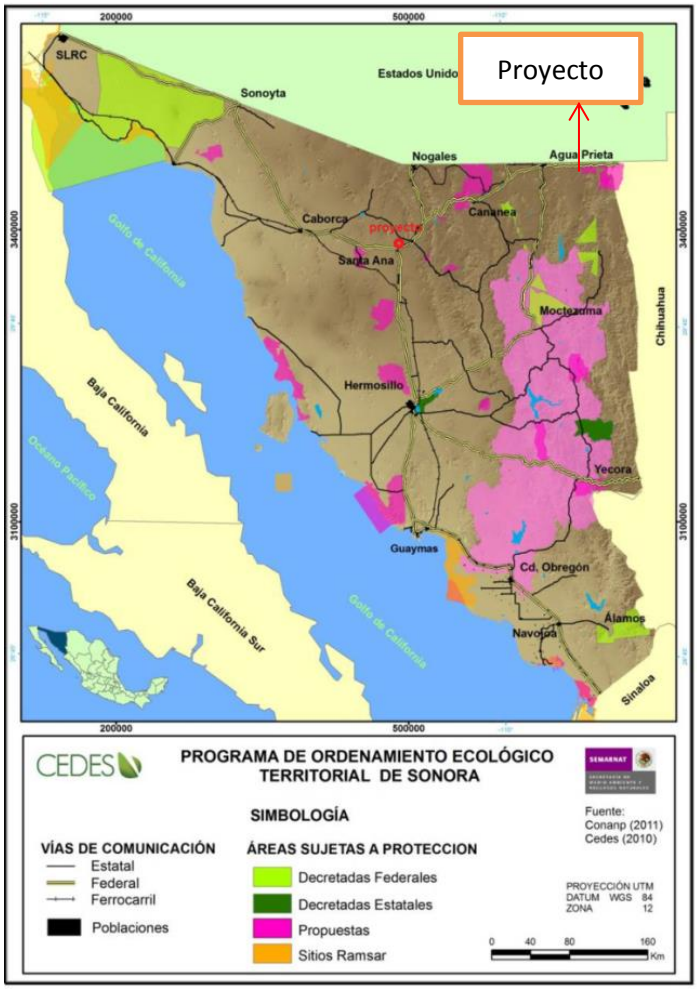
Reglamento de la LGEEPA, en materia de impacto ambiental; Capítulo II Art. 5, Inciso A), Fracc. III. Capítulo III, Art. 9, 10, Fracc. II, Art. 12 y Art. 17 frac I, II y III.

- **Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto se encuentra cerca de la sierra de los Ajos-Bavispe un área natural protegida, pero no está aledaña al predio, por lo que no ocasiona ningún impacto negativo ni se requiere de estudios especiales para la operación de este proyecto.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL POR UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA (UAB)

UAB	NOMBRE UAB	NOMBRE ANP	CATEGORÍA DE DECRETO
9	SIERRAS Y VALLES DEL NORTE	SIERRA DE AJOS/BAVISPE	ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE



• Bandos y reglamentos municipales.

En el Municipio no se cuenta con información al respecto.

En caso de que existan otros ordenamientos legales aplicables, es recomendable revisarlo e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones sobre el uso de suelo que estos establezcan.

Se está tramitando el permiso de la concesión ante la Comisión Nacional del Agua.

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos **bióticos y abióticos**, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental

IV. 1.- Delimitación del área de estudio.

El Sistema Ambiental de acuerdo a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular y a los lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación de Impacto Ambiental, promovida y firmada por el Director general de Impacto y Riesgo Ambiental el 16 de Noviembre de 2012, en su *LINEAMIENTO SÉPTIMO – DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL***,** menciona en su punto 7.1 – se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA), que hayan utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

A).- Integración del Proyecto al Programa de Desarrollo Municipal.
B).- Delimitación de Cuenca y Subcuenca donde se ubica el Proyecto.

El Sistema Ambiental delimitado implica la división de un territorio en áreas con características muy semejantes y comunes. Dentro de la Evaluación del Proyecto, representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, una vez que permite el conocimiento de todos los recursos que interactúan que se encuentran en el entorno, con la finalidad de tener un manejo adecuado de los mismos.
La importancia de la delimitación del Sistema radica principalmente, en que se consideran análisis con base en la información que se tienen de los ecosistemas, y cuyo objetivo esencial es incluir la diversidad ecológica que influye dentro de un determinado espacio geográfico, y así resguardad el entorno y sus diversas áreas las cuales contribuyen a la diversidad del medio, y que no son posible considerar con otra metodología o análisis.
Dentro de la literatura, existen varios criterios para definir este sistema ambiental, no obstante

se considera que uno de los más apropiados, es el estado funcional del ecosistema, es el uso de criterios hidrográficas como unidades de estudio, manejo, conservación y restauración. (Sarukan y Mass, 1990).

Las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológicas, representan las unidades funcionales, ya que se definen con base a los patrones de flujo de agua del ecosistema. Además de que se consideran unidades integrales, debido a que el flujo de materia y energía está intrínsecamente ligado al ciclo del agua. Ahora bien, derivado a que la cuenca, subcuenca o microcuenca constituye un límite natural y bien definido que representa una unidad delimitada y por tanto útil para el estudio de un ecosistema ya que corresponden al entorno del proyecto.

El análisis del sistema ambiental en un contexto de cuenca impactada, nos permite entender las interrelaciones entre los recursos, las condiciones naturales (topografía, relieve, suelo, clima, precipitación, vegetación, etc.) y de igual forma comprender, como las poblaciones inmersas en ella, se organizan para adaptarse a dichas condiciones y aprovechar sus recursos.

Como resultado de lo anterior, el enfoque de cuencas nos permite también, la posibilidad de evaluar y de explicar los impactos ambientales, que pueden llegarse a presentar dependiendo de los diferentes usos del suelo.

Con este criterio se determinó utilizar la microcuenca en la que se ubica el proyecto como la unidad más acorde al sitio del proyecto y describir sus características que permitan un contexto ambiental, sin embargo, se puede apreciar que por la naturaleza del proyecto en un entorno meramente urbano, no se tienen una relación directa con esta unidad de estudio, por lo se describirá la microcuenca y se indicara la escala local.

CUENCA Y SUBCUENCAS.

La Región Hidrológica Sonora Sur (RH-9) abarca mayor superficie en Sonora, se extiende en la porción oriental desde Agua Prieta hasta Yávaros, prolongándose por Chihuahua, ocupa 63.64% de la superficie estatal. Tiene un relieve con fuertes contrastes altimétricos, la mayoría de sus corrientes nacen en la Sierra Madre Occidental, y de la cual forma parte la cuenca de río Yaqui.

La Cuenca Río Yaqui:

La cuenca del río Yaqui es una superficie que integra a su vez tres subcuencas denominadas Oviachic, Novillo y Angostura, dentro de esta ultima se ubica el proyecto de extracción de materiales, ESTA CUENCA es la más relevante de esta región hidrológica por la extensión que comprende, 29.98% del territorio estatal con una precipitación media anual de 527 mm y un coeficiente de escurrimiento de 7.9%. Sobre el cauce del río Yaqui se localizan las presas Plutarco Elías Calles, Álvaro Obregón y Lázaro Cárdenas, en el río Bavispe. De menor capacidad son las presas: Jacinto López, en el arroyo Cuquiarachic, El Tapiro, en el arroyo Cerro Colorado; Divisadero en el arroyo homónimo, Adolfo de la Huerta sobre el arroyo Nácorí Chico; La Calabaza, en el río Bacanora; Cajón de Onapa, en el río Sahuaripa y Maximiliano R. López, en el arroyo Bachoco. El agua de estas corrientes se

utiliza en los Distritos de Riego No. 18, Vícam y No. 41, Río Yaqui, ubicados en la costa. El principal uso es agrícola y en menor escala doméstica y pecuaria.

Se ubica e proyecto también a la subcuenca Rio Balepita-Rio San Bernardino

Hidrología subterránea

La falta de agua en el estado, ha generado la instalación de obras hidráulicas, así como la extracción de este recurso de los mantos acuíferos. Del volumen extraído 93% se utiliza para agricultura, 4.8% en doméstico y comercial, 1.5% en la industria y 0.7% en pecuario, recreativo, etcétera

IV. 2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental.

En este análisis se describen cada una de las características generales del territorio Municipal de Agua prieta, describiendo su estado actual apoyándose en información cartográfica de INEGI, dependencias oficiales, lo cual conduce a obtener la síntesis de condicionantes del Medio Físico Natural, describiendo y reconociendo los elementos contenidos como topografía, vegetación y uso potencial del suelo, sistema hidráulico natural, edafología, geología, clima, flora y fauna así como el paisaje natural. Enfatizando la relación de los elementos mencionados con la dinámica de crecimiento urbano, con el objeto de que los elementos naturales que deban ser conservados y/o protegidos lo sean, sin que se limite su uso, sino que se establezcan los criterios para su incorporación cuidadosa al desarrollo urbano del área y con la finalidad de incorporar las características del entorno, estableciendo sus implicaciones en el proceso de desarrollo urbano del territorio Municipal por otro lado. El componente de ordenamiento ecológico y de riesgo Municipal tiene mucho que ver con la formulación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano, ya que estos responden a los elementos naturales que se encuentran presentes en el área de estudio y la evaluación en cuanto a su estado de conservación.

CAMBIO CLIMÁTICO.

En las últimas décadas, el IPCC ha generado distintos modelos climáticos que han logrado avanzar significativamente en la precisión con la que se predice el cambio climático global. Sin embargo, a pesar de estos avances, existen dificultades para poder predecir confiablemente el cambio climático regional. Entre las causas, algunos estudios mencionan la gran heterogeneidad climática, especialmente en causas de regiones subtropicales, como el del desierto de Sonora con amplias variaciones espaciales y temporales. De ahí que determinar las tendencias de cambios en el clima resulte complicado incluso en análisis regionales (Gutierrez-Ruacho, 2010).

No obstante lo antes mencionado, existe un avance significativo en las predicciones del cambio climático regional. Grupos de científicos alrededor del mundo han aminorado limitaciones de los Modelos de Circulación Global (los modelos trabajados y avalados por el IPCC para estudiar el clima global) en su aplicación regional a través del desarrollo de técnicas estadísticas y modelos numéricos.

IV.2.1.- Aspectos abióticos.

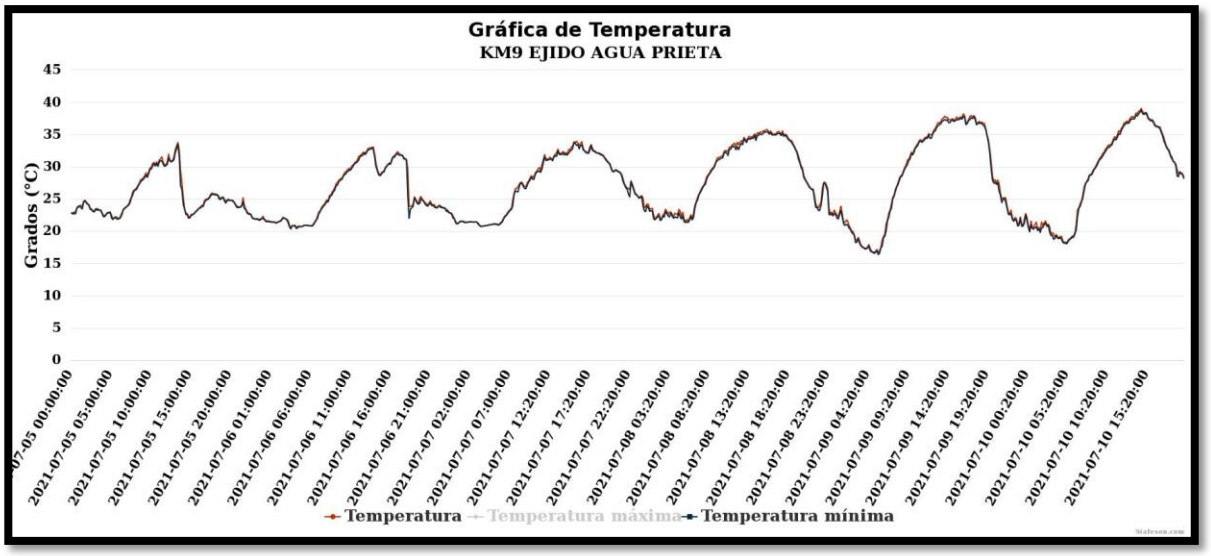
a).- Clima

El clima predominante en el municipio es de tipo templado, Bajo la clasificación de kôppen, el Municipio de Agua prieta cuenta con clima muy seco templado BS1kw(x)(e) la temperatura media mensual máxima es de 26.4 °C en los meses de junio y julio y la media mensual mínima es de −19.5 °C en los meses de diciembre y enero; la temperatura media anual es de 17.5 °C; las lluvias se presentan los meses de julio, agosto y septiembre con una precipitación media anual de 355.2 mm; hay deshielos del norte en los meses de diciembre y febrero.

[ocultar] **Parámetros climáticos promedio de Agua Prieta, Sonora (1951-2010)**

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	30.0	32.0	35.0	38.0	42.0	45.0	44.0	42.0	41.0	38.0	36.0	31.0	**45.0**
Temp. máx. media (°C)	16.6	18.7	22.0	26.1	30.8	35.6	35.1	33.6	31.8	27.5	21.6	17.0	**26.4**
Temp. media (°C)	8.0	9.8	12.9	16.6	21.1	25.9	27.2	26.1	23.6	18.2	12.2	8.2	**17.5**
Temp. mín. media (°C)	-0.7	0.9	3.7	7.0	11.5	16.2	19.4	18.6	15.6	9.0	2.9	-0.6	**8.6**
Temp. mín. abs. (°C)	-12.5	-12.0	-9.0	-3.5	-1.0	2.1	2.0	10.0	2.0	-4.0	-8.5	-19.5	**-19.5**
Precipitación total (mm)	19.9	17.1	10.6	6.3	5.2	12.2	90.4	81.4	41.6	23.4	19.0	28.1	**355.2**
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	3.5	3.3	2.1	1.6	1.3	2.0	11.2	9.3	5.2	2.7	2.7	3.9	**48.8**

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Actualizado el 21 de noviembre de 2016.



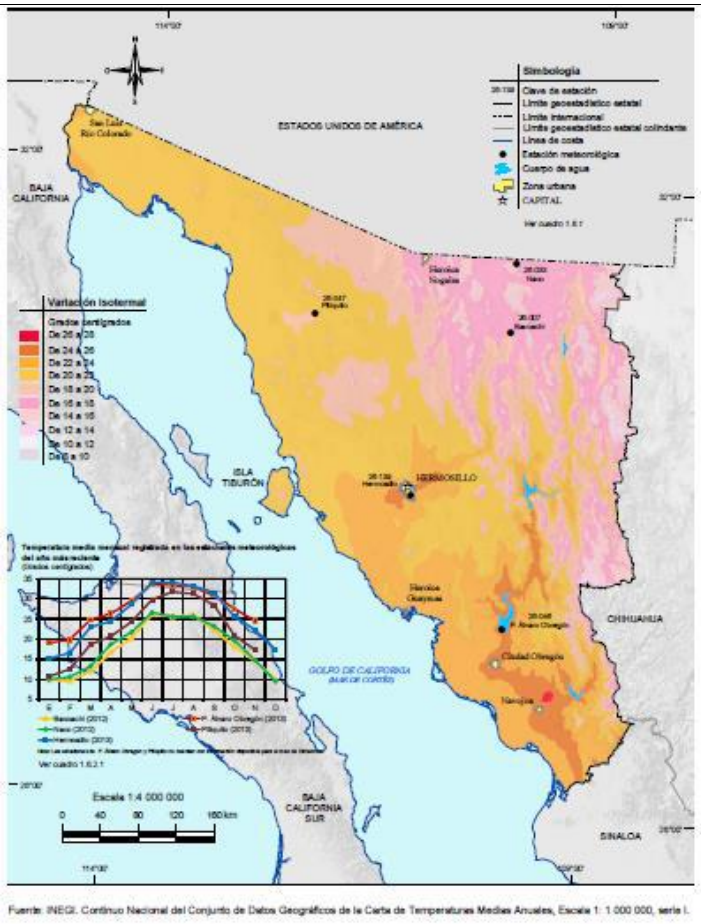
TEMPERATURA.

La temperatura media anual es 17.5° C, la media mínima mensual se presenta en el mes de Diciembre y es de -0.6° C y la temperatura media máxima mensual durante el mes de Junio y es de 27.2° C.

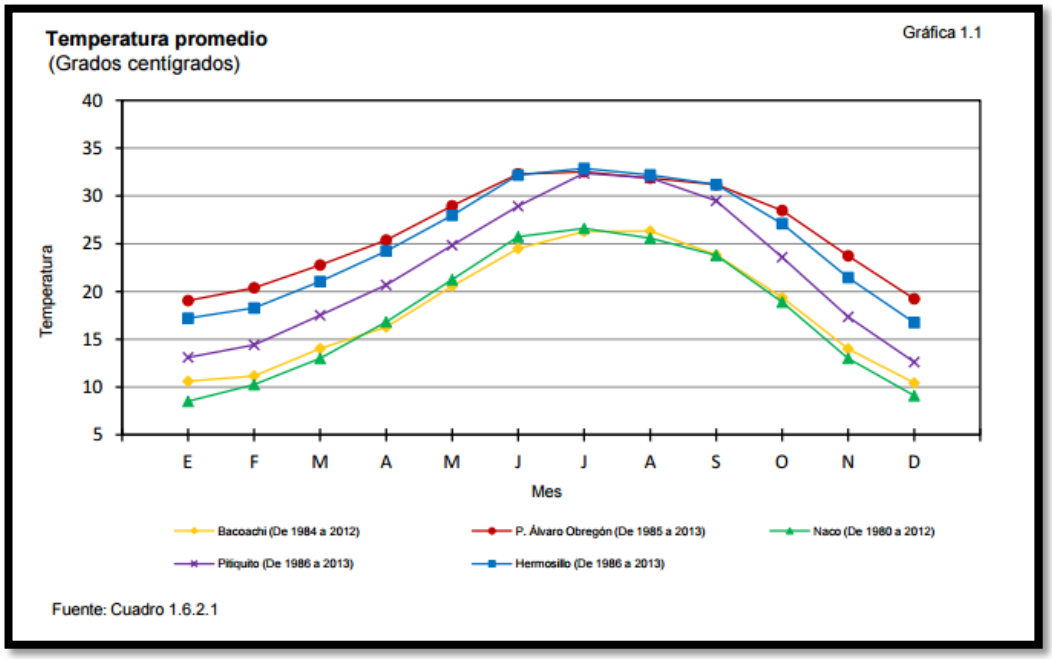
La precipitación pluvial es de 300-700 mm con una media anual es de 355.2 mm y los meses más lluviosos son Julio y Agosto. Se presentan heladas de Septiembre a principios del mes de Marzo.

El clima es muy seco templado BS1kw(x)(e) sistema de clasificación climática de Koppen.

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Temperaturas Medias Anuales, Escala 1: 1 000 000, serie I.



Fuente: Cuadro 1.6.2.1

PRECIPITACIÓN

La precipitación pluvial es de 300-700 mm con una media anual es de 355.2 mm y los meses más lluviosos son Julio y Agosto. Se presentan heladas de Septiembre a principios del mes de Marzo.

Precipitación total (mm)	20.1	18.8	19.5	1.8	3.7	6.4	108.3	66.7	42.1	15.5	13.1	31.2	347.2
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	3.3	2.8	2.0	0.6	0.6	1.4	11.7	7.1	4.7	2.1	1.6	4.3	42.2

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Actualizado el 6 de diciembre de 2016.

En general; el IPCC concuerda en la tendencia de "húmedo se vuelve más húmedo y seco ", cuando se refiere a cambios regionales en el clima. Es muy probablemente que la precipitación media disminuirá en zonas subtropicales (IPCC, 2013). Easterling et al, (2000) llegaron a resultados similares, usando modelos climáticos regionales que predicen condiciones más cálidas y secas en el Noroeste de México.

Además se tiene que considerar que el clima de norte América se ve afectado por diversos fenómenos climatológicos que pueden acentuar los efectos generales del cambio climático. De estos fenómenos, el sistema del Monzón de Norte América (NAMS) y las oscilaciones de Ls Oscilación del Sur el Niño (ENSO) influye mayormente en la variación climática de México.

Cuando se toman en cuenta los últimos 50n años de registros meteorológicos en las regiones de influencia del NAMS, los datos muestran patrones que se compensan entre só, por lo que no se aprecia un patrón claro de cambio en los volúmenes totales de precipitación (Robles y Garatusa, 2015). Lo que sí se observa es un aumento en la intensidad de precipitación, disminución en la frecuencia de eventos de lluvia y una disminución en la duración de los periodos del NAMS. Además se ha observado un patrón de retardo en el inicio del periodo de lluvias de verano, en el día de mayor precipitación y en la fecha en que se acaba el periodo de lluvias. (Gochis et al., 2007).

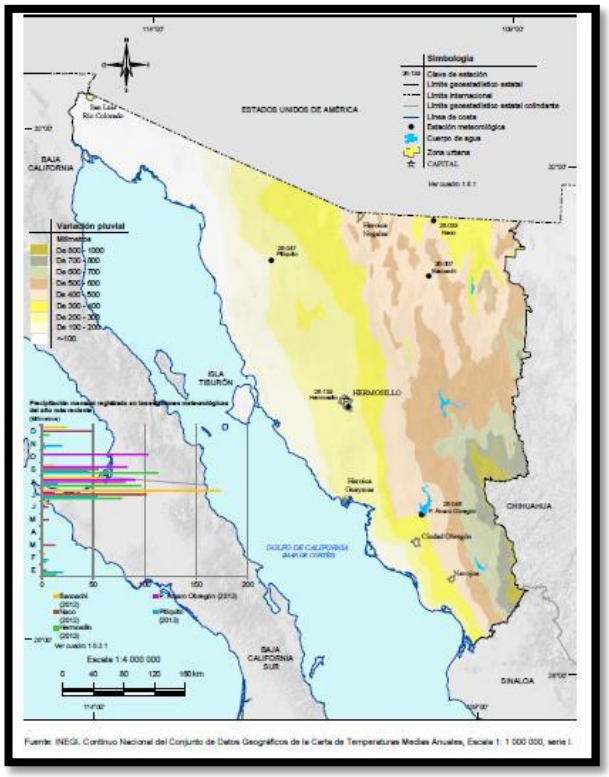
Por su parte el IPCC (2013) predice (con una confianza media-baja) para la región de mayor influencia del NAMS una reducción en el total de precipitación para el futuro cercano (2040-2050) y un aumento en el futuro lejano (2080-2090). Similarmente, las simulaciones del IPCC para el futuro lejano muestran un aumento en la intensidad de las lluvias, incremento del número de días sin lluvias y un cambio en la duración de las lluvias de verano.

En gran parte de México y en Centroamérica se espera una reducción en la precipitación entre 0.1 y 0.8 mm/día para el futuro lejano (2080-2099). De hecho se espera que en los últimos 20 años del siglo XXI ocurrirá la mayor reducción de la precipitación en la región del monzón mexicano, debilitándose hasta en un 20% durante régimen de lluvias de verano (Robles y Garatusa, 2015).Adicionalmente, se espera que en regiones subtropicales, la evaporación será mayor que la precipitación, lo que conllevará a un mayor estrés hídrico. Es así que para estas

regiones, las proyecciones muestran una reducción en la humedad del suelo y en los escurrimientos superficiales (IPCC;2013). Aunado a esto, Hermosillo se encuentra en una región hidrológico administrativa (Noroeste) con una fuerte presión hídrica. La acción sinérgica de una reducida precipitación, un aumento de evaporación, y la sobreexplotación de los acuíferos, se espera que afecte seriamente la recarga de los acuíferos y por ende, la disponibilidad de agua. Estas condiciones traen retos cada vez más importantes. La concentración de la precipitación en menos, pero más intensos eventos de lluvia, con lleva retos en el control de inundaciones. Por otro lado, una mayor evaporación y más corta temporada de lluvias, incrementará el estrés hídrico sobre los acuíferos que abastecen Hermosillo. Es por esto que se toma cada vez de mayor importancia la captura y utilización del agua pluvial. Por consecuencia, es primordial la elaboración y aplicación efectiva de una política clara y de largo plazo para el aprovechamiento sustentable del agua.

En relación al incremento en la temperatura; éste irá ligado a un aumento del consumo de energía eléctrica por el uso intensivo de aparatos de aire acondicionado para mantener el confort, así como a un creciente efecto de isla de calor en la ciudad. En este sentido, se carece de políticas de generación de energías renovables así como de construcción de vivienda para reducir la demanda energética por climatización, las cuales resultan cruciales.

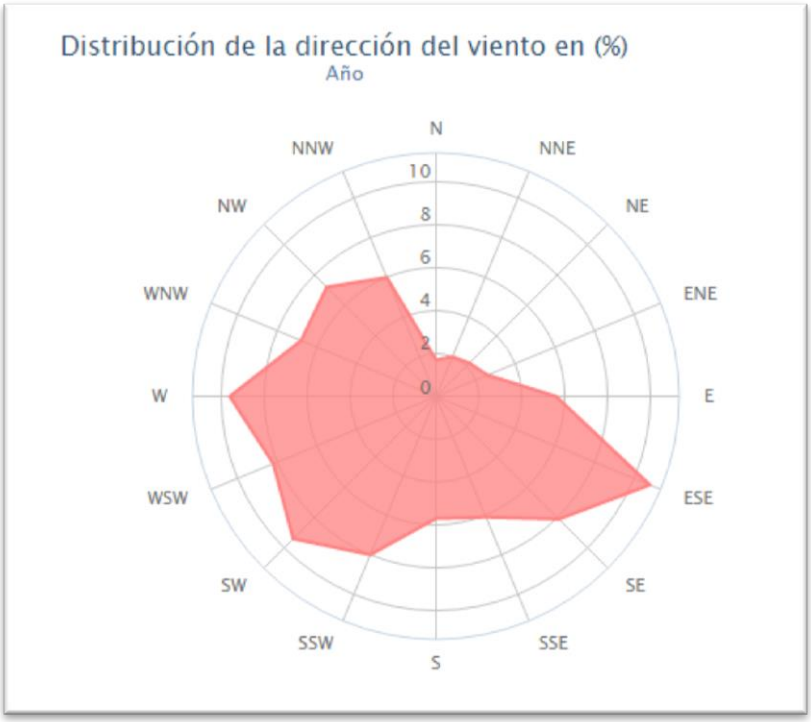
DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN



B).- VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO

Las velocidades son de 4 a 9 Km/hora, en forma temporal de 10 a 28 Km/hora.
En el período Invierno – Primavera, el viento muestra una circulación característica con frecuencia total de 24.08 % con flujos de vientos occidentales de direcciones Oeste – Suroeste, Oeste y Oeste – Noroeste. En el período Verano – Otoño el viento manifestó una circulación con frecuencia total de 16.2 % indicando vientos orientales de direcciones Noreste, Este – Noreste, este, Este – Sureste y Sureste. Los vientos Norte y Sur comparten el 8.33 % de la frecuencia total, siendo poco significativos en la circulación local.

COMPORTAMIENTO DEL VIENTO DOMINANTE (2001 – 2010)



b).- Geología y geomorfología.

GEOLOGÍA

Estratigrafía

En el acuífero Río Agua Prieta afloran unidades litoestratigráficas que varían en edad del Precámbrico al Reciente, y están representadas por rocas ígneas intrusivas y extrusivas, metamórficas, y sedimentarias marinas y continentales (figura 2). A continuación se hace una breve

descripción de ellas, en orden cronológico, de la másantigua a la más reciente

PRECÁMBRICO

La unidad está constituida por esquistos de cuarzo-sericita y micas (pTmE), correlacionables con los esquistos Pinal definidos y descritos por Ransome (1904). Sulocalidad tipo es colindante con el noroeste del área estudiada en el flanco occidentalde las Montañas Pinal de Arizona. La unidad está datada por K-Ar (muscovita del esquisto), arrojando una edad de 1457 Ma ± 116 Ma, que contrasta con los fechamientosde 1640 Ma del sureste de Arizona.

El Esquisto Pinal está intrusionado por un cuerpo granítico fechado por el Instituto Mexicano del Petróleo (1987) en la Sierra San José con una edad K-Ar de 1589 Ma ± 111 Ma, denominado Granito Mesteñas (Viveros, 1965) el cual es correlacionable con el Granito Cananea de 1440 Ma de antigüedad.

PALEOZOICO

El basamento Precámbrico (Esquistos Pinal-Granito Mesteñas) está cubierto discordantemente por una secuencia marina paleozoica, representada por rocas sedimentarias indiferenciadas que afloran en el límite suroeste y sureste del área. Esta unidad es correlacionable con las formaciones Martín, Caliza Escabrosa y Caliza Naco. Esta unidad (Pdp Cz-Ar) constituye una secuencia sedimentaria calcárea de calizas arrecifales y arcillosas, depositadas en un ambiente marino de plataforma, que afloran formando gran parte del Cerro La Negrita, donde Rangin Claude (1977) y González L.C.(1995), identifican a esta unidad cabalgando al Conglomerado Glance y a la secuencia vulcanosedimentaria cretácica del Grupo Cabullona..

MESOZOICO

El Mesozoico está constituido por rocas marinas correlacionables con el Grupo Bisbee(Ransome, F. L.; 1904), que representan a la unidad (JsKiCgp-Ar), conocida con el nombre formal de Conglomerado Glance. La unidad aflora en los flancos oriental y occidental del cerro La Negrita, y está cubierta discordantemente por las rocas que constituyen la Formación Morita. Sobreyace discordantemente a la secuencia paleozoica formada por conglomerados depositados en un ambiente continental y con clastos de tamaño y formas diversas, de redondeados a subredondeados, insertos en una matriz arenosa. Los componentes del conglomerado son derivados de esquistos, cuarcitas y calizas dispuestos en estratos que varían de gruesos a masivos.

La unidad Kap Lu-Ar es correlacionable con la Formación Morita del Grupo Bisbee, lacual aflora en

las sierras San José, Anibacachi, El Caloso y Cerro Cabullona. Esta unidad está constituida por una alternancia de lutitas y areniscas que se depositaron en un ambiente marino. Las areniscas son del tipo subgrauwaca y presentan escasos horizontes de ortocuarcitas, su tamaño del grano varía de fino a medio, redondeados y compactados, dispuestos en una matriz arcillo-calcárea; dispuesta en estratos de espesor mediano y localmente presentan estratificación cruzada. Las lutitas son calcáreas, muy deleznables y dispuestas en capas que varían de laminares a delgadas; contienen amonitas, gasterópodos y pelecípodos. Esta unidad sobreyace concordantemente al Conglomerado Glance y subyace concordantemente a la Formación Caliza Mural, la cual está representada en la columna litológica por la unidad Kapa Cz. Esta formación aflora en la Sierra San José, Anibacachi y El Caloso, y está constituida por calizas fosilíferas depositadas en un ambiente de plataforma somera, de textura granular, con estratos que varían de medianos a gruesos. En ocasiones presentan horizontes de coquinas. Por su contenido faunístico, que consiste de *Orbitolina Texana Roemer* (INEGI, 1982), rudistas y pelecípodos, a esta unidad le fue asignada una edad correspondiente al límite Aptiano – Albiano y se correlaciona con la Caliza Mural.

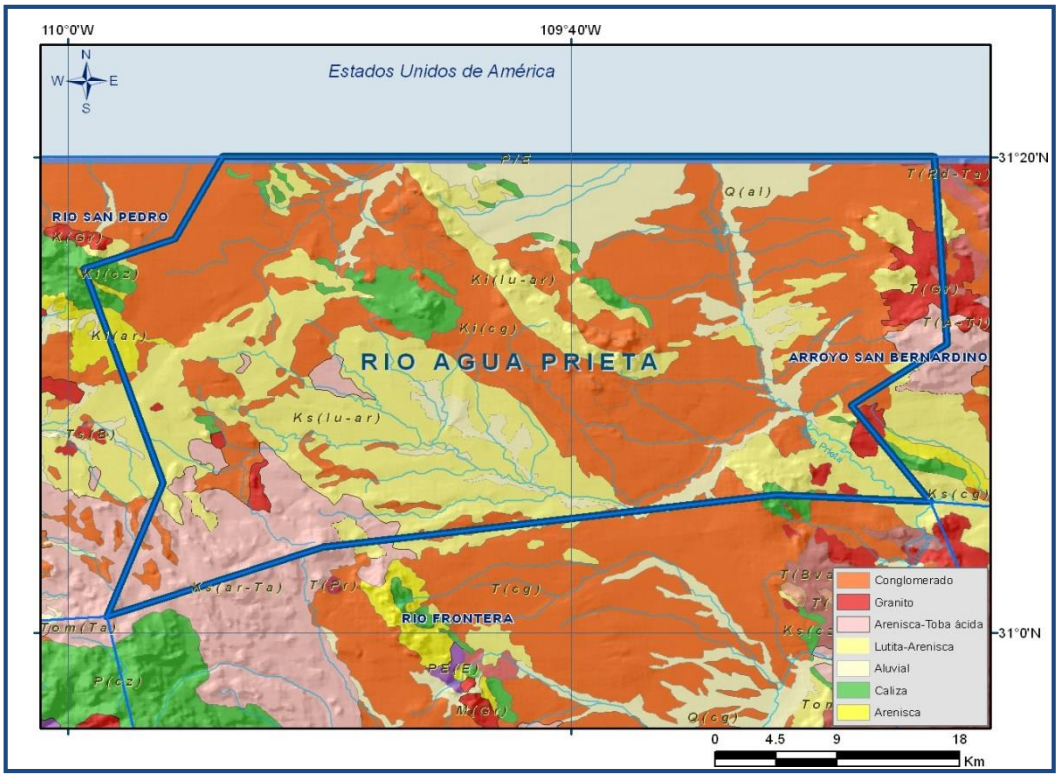


Figura 2. Geología general del acuífero

El Albiano está representado por la unidad Ka Ar-Lu, la cual es correlacionable con la Formación

Cintura asignada al Albiano que aflora en la Sierra San José y El Caloso. Está constituida por una secuencia sedimentaria de areniscas de grano fino, del tipo subgrauwacas, depositadas en un ambiente marino. Se constituyen por fragmentos líticos de cuarzo y feldespatos. Los estratos varían de delgados a medianos con esporádicas intercalaciones de lutitas laminares fosilíferas muy deleznables.

El fin del Mesozoico se representa con las unidades Ks Ar-Lu, Ks (?) Cgp-TR, Ks Ar-TR, Ks (?) Cgp y Ks TR-Cgp correlacionables con el Grupo Cabullona (Talafierro, 1933), quien lo dividió en las formaciones Snake Ridge, Arenisca Camas, Lutitas Packard, Capas Rojas Superiores y Toba Riolítica. Después González L. C. (1994, 1995) las redefine nombrándolas de la base a la cima como Corral de Enmedio, Arenisca Camas, Conglomerado Cemento, Lutitas Packard y Lomas Coloradas. La unidad Ks Ar-TR es de areniscas y rocas volcánicas principalmente ácidas en la parte superior del Grupo Cabullona. Las unidades Ks (?) Cgp-TR y Ks (?) Cgp posiblemente sean parte de las unidades denominadas por González L.C. (1994, 1995) como Conglomerado Cemento.

CENOZOICO

El Terciario está representado por la unidad Teo A-TA cartografiada en el flanco oriental de la Sierra La Ceniza. Está constituida por una alternancia irregular de derrames y depósitos piroclásticos de composición intermedia. La coloración es oscura y abundan los fenocristales de hornblenda y plagioclasa sódica, englobados en una matriz afanítica con estructura masiva. Estas rocas podrían tentativamente correlacionarse en edad con rocas similares a las de la Formación Tarahumara del Cretácico-Terciario. En esta localidad se les encuentra cubiertas por rocas volcánicasde composición silícea representadas por las unidades ToTR-R.

Formación Báucarit (TmCgp-B, Tm Cgp-Ar, TmCgp-ar). Secuencia de areniscas, conglomerados bien consolidados y arcillas bien estratificadas, cuya parte inferior contiene flujos de basaltos intercalados con aglomerados basálticos. Se considera producto de una sedimentación continental principalmente de ambientes fluviales y lacustres interestratificadas con rocas volcánicas ácidas, básicas e intermedias, su origen está íntimamente ligado a la distensión terciaria.

Aflora en la Sierra San Luis, en las márgenes de los ríos Los Embudos, Agua Prieta Cuchuverachi y Batevito, cerca del Rancho Los Jabalinas (ubicado al oeste de la Sierra Pitaycachi) y al sureste del Cerro La Cabullona. Sus afloramientos descasan sobre riolitas y tobas riolíticas elevadas, al sureste del Cerro La Cabullona se encuentra rellenando las depresiones causadas por la distensión terciaria limitada por la falla LaCabullona. El espesor aproximado en algunos afloramientos alcanza los 200m.

Por su alto grado de compactación y material fino, a esta unidad se le considera sello, cuya función es generar fenómenos de confinamiento y semiconfinamiento acuífero.

Secuencia Volcánica Básica (Tpa PDa). Se trata de una serie de rocas representadas por basaltos, andesitas, andesitas basálticas, así como aglomerados basálticos con ocasionales intercalaciones de tobas ácidas de naturaleza riolítica y riodacítica, donde su principal relación estratigráfica es con la secuencia volcánica ácida del Oligoceno. Dentro de la zona su afloramiento más importante se observa en la Sierra Basamori, cubriendo discordante a rocas correlacionables con el Grupo Bisbee y la Formación Báucarit; en la misma región, al sur del Cerro Cabullona, sobreyace discordante a la Formación Morita.

Conglomerados Polimícticos del Pleistoceno (Qpt Cgp). Unidad conglomerática polimíctica mal consolidada con escasos horizontes de limos y arenas, sus clastos están por lo general bien redondeados y son producto de erosión de rocas preexistentes, se presenta formando terrazas y depósitos de talud; los cuales se distribuyen principalmente en la porción central del acuífero, en llanuras intermontanas formando lomeríos. Sus afloramientos principales forman el valle, con espesores aproximados de 50 m. Por lo general se encuentran cubriendo a la Formación Báucarit y unidades preterciarias, son cubiertos por depósitos aluviales de ríos, arroyos y planicies de inundación. Por su bajo grado de consolidación la permeabilidad asignada es alta.

Basalto (Qpt B). Basaltos de tipo toleítico alcalino, sus afloramientos son muy escasos y se presenta en forma de cuerpos de poco volumen y espesor, orientados casi norte- sur, cubriendo a un conglomerado polimíctico mal. La permeabilidad asignada a esta unidad es alta.

Gravas y Arenas (Qptgv-ar). Esta unidad se encuentra constituida por sedimentos de naturaleza litológica variable, que granulométricamente consiste de gravas, arenas, limos y arcillas, que en algunas ocasiones presentan estratificación débilmente marcada, aunque la mayor parte de las veces se presenta masiva. Estos depósitos se encuentran cubriendo discordantemente a las unidades preexistentes, rellenando depresiones y cuencas actuales y son considerados de edad Pleistoceno Superior. Supermeabilidad es alta.

Limos y Arenas (Qholm-ar). Unidad constituida por depósitos aluviales no consolidados de arenas y limos que se han acumulado a lo largo de los valles principales; el tipo de componentes y la granulometría de la unidad varía ampliamente en toda el área, incluye a los depósitos aluviales de grano fino de la parte central de los valles, así como los depósitos de grano grueso de las fajas de

pie de monte. La planicie aluvial de la porción occidental está caracterizada por la presencia de constituyentes de grano muy fino. La permeabilidad asignada es alta.

Aluvión (Qho-al). Los depósitos superficiales cuaternarios se encuentran restringidos a los lechos de los ríos, planicies de inundación y arroyos; estos afloramientos consisten de gravas, arenas, limos y arcillas sin consolidar. El aluvión presenta permeabilidad alta.

GEOMORFOLOGÍA

Orográficamente el área está representada por sierras alargadas que se ubican en los flancos oriental y occidental, orientadas en sentido general norte-sur y noroeste- sureste, respectivamente; mientras que en la porción central existe un amplio valle con una pendiente suave. Las elevaciones del relieve terrestre de la región oscilan entre 900 y 2300 msnm. El punto más alto se ubica en el extremo noreste, en la Sierra Las Espuelas, con una elevación 2350 msnm.

En la zona se distinguen las siguientes unidades geomorfológicas: al este la Sierra San Luis, la cual sirve de parteaguas superficial del acuífero, al sureste la Sierra Las Espuelas, en la porción central se ubican la sierra Los Embudos y Las Minitas, mientras que al sur las sierras Pan Duro, Basomari y Pitaycachi; finalmente al noroeste se localiza la Sierra La Ceniza.

C).- Suelos.

En Agua Prieta, podemos identificar tres tipos de suelo, conocidos como: Feozem, Regosol, Calcisol cuerpos de agua y zona urbana. El suelo del tipo Regosol es el más abundante en el municipio.
En el área del proyecto e suelo es del tipo Phaozem.

Feozem: El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica.
El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico.
Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas

tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.
El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico.
Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una grna variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

Regosol: tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, parecen bastante a la roca que les da origen, se localizan en la parte norte, oeste y noroeste de Hermosillo con un área de 32,534.83 ha y abarca un 25.48% de área total.

Calcisol: El término Calcisol deriva del vocablo latino "calcarius" que significa calcáreo, haciendo alusión a la sustancial acumulación de caliza secundaria.
El material original lo constituyen depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales alterados ricos en bases.
Se asocian con un clima árido o semiárido. El relieve es llano a colinado. La vegetación natural es de matorral o arbustiva de carácter xerofítico junto a árboles y hierbas anuales.
El perfil es de tipo ABC. El horizonte superficial es de color pálido y de tipo ócrico; el B es cámbico o árgico impregnado de carbonatos, e incluso vértico. En el horizonte C siempre hay una acumulación de carbonatos.
La sequía, la pedregosidad de algunas zonas, y la presencia de horizontes petrocálcicos someros, son las principales limitaciones a su utilización agrícola. Cuando se riegan y se fertilizan, es necesario que tengan buen drenaje para evitar la salinización, pueden tener una alta productividad para una gran diversidad de cultivos. Las zonas colinadas se usan preferentemente para pastizal con baja carga de ovejas y cabras.

APTITUD DEL SUELO

La aptitud del suelo nos muestra las cualidades de un territorio a partir de sus caracteristicas naturales, que permiten desarrollar actividades de manera prolongada y sustentable, además de considerar los requerimientos socioeconómicos.
A partir de los insumos como edafología, analisis de pendientes, precipitacion, temperatura, zonificacion forestal, se obtienen tres aptitudes de uso de suelo, descritas a continuación:
-- Suelo urbano

Incluye el territorio que es apto para urbanizacion , contemplando los usos de suelo necesarios para el desarrollo urbano sustentable; equipamiento, infraestructura, vivienda, industria, reservas territoriales, etc.

-- Suelo rural

Se considera territorio rural aquel en el que la aptitud del suelo permite llevar a cabo actividades productivas agropecuarias.

--Suelo de conservacion

Este suelo está destinado para el desarrollo de la biodiversidad nativa, por ello solo se podran llevar a cabo actividades recreativas, de restauración y conservación ecológica, así como de protección y preservación de monumentos arqueológicos

Intensidad de uso de suelo

Contar con una mezcla adecuada de usos de suelo racionalmente distribuidos que satisfagan las necesidades de la poblacion y que contribuyan a mejorar la movilidad, manteniendo una zona compacta que aproveche al maximo el potencial y vocación natural de cada parte del territorio, densificando y reurbanizando hacia el interior de la zona urbana actual, creciendo ordenadamente y respetando los espacios con valor natural y uso agricola.

--- Maximizar el aprovechamiento del espacion urbano, de acuerdo a sus aptitudes y condiciones de infraestructura básica.

---Impulsar la mezcla de usos de suelo para lograr la compatibilidad y densificacion del área.

---Contar con reservas para vivienda y evitar los asentamientos irregulares.

---Prever las necesidades de suelo para introducción de infraestructura.

---Dar certeza juridica al patrimonio de las familias.

d).- Geohidrología e Hidrología superficial y subterránea.

Tipo de acuifero

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero **tipo libre**, heterogéneo y anisótropo, tanto en sentido vertical como horizontal, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, areniscas y conglomerados, depositados tanto en el subálveo de las corrientes fluviales como en los valles, producto de la erosión de las rocas que constituyen las sierras que delimitan los valles. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas ígneas entre las que destacan riolitas, tobas y granitos, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

HIDROLOGIA

El área que cubre el acuífero se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica 9 Sonora Sur, dentro de la Cuenca del Río Yaqui subcuenca del Río Batevito. Esta región es la que abarca mayor superficie en Sonora, se extiende en la porción oriental desde Agua Prieta hasta Yávaros, prolongándose hasta el Estado de Chihuahua; ocupa 63.64% de la superficie estatal. Tiene un relieve con fuertes contrastes altimétricos, la mayoría de sus corrientes nacen en la Sierra Madre Occidental.

La cuenca del Río Yaqui es la más relevante de la región hidrológica por la extensión que comprende su superficie de 57,739 km2, que representan el 30 % del territorio estatal. Sobre el cauce del Río Yaqui se localizan las presas Plutarco Elías Calles, Álvaro Obregón y Lázaro Cárdenas, esta última en el Río Bavispe. De menor capacidad son las presas: Jacinto López, en el arroyo Cuquiarachic, El

Tapiro, en el arroyo Cerro Colorado; Divisadero en el arroyo homónimo, Adolfo de La Huerta sobre el Arroyo Nácori Chico; La Calabaza en el Río Bacanora; Cajón de Onapa en el Río Sahuaripa y Maximiliano R. López, en el Arroyo Bachoco. El agua de estas corrientes se utiliza en los Distritos de Riego No. 18, Vicam y No. 41, Río Yaqui, ubicados en la costa.

El acuífero es drenado de norte a sur por el Río Agua Prieta, afluente del Río Yaqui. La parte noroeste del acuífero es drenada por el arroyo El Pinto, que corre de suroeste a noreste, hacia estados Unidos. Este arroyo es una afluente del Río Agua Blanca (Whitewater) en los Estados Unidos, el cual al pasar al lado mexicano toma el nombre de Río Agua Prieta. El Río Agua Prieta nace en los Estados Unidos y escurre en dirección norte-sur hacia México, cruzando la línea divisoria internacional cerca de Agua Prieta, Sonora. El área drenada hasta la estación hidrométrica de Douglas, Arizona, es de 2,650 km^2, en los Estados Unidos de América. Aguas arriba de este sitio, los escurrimientos de algunas corrientes de las montañas se derivan para riego, pero normalmente se infiltran antes de llegar a la corriente principal. La cuenca del Río Agua Prieta en el lado mexicano, tiene un área de 1,444 km^2 hasta su confluencia con el Río Fronteras. Finalmente, los escurrimientos del Río Agua Prieta descargan en la presa Lázaro Cárdenas (La Angostura).

El colector principal está representado por el Río Frontera, de régimen intermitente, y un conjunto de arroyos tributarios, destacando por su importancia el arroyo El Coyote, El Potrerón, El Taraisal, Cuquiárachi y Los Gatos, que confluyen a él por la margen izquierda. El Río Fronteras escurre en dirección sur-norte, uniendo sus aguas a las del Río Bavispe al sureste de

la localidad Cabullona, vertiendo finalmente sus aguas en la Presa La Angostura, como Río Bavispe.

AGUA SUPERFICIAL

Corresponde a los ríos Yaqui y Gila, en donde vierten sus aguas los arroyos que van de la serranía. Los arroyo de Cuquiárachi, Arach, Cuchuta y Fronteras vierten sus aguas al río Batepito y éste a su vez, a las del río Bavispe.
Sobre el cauce del Río Yaqui se localizan las presas Plutarco Elías Calles, Álvaro Obregón y Lázaro Cárdenas, esta última en el Río Bavispe. De menor capacidad son las presas: Jacinto López, en el arroyo Cuquiarachic, El Tapiro, en el arroyo Cerro Colorado; Divisadero en el arroyo homónimo, Adolfo de La Huerta sobre el Arroyo Nácori Chico; La Calabaza en el Río Bacanora; Cajón de Onapa en el Río Sahuaripa y Maximiliano R. López, en el Arroyo Bachoco. El agua de estas corrientes se utiliza en los Distritos de Riego No. 18, Vicam y No. 41, Río Yaqui, ubicados en la costa.

AGUA SUBTERRANEA

El acuífero Río Agua Prieta pertenece al Organismo de Cuenca Noroeste. Su territoriose encuentra sujeto a las disposiciones del decreto de veda tipo II "Diversos municipios del Estado de Sonora, entre los cuales se incluye Agua Prieta. "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las Aguas del Subsuelo en la parte que corresponde a diversos Municipios del Estado de Sonora", publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de septiembre de 1984.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2020, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 2.

Los usuarios principales del agua son el sector público–urbano y el agropecuario. En el acuífero no se localiza distrito o unidad de riego alguna, ni tampoco se ha constituido hasta la fecha el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

1. ESTUDIOS TÉCNICOS REALIZADOS CON ANTERIORIDAD

En la región que comprende la superficie del acuífero, se han llevado cabo algunos estudios hidrogeológicos, entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

INFORME DE ESTUDIO GEOHIDROLÓGICO PRELIMINAR EN EL ÁREA DE NOGALES-

AGUA PRIETA, EN EL ESTADO DE SONORA, realizado para extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) a través de la empresa Geoexploraciones y Construcciones, S.A. en el año de 1980

En el estudio, se ejecutaron 30 Sondeos eléctricos de resistividad, de los cuales 26 se realizaron en el valle de Fronteras (perteneciente al acuífero Río Fronteras), y 4 en la zona del Río Santa Cruz. La profundidad de investigación fue de 300 a 500 m.

INFORME PRELIMINAR DE LOS SERVICIOS DE PROSPECCIÓN GEOHIDROLÓGICA EN LA ZONA DE SAN BERNARDINO EN EL ESTADO DE SONORA, el cual fue realizado por la empresa: Geólogos Consultores, S.A., efectuado en 1983 para la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

En el estudio se realizaron 30 Sondeos Eléctricos Verticales de resistividad para investigar a una profundidad de 300 m. De estos sondeos, 5 se llevaron a cabo en la zona del acuífero Río Fronteras; los 25 restantes se distribuyeron en las zonas de Agua Prieta, Cuquiárachic, ejido 18 de Agosto, y en la carretera a Agua Prieta–Janos.

ATLAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y RED DE MONITOREO PIEZOMÉTRICO DEL

ESTADO DE SONORA, realizado por la Universidad de Sonora, para la Comisión Nacional del Agua, en el 2005.
El estudio consistió en establecer una red de monitoreo piezométrico para cada acuífero que se encuentra bajo la administración de la gerencia regional noroeste, que incluye la totalidad del estado de Sonora y parte del Estado de Chihuahua. Además de planos temáticos (clima, precipitación, temperatura, geomorfología, vegetación, etc.), se incluyen planos de profundidad y elevación (mostrando las direcciones de flujo subterráneo). Constituye una buena obra de consulta general de los acuíferos.

ESTUDIO REGIONAL DE EVALUACIÓN HIDROGEOLÓGICA DEL ACUÍFERO AGUA

PRIETA, MUNICIPIO DE AGUA PRIETA, SONORA, realizado por la empresa Investigación y Desarrollo de Acuíferos y Ambiente, para la empresa RAMMADSA, de Agua Prieta, Sonora, en el 2007.

Este estudio se realizó con el propósito de evaluar la recarga media anual que recibe el acuífero. Como parte de las actividades de campo para el planteamiento y estimación de las componentes del balance de aguas subterráneas, se llevaron a cabo el censo de aprovechamientos, piezometría, nivelación de brocales de pozos, ejecución de sondeos geofísicos y toma de muestras de agua subterránea para su análisis fisicoquímico correspondiente

Los resultados y conclusiones de este estudio fueron la base para la elaboración del presente documento, por lo que sus conclusiones y resultados se analizan en los apartados correspondientes.

BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

Entradas (E) - Salidas (S) = Cambio de almacenamiento

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

Recarga total - Descarga total = Cambio de almacenamiento

Entradas

De acuerdo con el modelo conceptual de funcionamiento hidrodinámico del acuífero, la recarga total que recibe el acuífero (Rt) ocurre por tres procesos naturales principales: por infiltración de agua de lluvia en el valle, por infiltración de los escurrimientos de los arroyos principales, que en conjunto se consideran como recarga vertical (Rv), y por flujo subterráneo (Eh).

De manera inducida, la infiltración de los excedentes del agua destinada al uso agrícola, que representa la ineficiencia en la aplicación del riego en la parcela; y del agua residual de las descargas urbanas, constituyen otra fuente de recarga al acuífero

(Ri). Para este caso, dado que no existen poblaciones urbanas importantes y el riegoagrícola es incipiente, para fines del balance se considera que no se presenta la recargapor retornos agrícolas.

7.1.1 Recarga vertical (Rv)

Es uno de los términos que mayor incertidumbre implica su cálculo. Debido a que se tiene información para calcular el cambio de almacenamiento (∆V), así como las entradas y salidas por flujo subterráneo, su valor será despejado de la ecuación de balance definida por la expresión:

$$Rv + Eh + Ri - B - Sh - ETR = \pm \Delta V(S) \qquad (1)$$

Donde:

Rv: Recarga vertical
Eh: Entradas por flujo horizontal
Ri: Recarga inducida
B: Bombeo
Sh: Salidas por flujo horizontal
ETR: Evapotranspiración real en niveles someros
∆V(S): Cambio en el volumen almacenado

De esta manera, despejando la recarga vertical:

$$Rv = B + Sh + ETR \pm \Delta V(S) - Eh \qquad (2)$$

7.1.2 Entradas por flujo subterráneo horizontal (Eh)

Una fracción del volumen de lluvias que se precipita en las zonas topográficamente más altas del área de estudio se infiltra por las fracturas de las rocas que forman parte de ellas y a través del pie de monte, para posteriormente recargar al acuífero en forma de flujos subterráneos que alimentan la zona de explotación. La recarga al acuífero tienen su origen en la precipitación pluvial sobre el valle y en la infiltración de los escurrimientos superficiales.

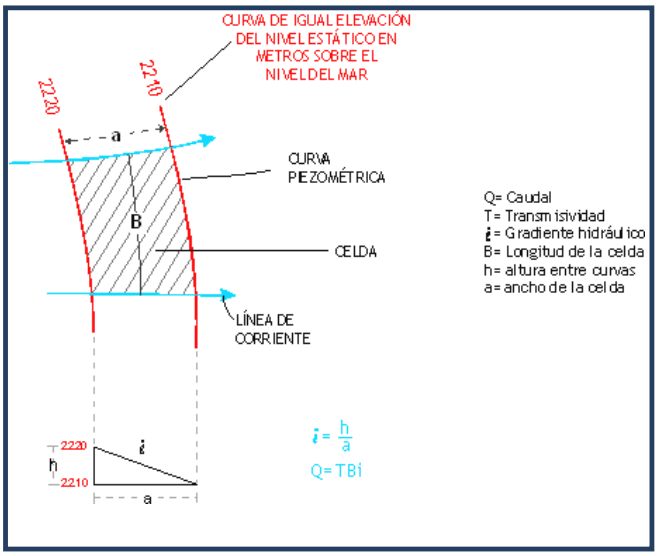
La cuantificación del caudal de agua subterránea que participa como flujo

de entrada subterránea horizontal al acuífero, para un período considerado, se realiza aplicando la Ley de Darcy a la red de flujo a través de una sección limitada por dos isolíneas equipotenciales y dos líneas de corriente, definidas en la configuración de elevación del nivel estático para el período analizado. La ley de Darcy, se expresa de la siguientemanera:

El cálculo de entradas por flujo horizontal se realizó con base en la Ley de Darcy,partiendo de la configuración de elevación del nivel estático para el año 2007 (figura5).

De acuerdo con la ecuación de Darcy para medios porosos:

$$Q = V \cdot A$$



Considerando una sección, con una longitud (B) y ancho (a), con una diferencia de alturas de (Δh). El área de la sección quedará definida por:

$$A = B \cdot a$$

Mientras que la velocidad será:

$$V = K \cdot i$$

Donde:

K= Coeficiente de permeabilidad

O conductividad hidráulica.

i = Gradiente hidráulico (Δh / ΔL) Δh y ΔL son la diferencia y distancia respectivamenteentre las equipotenciales (h) que conforman el canal de flujo.

Sustituyendo en la ecuación de continuidad:

$$Q = B \cdot a \cdot K \cdot i$$

Ya que la transmisividad T = K · a, la ecuación queda reducida a:

$$Q = T \cdot B \cdot i$$

Donde:

T =

Transmisividad en

m^2 /s. **B**=
Longitud de la
celda en m**i** =
Gradiente
Hidráulico, en m

Para el cálculo es necesario conocer el espesor saturado del acuífero (b) y su coeficiente de permeabilidad (K), o bien, el valor de transmisividad (T). Los demás datos se obtienen de la piezometría. Las celdas se trazan a partir de la configuración de elevación del nivel estático y la geología, y se calcula el flujo a través de cada una deellas.

El coeficiente K, se obtiene a partir de las pruebas de bombeo de las cuales se obtiene el valor de transmisividad (T), que es el producto de la conductividad hidráulica (K) porel espesor saturado:
T = K b

ACUÍFEROS.

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que establece la metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la siguiente expresión:

DAS = Rt – DNCOM – VCAS (3)

Donde:

DAS = Disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero;
Rt = Recarga total media anual;
DNCOM = Descarga natural comprometida;
VCAS = Volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA;

Recarga total media anual (Rt)

La recarga total media anual (Rt) corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como de recarga inducida.

Para el caso del acuífero Río Frontera su valor es de **46.4 hm3/año**.

Descarga natural comprometida (DNCOM)

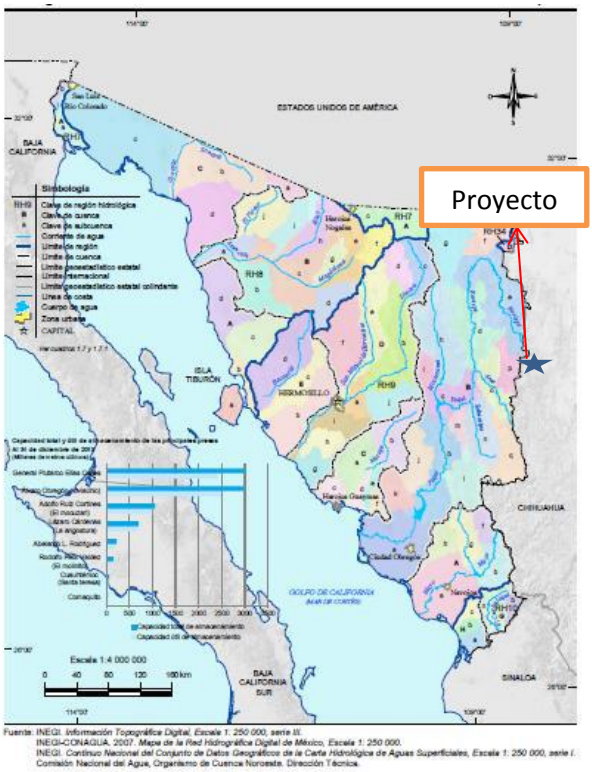
La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que están comprometidos como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes, sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero.

Para el caso del acuífero Río Frontera un volumen de descarga natural comprometida de 3.2 hm3 anuales, que corresponden a la descarga por flujo base. No se considera comprometida la salida subterránea porque se evaluó a aproximadamente a 10 km del límite con el acuífero Río Agua Prieta y existe infraestructura para su aprovechamiento aguas abajo.

Por lo tanto **DNCOM = 3.2 hm3/año.**

Volumen concesionado de agua subterránea (VCAS)

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, con fecha de corte al 31 de marzo de 2013 es de 23'772,000 m3/año.



IV.2.2.- Aspectos bióticos.

a).- Flora

De acuerdo con el esquema de provincias fisiográficas de México, el proyecto se establece en la Provincia Sierras y Llanuras del Norte Esta provincia incluyen territorios con planicies elevadas de entre los 1,000 y los 2,500 msnm, donde el ecosistema está caracterizado por poseer una mezcla de componentes florísticos propios del desierto sonorense, la vegetación madrense e influencia del desierto chihuahuense, conformando varias asociaciones vegetales (Shreve 1951, Martínez- Yrízar Felger y Búrquez 2010). Por una parte se presentan elementos de matorral micrófilo espinoso y elementos tropicales caducifolios de las zonas secas y semisecas de México, vegetación de bosques templados y amplias praderas de pastos nativos (Rzedowski 1978, Martínez-Yrízar Felger y Búrquez 2010).

Los marcados cambios en la elevación dentro del area, establecen condiciones ambientales que generan un diverso mosaico de comunidades vegetales (Shreve 1951), que van de los bosques de pinos y encinos en las partes altas y medias de las montañas, a comunidades de praderas y matorrales áridos y semiáridos que se extienden sobre las grandes llanuras y lomeríos, siguiendo este gradiente altitudinal (Marshall 1957).

En el área de influencia existe la presencia de matorral xerofilo y pastizales. Se efectuó recorrido en las áreas Del proyecto y sitios aledaños a fin de detectar especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que requirieran labores de rescate, teniéndose los siguientes resultados:

Tabla IV.4. Flora encontrada en el área de influencia

Nombre Común	Nombre Científico	Categoria NOM-059-SEMARNAT-2010
Agrillo	*Rhus microphylla*	No listada
Alicoche de Nuevo México	*Echinocereus fendleri*	No listada
Amapola de California	*Eschscholzia californica*	No listada
Árnica	*Erigeron divergens*	No listada
Banderilla	*Bouteloua curtipendula*	No listada
Cardo de hoja ondulada	*Cirsium undulatum*	No listada
Choya tasajillo	*Cylindropuntia spinosior*	No listada
Cortadillo	*Yucca elata*	No listada
Cortadillo	*Nolina microcarpa*	No listada
Encino prieto	*Quercus emoryi*	No listada

Escariola	*Lactuca serriola*	No listada
Estrella de la Tarde	*Escobaria vivípara*	No listada
Gallitos	*Cynodon dactylon*	No listada
Gobernadora	*Larrea tridentata*	No listada
Hierba de la golondrina	*Euphorbia serpens*	No listada
Hierba del monte, manzanita	*Lycium andersonii*	No listada
Junípero	*Juniperus coahuilensis*	No listada
Lechuguilla	*Agave shrevei*	No listada
Limoncillo	*Thymophylla pentachaeta*	No listada
Maguey colibrí	*Agave polianthiflora*	No listada
Malva del Desierto	*Sphaeralcea ambigua*	No listada
Mesquite Terciopelo	*Prosopis velutina*	No listada
Navajita	*Bouteloua gracilis*	No listada
Nopal	*Opuntia engelmannii*	No listada
Ocotillo	*Fouquieria splendens*	No listada
Oregano	*Lippia berlandieri*	No listada
Pasto africano	*Pennisetum setaceum*	No listada
Pera	*Solanum elaeagnifolium*	No listada
Pinguica	*Arctostaphylos pungens*	No listada
	Purshia stansburyana	No listada
Romerillo	*Baccharis sarothroides*	No listada
Sabino o tascate	*Juniperus deppeana*	No listada
San josé del campo, pajarito, pichelito	*Panstemon parryi*	No listada
	Stephanomeria exigua	No listada
Sotol de desierto	*Dasylirion wheeleri*	No listada
Tocalote	*Centaurea melitensis*	No listada
Triguillo desertico	*Elymus elymoides*	No listada
Uña de gato	*Proboscidea parviflora*	No listada
Vinorama	*Acacia farnesiana*	No listada
Yuca de datiles	*Yucca bacata*	No listada
Zacate Buffel	*Cenchrus ciliaris*	No listada

b).- Fauna.

Debido a la ubicación geográfica y a las características fisiográficas de Sonora, existe una gran variedad de ecosistemas como se observó en el apartado anterior, que permiten el desarrollo de una gran variedad de especies animales.
Más sin embargo, existen muy pocos estudios referentes a la fauna del sistema ambiental seleccionado.
De manera particular, se decidió utilizar a la fauna representada por los vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) como grupo de trabajo sujeto a evaluación en este proyecto, para lo cual se llevó a cabo una revisión bibliográfica y de colecciones científicas, con el fin de compilar listados iniciales de las especies que potencialmente se distribuyen en el área de estudio y en el sistema ambiental regional del proyecto. Posteriormente se desarrolló el trabajo de campo, cuyos resultados se presentan a continuación.

En este trabajo se registraron 123 especies de fauna silvestre, que representan alrededor del 5% del total de vertebrados que alberga México (Ramamoorthy et al. 1998; Challenger 1998). Sin embargo, de acuerdo a la literatura y a los registros históricos en bases de datos, esta cifra podría aumentar si consideramos a las especies que potencialmente se distribuyen en el área del trazo carretero, pudiendo llegar a más de 477 especies.

En la zona de estudio se registraron 19 órdenes, 2 subórdenes, 47 familias, y 123 especies de vertebrados terrestres. Los anfibios fueron representados por 5 especies agrupadas en tres familias y un orden, los reptiles por 12 especies, en 5 familias, 2 subórdenes y 3 órdenes, en tanto que los mamíferos por 15 especies de 11 familias y cinco órdenes. Por último, se registró un total de 91 especies de aves, incluidas en 28 familias y 10 órdenes.

Con el registro de las 123 especies de vertebrados para la zona, se estimó la proporción de especies por cada grupo, encontrando que el grupo mejor representando fue el de las aves con el 74.6% de las especies, seguido de los mamíferos y reptiles con el 11.5% y 9.8% respectivamente, y con el valor más bajo de especies (4.1%) el de los anfibios.

De las especies registradas en este inventario, 11 están incluidas en el listado de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), encontrándose agrupadas de la siguiente manera: 7 en la categoría de Protección Especial (Pr),

dos especies para la categoría de Amenazadas (A), y dos en la categoría de En Peligro de Extinción (P).

Las restantes 112 especies no están dentro de ninguna categoría de protección (91%). Por otro lado, se representan las proporciones estimadas para cada categoría de protección respecto al total de especies caracterizadas en el estudio, resultando así el 5.7% de las especies en la categoría de Protección Especial, y el 1.6% están consideradas Amenazadas y en Peligro de Extinción respectivamente, como se muestra en la siguiente figura.

De las 7 especies consideradas en la categoría de Pr (Protección Especial), dos son del grupo de los reptiles, una de los anfibios, y dos para los mamíferos, y dos más de aves. Mientras que para la categoría de Amenazadas, las dos pertenecen al grupo de los reptiles. Para la categoría de especies En Peligro de Extinción, fueron registrados únicamente dos especies de mamíferos, el ocelote (Leopardus pardalis) y el oso pardo (Ursus americanus).

Esta Tabla muestra la lista de especies de cada grupo de vertebrados en alguna categoría de conservación de acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT 2010. P- En Peligro de Extinción, A- Amenazada, Pr- Protección especial (SEMARNAT 2002).

TAXA	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS		
Lithobates yavapaiensis	Rana leopardo de Yavapai	Pr
REPTILES		
Masticophis flagellum	Chirrionera	A
Thamnophis cyrtopsis	Jarretera cuello negro	A
Crotalus atrox	Cascabel de diamantes	Pr
Terrapene ornata	Caja ornamentada	Pr
MAMÍFEROS		
Ursus americanus	Oso negro	P
Bassariscus astutus	Cacomixtle	Pr
Leopardus pardalis	Ocelote	P
Chaetodipus penicillatus	Ratón de abazones	Pr
AVES		
Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	Pr
Buteo swainsoni	Aguililla de Swainson	Pr

Considerando a todos los grupos de vertebrados, los endemismos de las especies registradas durante el trabajo de campo equivale únicamente al 0.52% del total. Siendo los reptiles el único grupo que contribuye con una sola especie Aspidoscelis costata. Por otro lado, de las especies registradas para

este estudio tenemos que el 70% son residentes y el 30% son migratorias, siendo el grupo de las aves el que tiene la mayor contribución de especies tanto de aves migratorias como residentes. Los demás grupos: mamíferos (12%), reptiles (10%) y anfibios (4%) únicamente presentan especies residentes.

En relación a las especies para las que se pudo asignar una categoría de abundancia, el 42.9% (9 especies) se consideraron como especies comunes, donde los anfibios contribuyen con cinco especies, seguido de reptiles y aves con dos especies cada grupo, mientras que el 38.2% están catalogadas como raras, siendo los reptiles quiénes contribuyen con 8 especies, y por último, el 19% son consideradas abundantes donde los reptiles y aves contribuyen con dos especies cada grupo.

La siguiente Tabla muestra las categorías taxonómicas de los reptiles observados en las localidades de muestreo de campo. Para cada especie se presenta el nombre común; la categoría de riesgo (P=en Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr= Protección Especial) de acuerdo con NOM-059-SEMARNAT-2010 y UICN (EX- Extinto, EW-Extinto en estado silvestre, CR-Críticamente amenazado, EN- En peligro, VU-Vulnerable, NT-Casi amenazado, LC- Preocupación menor), así como también se indica cuando la especies es endémica a México.

TAXA	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	ENDEISMO
Clase Amphibia				
Orden Anura				
Familia Bufonidae				
Anaxyrus punctatus	Sapo de puntos rojos		LC	
Incilius alvarius	Sapo del desierto de Sonora		LC	
Familia Ranidae				
Lithobates tarahumarae	Rana tarahumara		VU	
Lithobates yavapaiensis	Rana Leopardo	Pr	LC	
Familia Scaphiopodidae				
Scaphiopus couchii	Cavador		LC	
Clase reptilia				
Orden Squamata				
Suborden Lacertilia				
Familia Phrynosomatidae				
Holbrookia elegans	Lagartija sorda elegante		LC	
Sceloporus jarrovi	Lagartija de yarrow		LC	

Urosaurus ornatus	Roñito ornado		LC	
Familia Teiidae				
Aspidoscelis costata	Huico llanero		LC	Endémica
Suborden serpentes				
Familia Colubridae				
Masticophis bilineatus	Látigo de Sonora		LC	
Masticophis flagellum	Chirrionera	A	LC	
Pituophis catenifer	Cincuate casero		LC	
Rhinocheilus lecontei	Culebra nariz larga		LC	
Tantilla hobartsmithi	Culebra cabeza negra		LC	
Thamnophis cyrtopsis	Jarretera cuello negro	A	LC	
Familia Viperidae				
Crotalus atrox	Cascabel de diamantes	Pr	LC	
Orden Testudines				
Familia Emydidae				
Terrapene ornata	Caja ornamentada	Pr	NT	

La siguiente Tabla muestra las categorías taxonómicas de los mamíferos observados en las localidades de muestreo de campo. Para cada especie se presenta el nombre común; la categoría de riesgo (P=en Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr= Protección Especial) de acuerdo con NOM-059-SEMARNAT-2010 y UICN (EX- Extinto, EW-Extinto en estado silvestre, CR-Críticamente amenazado, EN- En peligro, VU-Vulnerable, NT-Casi amenazado, LC-Preocupación menor), así como también se indica cuando la especies es endémica a México.

TAXA	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	ENDEISMO
Clase Mammalia				
Orden Xenarthra				
Familia Dasypodidae				
Dasypus novemcinctus	Armadillo de nueve		LC	
Orden carnívora				
Familia Ursidae				
Ursus americanus	Oso negro	P	LC	
Familia Canidae				
Canis latrans	Coyote		LC	
Familia procyonidae				
Bassariscus astutus	Cacomixtle	Pr	LC	
Procyon lotor	Mapache		LC	
Familia Mustelidae				

Mustela frenata	Comadreja		LC	
Conepatus leuconotus	Zorrillo		LC	
Mephitis macroura	Zorrillo listado		LC	
Familia Felidae				
Leopardus pardalis	Ocelote	P	LC	
ORDEN ARTIODACTYLA				
Familia cervidae				
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca		LC	
Familia Tayassuidae				
Tayassu tajacu	Jabalí		LC	
Orden rodentia				
Familia Sciuridae				
Spermophilus variegatus	Ardilla		LC	
Familia Heteromydae				
Chaetodipus penicillatus	Ratón de abazones	Pr	LC	
Orden lagomorpha				
Familia Leporidae				
Lepus californicus	Liebre		LC	
Sylvilagus audubonii	Conejo		LC	

De la riqueza mastofaunística registrada en el trazo del proyecto, dos especies están consideradas en la categoría de Protección Especial (Bassariscus astutus y Chaetodipus penicillatus), y dos más están consideradas En Peligro de Extinción (Leopardus pardalis y Ursus americanus), de acuerdo con la NOM-SEMARNAT-059-2010.

Avifauna

En este trabajo se registraron un total de 91 especies, pertenecientes 28 familias y 10 órdenes de aves, siendo éste el grupo de vertebrados más representativo en el estudio. Esto equivale alrededor del 9% del total de las especies de aves reportadas para México y entre el 35 y 16.36% del total de las especies de aves reportadas para Sonora, según Villaseñor-Gómez (2008), y Villaseñor-Gómez y colaboradores (2009).

La siguiente Tabla muestra las categorías taxonómicas de las aves

observados en las localidades de muestreo de campo. Para cada especie se presenta el nombre común; la categoría de riesgo (P=en Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr= Protección Especial) de acuerdo con NOM-059-SEMARNAT-2010 y UICN (EX- Extinto, EW-Extinto en estado silvestre, CR-Críticamente amenazado, EN- En peligro, VU-Vulnerable, NT-Casi amenazado, LC- Preocupación menor), así como también se indica cuando la especies es endémica a México.

TAXA	Nombre común	NOM 059 SEMARNAT-2010	IUCN	Endemismo
CLASE AVES				
ORDEN GALLIFORMES				
Familia Odontophoridae				
Callipepla squamata	Codorniz escamosa		LC	
ORDEN PELECANIFORMES				
Familia Ardeidae				
Ardea herodias	Garza morena		LC	
Familia Cathartidae				
Coragyps atratus	Zopilote negro		LC	
Cathartes aura	Zopilote aura		LC	
Familia Accipitridae				
Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	Pr	LC	
Buteo nitidus	Aguililla gris		LC	
Buteo swainsoni	Aguililla de Swainson	Pr	LC	
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja		LC	
ORDEN FALCONIFORMES				
Familia Falconidae				
Falco sparverius	Cernícalo americano		LC	

ORDEN COLUMBIFORMES				
Familia Columbidae				
Columbina passerina	Tórtola coquita		LC	
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca		LC	
Patagioenas fasciata	Paloma de collar		LC	
Columbina inca	Tórtola cola larga		LC	
Columbina talpacoti	Tórtola rojiza		LC	
Zenaida macroura	Paloma huilota		LC	
Streptopelia risoria	Paloma de anillo		LC	
ORDEN CUCULIFORMES				
Familia Cuculidae				
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño		LC	
ORDEN CAPRIMULGIFORMES				
Familia Caprimulgidae				
Chordeiles acutipennis	Chotacabras menor		LC	
ORDEN APODIFORMES				
Familia Trochillidae				
Cynanthus latirostris	Colibrí pico ancho		LC	
Hylocharis leucotis	Zafiro oreja blanca		LC	
Amazilia violiceps	Colibrí corona violeta		LC	
Lampornis clemenciae	Colibrí garganta azul		LC	
Eugenes fulgens	Colibrí magnífico		LC	
Calothorax lucifer	Colibrí lucifer		LC	
Archilochus alexandri	Colibrí barba negra		LC	

Selasphorus rufus	Zumbador rufo		LC	
ORDEN CORACIFORMES				
Familia Alcidiinidae				
Chloroceryle americana	Martín-pescador verde		LC	
ORDEN PICIFORMES				
Familia Picidae				
Colaptes auratus	Carpintero de pechera		LC	
Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero		LC	
Melanerpes uropygialis	Carpintero del desierto		LC	
Picoides villosus	Carpintero velloso-mayor		LC	
ORDEN PASSERIFORMES				
Familia Tyrannidae				
Tyrannus vociferans	Tirano gritón		LC	
Tyrannus crassirostris	Tirano pico grueso		LC	
Empidonax traillii	Mosquero saucero		LC	
Contopus cooperi	Pibí boreal		NT	
Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal		LC	
Myiarchus cinerascens	Papamoscas cenizo		LC	
Familia Laniidae				
Lanius ludovicianus	Alcaudón verdugo		LC	
Familia Vireonidae				
Vireo vicinior	Vireo gris		LC	
Vireo gilvus	Vireo gorjeador		LC	
Vireo bellii	Vireo de Bell		NT	

Familia Corvidae				
Aphelocoma coerulescens	Chara		LC	
Passerina caerulea	Picogordo azul		LC	
Passerina amoena	Colorín lázuli		LC	
Passerina cyanea	Colorín azul		LC	
Passerina versicolor	Colorín morado		LC	
Familia Icteridae				
Icterus cucullatus	Bolsero encapuchado		LC	
Icterus parisorum	Bolsero tunero		LC	
Sturnella neglecta	Pradero occidental		LC	
Familia Fringiilidae				
Carpodacus mexicanus	Pinzón mexicano		LC	
Spinus pinus	Jilguero pinero		LC	
Spinus psaltria	Jilguero dominico		LC	

De las especies de aves registradas, dos están incluidas en la categoría de Protección Especial (Pr) de acuerdo a la legislación nacional: el Gavilán pecho rufo (Accipiter striatus) y el Aguililla de Swainson (Buteo swainsoni). En cuanto a la estacionalidad de las aves registradas, el 30% (37 especies) correspondió a migratorias y el 44% (54 especies) correspondió a especies residentes, es decir, aquellas especies que se encuentran presentes todo el año. Este porcentaje se calculó a partir del total de especies registradas en las localidades de muestreo a lo largo del trazo. Por otro lado, cabe señalar que no se tienen registros de especies endémicas, lo cual es de esperarse si tomamos en cuenta la cercanía del area con el límite fronterizo y la enorme capacidad de desplazamiento de las aves.

IV.2.3.- Paisaje.

Si consideramos que las unidades de paisaje se refieren a las áreas donde el impacto está regido por técnicas específicas de transformación y producción así

como de ocupación del suelo y donde los valores ambientales naturales son susceptibles de integrarse al complejo Municipal en tanto la premisa de sustentabilidad permita su consecución en el tiempo, podremos entonces establecer que el territorio Municipal de Agua Prieta tiene la función de contener los diferentes habitats, así como definir el tipo de intervención que es posible establecer en este, por lo que en este sentido estriba la importancia de las unidades de Paisaje.

No habrá ninguna afectación al paisaje actual.

El paisaje actual corresponde a un área Suburbana sin crecimiento poblacional.

- ¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua? **Negativo.**

-¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna? **Negativo.**

- ¿Creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna? **Negativo.**

-¿Se contempla la introducción de especies exóticas? **Negativo.**

-¿Se localiza el proyecto en una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales? **Negativo.**

-¿Es una zona considerada con atractivo turístico? **Negativo.**

-¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico? **Negativo.**

-¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida? **Negativo.**

- ¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial? **Negativo.**

- ¿Existe alguna afectación en la zona? **Es una zona suburbana, rural.**

IV.2.4.- Medio socioeconómico.

a).- Demografía

El municipio de Agua Prieta tiene de acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado en 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la ciudad tiene un total de 91,029 habitantes, de los cuales 45,307 son hombres y 45,722 son mujeres, con una densidad poblacional de 2,621.04 hab/km². En 2020 había 32,952 viviendas, pero de estas 26,784 viviendas estaban habitadas, de las cuales 9,525 estaban bajo el cargo de una mujer. Del total de los habitantes, 427 personas mayores de 3 años (0.47% del total) habla alguna lengua indígena; mientras que 589 habitantes (0.65%) se consideran afromexicanos o afrodescendientes.

El 66.02% de sus pobladores pertenece a la religión católica, el 16.71% es cristiano evangélico/protestante o de alguna variante, el 0.04% profesa otra religión, mientras que el 16.99% no profesa ninguna religión.

b).- Factores socioculturales.

Según el Censo de Población y Vivienda de 2020; 430 niños de entre 6 y 11 años (0.47% del total), 321 adolescentes de entre 12 y 14 años (0.35%), 3.855 adolescentes de entre 15 y 17 años (4.23%) y 3,215 jóvenes de entre 18 y 24 años (3.53%) no asisten a ninguna institución educativa. 948 habitantes de 15 años o más (1.04%) son analfabetas, 1,370 habitantes de 15 años o más (1.51%) no tienen ningún grado de escolaridad, 3,880 personas de 15 años o más (4.26%) lograron estudiar la primaria pero no la culminaron, 2,729 personas de 15 años o más (3%) iniciaron la secundaria sin terminarla, teniendo la ciudad un grado de escolaridad de 9.67.

La cantidad de población que no está afiliada a un servicio de salud es de 26,299 personas, es decir, el 28.89% del total, de lo contrario el 70.93% si cuenta con un seguro médico ya sea público o privado. Según el mismo censo, 3,981 personas (4.37%) tienen alguna discapacidad o límite motriz para realizar sus actividades diarias, mientras que 1,120 habitantes (1.23%) poseen algún problema o condición mental.

Instituciones de educación superior

Agua Prieta cuenta con dos instituciones de educación superior, el Instituto Tecnológico de Agua Prieta (ITA)

C) Actividades Económicas

Entre las industrias principales se encuentran las maquiladoras, cuenta con 33 maquiladoras que dan empleo a alrededor de 14 000 personas, cuyos giros principales son: prendas de vestir, muebles de madera, electrónica, material y equipo para hospitales, deportivos, componentes para computadoras, para radio comunicación y de televisión, entre otros.

Proyecto Térmico Solar Agua Prieta II

El proyecto contribuirá a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de fuentes antropogénicas, mediante de la instalación de un sistema solar integrado de ciclo combinado (ISCCS) con tecnología de canales parabólicos solares. El proyecto, conocido como Agua Prieta II,[6] se

ubicará en el municipio de Agua Prieta, dentro del cinturón solar de la Tierra, zona que ofrece la posibilidad de replicarlo. Agua Prieta II es la primera planta en su tipo que entra en el mercado de la electricidad en México y América Latina.

Asociaciones Tecnológicas para la Competitividad

Este programa tiene como objetivo aumentar la capacidad de innovación de las pequeñas empresas, a través de la asociatividad; la identificación de oportunidades comunes y el diseño de estrategias para el aprovechamiento de éstas; la facilitación del flujo de información, conocimientos y prácticas innovadores; la agregación de recursos para desarrollar líneas de I+D precompetitivas de impacto sectorial y de mediano plazo; y el acceso conjunto a fuentes de financiamiento público para la I+D.

Agricultura

La agricultura que se desarrolla es mayormente de riego, existiendo poca superficie de temporal, ello debido a la poca precipitación y régimen errático de lluvias. La mayor parte de los cultivos que se siembran, son forrajeros, al ser económicamente más redituables que otros cultivos.

Ganadería

De la superficie total del Municipio, , el 98% son áreas extensivas de agostadero. De éstas el 16.7% se encuentran en el sector social y el resto corresponde al sector privado y régimen colonial de propiedad. El censo agropecuario de 2009 arrojó un total de 26,383 cabezas de ganado, el cual se explota principalmente para la producción de bovinos carne. Aunque la actividad pecuaria es la más importante del sector agropecuario, es muy susceptible a sufrir impactos negativos ante una situación de sequía.

Comercio y Abasto

En toda la franja fronteriza de la Entidad, la problemática comercial es muy homogénea y ésta obedece a dos factores fundamentales, la lejanía con los principales centros urbanos de la entidad y el flujo de mercancías desde del centro de la República, así como la cercanía con la economía norteamericana.

Esta situación, genera en primer lugar un deficiente abasto de productos nacionales para el consumo, por consecuencia sus precios son altos y en segundo término, los comerciantes nacionales no pueden competir con los artículos de consumo de las ciudades vecinas ubicadas en Estados Unidos de Norteamérica.

El comercio que se lleva a cabo es a través de tiendas de abarrotes, panaderías, farmacias, tortillerías, carnicerías, ferreterías, perfumerías y otros establecimientos por medio de los cuales distribuyen lo básico para el consumo y servicio de la población. Asimismo cuenta con talleres de servicios, gasolineras, almacenes y mercado. El municipio cuenta con los servicios de hoteles, restaurantes, asistencia profesional, centros de esparcimiento y diversos talleres de servicios.

Minería

La Dirección General de Minas reporta que para el municipio de Agua Prieta se tienen un total de 23 concesiones mineras de las cuales se pueden clasificar en Exploración, Explotación y Minería. De estas, aproximadamente 16 tienen una vigencia de explotación hasta el año 2060 o menos; 7 de estas concesiones están por expirar en su vigencia. Los minerales extraídos son Oro, Plata, Cobre, Molibdeno, Zinc, Plomo, aunque en menor escala de producción, en comparación con los municipios de Cananea, Nacozari de García y Caborca que se destacan con su producción de minerales a nivel nacional.

IV.2.5.- Diagnostico ambiental.

a).- Integración e interpretación del inventario ambiental.

Descripción de la estructura del sistema

Clima.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García clima predominante en le municipio es de tipo templado Bsokw (C"), la temperatura media mensual máxima es de 27.3°C en los meses de junio y julio y la media mensual mínima es de 7.4°C en los meses de diciembre y enero; la temperatura

media anual es de 17°C; las lluvias se presentan los meses de julio, agosto y septiembre con una precipitación media anual de 334.6 milímetros; hay deshielos del norte en los meses de diciembre y febrero.

El régimen pluvial presenta, en términos generales, dos periodos de ocurrencia, uno de julio a diciembre, cuando se registran los valores más altos, y otro de lluvias invernales, con precipitaciones menos significativas. La precipitación máxima ocurre en el mes de julio con valores de 150 mm. en la estación de Arizpe y la precipitación mínima se registra en el mes de abril con valores menores a 10 mm. La remoción de la vegetación en el área del proyecto no modificará el clima de la zona ya que es poca la superficie a remover en comparación con la superficie total que abarca este tipo de clima en el area.

Suelos

Los suelos existentes en el sitio del proyecto corresponden al tipo litosol, vertisol y regosol.
Una de las medidas de mitigación y prevención para reducir la pérdida de suelo, consiste en que cuando hay remoción de la vegetación esta se realice paulatinamente conforme se vaya avanzando en la preparación del sitio, así mismo, la cubierta de suelo fértil, cuando exista, se removerá cuidadosamente para su almacenamiento temporal y se depositará y se almacenará en sitio de almacenamiento temporal o en la periferia de la carretera, para su posterior utilización en la rehabilitación del área; así mismo, la vegetación que se verá afectada en las actividades de desmonte será seccionada y picada para su posterior acomodo e incorporación en el área donde se almacenará el suelo fértil, específicamente sobre el suelo fértil, con el fin de brindarle protección al mismo, con ello se reducirá al mínimo el arrastre de los sedimentos cuando se presenten las precipitaciones pluviales, generará materia orgánica y humedad al suelo.

Se considera que no se generará pérdida de suelo con el establecimiento Del proyecto debido a que se rescatará el material extraido en la primer avenida del arroyo.

Hidrología

Con el establecimiento del proyecto no se provocará el deterioro de la calidad del agua ni se disminuirá su captación, ya que el proyecto en sí no tiene influencia en este fenómeno, y las condiciones que se generarán en los suelos favorecerán y mejorarán su captación, retención e infiltración; adicionando que las áreas circundantes al proyecto mantendrán intacta su cobertura

vegetal lo que asegura que seguirán captando el mismo aporte de agua proveniente de las precipitaciones pluviales, así como las áreas que se encuentran pendiente abajo del proyecto captarán el escurrimiento de las mismas, aumentando su retención de humedad.

Vegetación

En el noroeste del municipio existen pastizales naturales, denominados también zacateles como navajita belluda, navajita delgada, zacate galleta, así como zacate toboso y zacatón; en su parte central existen agrupaciones de bosques de encinos y pinos.
La vegetación Del sitio del proyecto es abierta, escasa y dominada en cobertura y densidad por arbustos.
En el área de influencia existe la presencia de matorral xerofilo y pastizales.
Aún cuando el cauce del arroyo no es considerado como uso de suelo forestal, se efectuó recorrido en las áreas del proyecto y sitios aledaños a fin de detectar especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que requirieran labores de rescate, no encontrándose especies en status.

Fauna
En cuanto a fauna se refiere, existen las siguientes especies. Anfibios: rana común, salamdra, ajolote, sapo toro. Reptiles: Tortuga, cachorón, cachora, camaleón y chirrionero. Mamíferos: venado, puma coyote, jabalí y mapache. Aves: esmerejón, aura, águila y aguililla cola roja.
Se efectuó recorrido en las áreas del proyecto y sitios aledaños a fin de detectar especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que requirieran labores de rescate, no encontrándose especies en status.
Por las propias características del arroyo la fauna en el lugar sera escasa, motivada por el tránsito vehicular y el ruido.
En la operacion del proyecto se tendrá presencia intensa de maquinaria, equipo y personal, por lo que el ahuyentamiento será mayor.
Las especies presentes en el sitio son de una mayor presencia también en el resto de la Cuenca donde disponen de mejor hábitat y condiciones para su sobrevivencia y desarrollo de sus procesos biológicos.

Con el establecimiento del proyecto no se provocará el deterioro de la calidad del agua ni se disminuirá su captación, ya que el proyecto en sí no tiene influencia en este fenómeno, y las condiciones que se generarán en los suelos y mejorarán su captación, retención e infiltración; adicionando que las áreas circundantes al proyecto mantendrán intacta su cobertura vegetal lo que asegura que seguirán captando el mismo aporte de agua proveniente de

las precipitaciones pluviales, así como las áreas que se encuentran pendiente abajo del proyecto captarán el escurrimiento de las mismas, aumentando su retención de humedad.

Paisaje

El paisaje en la zona es de un area con una cubierta vegetal representada por vegetación de segundo crecimiento escasa y aislada.
Se trata de una zona que conserva características naturales en su composición, tiene valor estético de nivel bajo y no es considerada como una zona privilegiada o única visualmente.
Al no tratarse de un lugar único en la región en términos de calidad visual, y aunado a una capacidad de absorción visual media, el sitio puede soportar el impacto visual de la construcción del proyecto.
En la operacion se modificará temporalmente el paisaje natural debido a la presencia de maquinaria y equipo y manejo de materiales, siendo éste uno de los impactos adversos principales.

b).- Síntesis del inventario.

Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional

La remoción de la vegetación en el área del proyecto no modificará el clima de la zona ya que es poca la superficie a remover en comparación con la superficie total que abarca este tipo de clima en sistema ambiental regional.
El desarrollo del proyecto, no generará cambios en los regímenes de precipitación, aunado a lo anterior el proyecto se encuentra en área rural que permite la dispersión de contaminantes.
Se considera que no se generará pérdida de suelo con el establecimiento del proyecto debido a que se trabajara en el cauce de los arroyo.
Con la ejecución Del proyecto, no habrá interacción con cuerpos de agua, ni con corrientes superficiales intermitentes.
Se llevarán a cabo las actividades establecidas en los programas de rescate de flora y fauna silvestre, contemplando las especies listadas en alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que se considera el rescate de especies consideradas de lento crecimiento, difícil regeneración y/o lento desplazamiento que se encuentran en la zona de

interés.

En la operación se modificará temporalmente el paisaje natural debido a la presencia de maquinaria y equipo y manejo de materiales, siendo éste uno de los impactos adversos principales.

Cuadro de la Síntesis del Inventario Ambiental modificado:

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACIÓN
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFÉRICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRÁFICOS	NULO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACIÓN	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN – EROSIÓN	BAJO
HIDROLOGÍA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	LEVE AFECTACIÓN	BAJO
VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	AFECTACIÓN	BAJO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	BAJO
FAUNA	HÁBITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACIÓN	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	BAJO
POBLACIÓN	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES	MEDIO
	ALTERNATIVAS ECONÓMICAS	ACTIVIDAD DE SERVICIOS	ALTO

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

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

En este capitulo, el objetivo principal es una vez que se hace un diagnostico ambiental del área y su afectación por las diversas actividades del proyecto, sin embargo, es necesario establecer un pronostico del escenario con o sin el proyecto para definir cuales serán las medidas de mitigación o compensación que pueden aplicarse para equilibrar el entorno del ecosistema donde se llevará a cabo el proyecto, o bien, compensar las acciones que se deriven del desarrollo del mismo.
Una vez reconocido los impactos, su incidencia y magnitud hacia los elementos naturales, se ponderan con los elementos que serán afectados (agua, atmósfera, suelo, flora y fauna) su evaluación se aplica a través de una matriz sencilla de LEOPOLD; una vez que se identificaron y evaluaron, se establecen las medidas de mitigación con el propósito de minimizar el impacto hacia los elementos identificados

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1.- Indicadores de impacto.

Los impactos ambientales identificados, se lleva a cabo una relación entre estos que se generan contra los elementos físicos, biológicos y socioeconómicos, lo que da como resultado la presentación de un diagnostico de las condiciones actuales de los elemento físicos y biológicos que inciden el área del proyecto y su influencia, se puede determinar que los impactos ambientales que serán generados en las diferentes etapas de las obras proyectadas, en la construcción, operación y mantenimiento del proyecto: se aplico para el proyecto por su grado de afectación, una matriz de evaluación de Leopold (1971), a través de listados simples, identificándose todos los impactos esperados contra los factores bióticos y abióticos y las actividades a desarrollarse; se pueden identificar y evaluar las interacciones a mediano plazo y posteriormente determinar cada uno de los impactos esperados para aplicar sus medidas de mitigación y/o compensación; para la evaluación y caracterización de los impactos se tomó en cuenta lo siguiente:

De acuerdo a la incidencia puede ser un impacto adverso o benéfico, pero de acuerdo a sus magnitudes pueden ser estos eventos significativos o poco significativos; en cuanto a la duración puede ser a corto, mediano o a largo plazo; por su temporalidad puede ser Temporal o permanente; los efectos pueden ser

directo o indirecto; pueden no identificarse el evento por lo tanto se describe como no anticipado. Algunos impactos una vez identificados se determinan si se requiere aplicar medidas de mitigación para equilibrar el impacto hacia el ecosistema y entorno del área propuesta o bien si no se puede contrarrestar sin aplicar ninguna medida, se propondrán medidas de compensación.

Es importante tener siempre presente los aspectos del escenario del entorno, a pesar de que como se señala en el capítulo dos existen escasos elementos bióticos como la flora y fauna inclusive de sus alrededores, ya que el área propuesta no presenta estos elementos ya que la actividad anterior fue agricultura de temporal.

Con relación al aspecto natural, en la actualidad el sitio presenta aspecto de abandono sin que haya impacto significativo por estas condiciones, pero al instalarse la planta y darle un movimiento constante al sitio, el aspecto paisajista cambia aunque no de manera positiva, ya que obstaculizara la visibilidad hacia el paisaje interno de esa parte del terreno, mas sin embargo, el movimiento constante y el establecimiento de la planta dará un aspecto visual observado por los que transitan la carretera Nacozari de Garcia- Agua Prieta.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los impactos que generará el proyecto en su operación hacia los factores físicos y biológicos, serán de bajo impacto ya que existe escasa vegetación y escasa fauna pudiera considerarse la presencia de algunos roedores, insectos y anexo, pequeños mamíferos pero que no son afectados en ninguno de sus aspectos; respecto a los socioeconómicos serán benéficos ya que se generaran empleos en todos los aspectos, desde operadores de maquinaria pesada y vehículos de transporte, como veladores, intendentes y ayudantes de operación, esta mano de obra se pretende obtener en su mayoría de Hermosillo para coadyuvar con la generación de empleo y su mejor calidad de vida.

Aspectos físicos

Aire

El impacto pudiera darse exclusivamente en la fase de cribado será adverso poco significativo, de manera temporal durante la criba, con mitigación en algunos aspectos de limpieza constante de los tamices y trampas captadores de polvos, se pudieran liberar algunas partículas de polvos pero pudieran ser insignificantes ya que la planta está diseñada para no dejar escapar partículas a la atmósfera , siempre estarán en los niveles permisibles que establecen las NOM-045-SEMARNAT-1997 y NOM-050-SEMARNAT-1993; los equipos y vehículos están

siempre bajo revisión y supervisión de acuerdo a un programa para que tengan el mantenimiento constante para no emitir contaminación a la atmósfera.
Se aplicarán medidas de mitigación durante el desarrollo del proyecto con la finalidad de no afectar al entorno del lugar, ni al ecosistema en general.

Suelo
Podemos considerar que el impacto puede resultar adverso pocos significativo, ya que si bien se extraerá material pétreo del lecho de los arrollos Seis Siete y Caperon, estos se recargan en las avenidas de agua; por otro lado si llegara a haber una contingencia ambiental por algún derrame de combustible por descuido o accidente, sin embargo este puede ser captado y retirado hacia áreas definidas para su envío posterior a las empresas que den ese tratamiento, se considera como medidas de mitigación, la instalación de plásticos para que no se contamine el manto freático; en la operación, los impacto pueden ser adversos poco significativos pero mitigables.

Agua
No se anticipan impactos ya que el cuerpo de agua mas cercano que en este caso es el mar, se encuentra a mas de 1000 Kmts ; el manto freático no será impactado ya que se pretende mitigar el impacto con el establecimiento de un plástico que cubra el suelo.

Ruido
los pocos ruidos que se generen, no rebasarán los limites máximos permisibles que señala la norma oficial mexicana, aunado a la ausencia de asentamientos humanos cercanos en la zona que pudieran ser afectados por estos ruidos.

Aspectos bióticos
Vegetación
Tal como se señala anteriormente, solo existe vegetación secundaria en la zona aledaña al área del proyecto, en el cauce solo hay vegetación herbácea anual; por lo tanto, no se anticipa impacto a la vegetación local y la de sus alrededores, por lo que será un efecto adverso poco significativo.

Fauna terrestre
La fauna también es nula, aunque pudieran existir a los alrededores del proyecto y es principalmente aves, el impacto hacia ellas no se anticipa por la distancia de estos con la planta aunada a que la actividad no provocará ruidos algunos que pudieran afectar a estos organismos.

Medio socioeconómico

En este caso el impacto será benéfico, significativo, permanente aunque pudiera ser temporal para más personas si la demanda del producto aumenta, de lo contrario el número de gentes beneficiadas será constante.

Se contratará peones, choferes, operadores de maquinaria pesada, se adquirirán insumos en Agua Prieta, lo que traerá como consecuencia unos ingresos económicos favorables para las familias de esa localidad..

V1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1.- Criterios

Se aplicaron los criterios de: Carácter; Acción; Duración y Mitigación a través de letras para ubicarlas en la matriz de evaluación de impacto ambiental

Por su Carácter
A= Adverso significativo
a= adverso no significativo
B= Benéfico significativo
b= benéfico no significativo
C= No se anticipa impacto

De acuerdo al carácter la actividad puede ser benéfico o adverso:

Benéfico.- Cuando la acción o actividad ayuda o mejora la situación actual de un medio, independiente del tiempo requerido, mismo que puede ser por su intensidad: Benéfico significativo "B", benéfico poco significativo "b".

Adverso.- Cuando la acción o actividad disminuye, restringe o elimina, independientemente del tiempo requerido. Mismo que puede ser por su intensidad Adverso significativo "A ", adverso no significativo "a ".

No se anticipa impacto "C"

Por su acción
D= Directo
I= Indirecto

Puede ser:

Directo.- Cuando el impacto incide de manera frontal en los factores ambientales "D".

Indirecto.- Cuando el impacto no incide directamente en los factores ambientales "I"

Por su duración
P= Permanente
T= Temporal

Puede ser:
Temporal: cuando el impacto será en espacios de tiempos definidos de acuerdo a la actividad. (T).
Permanente: Que el impacto será constante a lo largo de la actividad proyectada (P).

Por su mitigación
M= Mitigable
NM= No mitigable

Mitigable.- Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas, el efecto en el sistema es menor al esperado. "M"
No mitigable.- Cuando no es posible realizar actividades que disminuyan o eliminen los impactos. "NM".

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

La metodología utilizada fue la matriz de Leopold, misma que permite considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada uno de los elementos ambientales. Se construyó la matriz de ponderación e identificación de impactos generados al sistema por la implementación del proyecto. Con esta identificación, se logró apreciar cuales de los impacto generados y cual es su importancia para mantener el bienestar del ambiente, determinando que por las condiciones ambientales que se presentan en la zona, los impactos ambientales en la zona en las etapas de instalación y operación de la planta no serán significativos, a pesar de eso se aplicarán medidas de mitigación mismas que se describen en el siguiente Capítulo de esta MIA-P.
Con la información generada en las lista de impactos, se procedió a la estructuración de la Matriz de Leopold.

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados

Suelo.

En la etapa de extracción el impacto del suelo es Adverso significativo, , el impacto al suelo no se anticipa debido a que no habrá alteración alguna, las condiciones están dadas para que no sea afectado con esta actividad, por lo tanto, no se anticipa impacto; en la operación pudiera existir alguna contingencia accidental por alguna en alguna válvula, el suelo contaminado será retirado para su envió posterior a los centros tratadores, los desechos sólidos como basura será depositado en contenedores para su envío al basurero municipal, no se prevé otro impacto al suelo .

Aire

En la operación la extracción, acarreo y cribado habrá emisión de polvos, la emisión de polvos será casi nulo, el polvo que se desprenda en toda la operación, no rebasara los límites que señala la norma oficial mexicana.

Agua

En este rubro, no se anticipa impacto ya que no hay cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto, no se identifica también, algún vertimiento de sustancias contaminantes al manto freático, aunque hay medidas de mitigación que pudieran aplicarse. El suministro de agua será a través de pipa al sitio del proyecto.

Flora

La vegetación es escasa, por lo que solo habrá impacto en la preparacion del sitio, por lo tanto, en la matriz de evaluación, el impacto es Adverso Poco Significativo.

Fauna

No existe fauna alguna que pueda ser impactada en ninguno de los procesos de instalación, construcción y operación.

Socioeconómicos.

El impacto económico será importante no solo porque genera empleos a los pobladores de la Ciudad de Agua Prieta, sino que es parte fundamental en la mejora en la calidad de vida de los habitantes al mantener en buenas condiciones las vías de comunicación entre este lugar y la capital del estado de Sonora en todas las etapas los impactos serán positivos, benéfico, temporales o permanentes, sin medidas de mitigación.

Paisaje

El aspecto del área cambiara de manera significativa al instalarse la planta y sus áreas de apoyo, ya que en la actualidad se observa el sitio en abandono, solamente está la presencia de una persona que vigila las instalaciones, pasará de

un aspecto abandonado a zona de movimiento, su visibilidad es benéfica para la zona. El impacto podemos describirlo como benéfico poco significativo, temporal, sin medidas de mitigación.

Interpretación de la Matriz de Evaluación de Leopold

Como se observa en la Matriz, en su mayoría en las diferentes actividades, no se anticipa impacto por las condiciones actuales que se presente en el sitio del proyecto y por el tipo de actividad que se pretende desarrollar, en tanto que los pocos impactos que pudieran afectar, son adversos poco significativos directos e indirectos pero con medidas de mitigación en su mayoría; los beneficios una vez concluidas las actividades serán benéficos para el ecosistema en general ya que se estima la sucesión ecológica a mediano plazo y el establecimiento de fauna silvestre al encontrar hábitat; en tanto que en el aspecto socioeconómico, los beneficios serán directos hacia la comunidad de Agua Prieta, poblado más cercano al proyecto, se generarán empleos y habrá ingresos a las familias de los trabajadores.

De los 44 impactos que se identificaron, 21 se consideran adversos no significativos de los cuales 5 son indirectos temporales pero con mitigación y se presentan en la calidad del aire, ruido y en el aspecto del paisaje; 8 impactos resultan benéficos significativos para la flora y fauna en la etapa de abandono ya que se restaurará la zona al retirar por completo todas las instalaciones, dando como resultado una sucesión ecológica tanto de flora como de fauna, en el aspecto socioeconómico, los impactos se darán en todas las etapas del proyecto al generarse empleos para los habitantes de Agua Prieta que es la población más cercana.

Los impactos restantes por las características actuales que presenta el sitio en cuanto a su infraestructura, el acondicionamiento del terreno y la ausencia de flora y por ende de fauna, en su mayoría no se anticipan impactos, lo que resulta benéfico al ecosistema por no generarse impactos que pudieran desequilibrar el entorno, motivo para que sea considerado la autorización del proyecto, ya que se evitaría la selección de otra área para necesidad de ser instalada la planta en esta zona, lo que provocaría alteraciones a otro ecosistema.

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

V.1.-Descripcion de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas propuestas en éste capítulo, sobre los posibles impactos identificados y jerarquizados para las diferentes etapas del proyecto, son acciones propuestas para llevarse a cabo sin alterar la estructura del mismo y que pueden implementarse por el promovente.

La realización de las medidas mucho dependerá de la buena disposición que tenga el promovente, y el personal que opere el Banco de Materiales Pétreos para el cumplimiento de la legislación ambiental.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se clasificaron **(44)** impactos, de los cuales son **(32**) adversos (**11** significativos y **21** no significativos), de estos, **(16)** impactos se podrán prevenir o minimizar con la implementación de medidas; de tipo benéfico son **(12)** (8 significativos y 4 no significativos) y solamente en **4 impactos** identificados no se pudo determinar los efectos que pudiera presentar en el futuro. Los resultados se contemplan en la Matriz dentro del cuerpo de la Manifestación.

SE ANEXA MATRIZ DE IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE IMPACTOS

MEDIDAS DE MITIGACIÓN O DE PREVENCIÓN

I. ETAPA DE PREPARACION E INSTALACION

1. - VIAS DE ACCESO

- Se evitará al máximo la emisión de partículas al aire, mediante el riego y capacitación de conductores y operadores.

- Se capacitará al personal involucrado para que se respete la fauna silvestre del sitio.

- Darle el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no se este trabajando

- Se debe hacer del conocimiento a los trabajadores que está prohibida la captura, cacería y atropellamiento de la fauna silvestre. Con ello se evitará el impacto sobre este factor ambiental.

- Para disminuir las emisiones de polvos a la atmósfera se regarán el acceso en las horas de mayor movimiento vehicular.

- Clasificar los residuos sólidos para su reciclado o disposición final en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Agua Prieta.

- Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas.

2. - DESHIERBE Y LIMPIEZA

- Evitar y / o impedir el atropellamiento, caza o captura de fauna silvestre permitiéndole Alejarse del sitio.
  Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas. y dejar un margen de 5 metros a cada lado como franja de amortigamiento.
- Proporcionar el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y / o apagarla cuando no este trabajando.

3.- TRAZO Y NIVELACIÓN

Durante el desarrollo de esta actividad se tendrá el cuidado de que los trabajos se remitan exclusivamente a el área manifestada para el Banco de Materiales, no excediéndose en la profundidad de los cortes y nivelaciones. Por su parte la maquinaria estará en buenas condiciones de operación y sus emisiones contaminantes dentro de los límites contemplados en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes., para esto se debe cumplir con lo siguiente:

- Evitar y / o impedir el atropellamiento, caza o captura de fauna silvestre permitiéndole Alejarse del sitio.
- Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas.
- Proporcionar el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y / o apagarla cuando no esté trabajando.

II. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. EXCAVACIONES

- En el transporte para la introducción de la maquinaria se tomarán las medidas necesarias para prevenir accidentes, verificando el estado de los vehículos y equipos, revisando llantas y los conductores y operadores extremarán las medidas de seguridad, respetando el reglamento de transportes.
- Estar al pendiente con los operadores de los equipos y maquinaria para que no provoquen la generación de tolvaneras y además le den el mantenimiento adecuado a los mismos.
- Evitar dejar cortes profundos y con pendientes pronunciadas expuestas a la acción de corrientes de agua y/o protegerlas con relleno.

La maquinaria utilizada operará en condiciones adecuadas tales que sus emisiones contaminantes a la atmósfera no rebasen los límites máximos permisibles, establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, además de que se humedecerá con agua el suelo para evitar la formación de nubes de polvo; además se debe cumplir lo siguiente:

- Evitar al máximo la emisión de partículas al aire, mediante el riego y capacitación de conductores y operadores.
- Capacitar al personal involucrado para que se respete la fauna silvestre del sitio.
- Darle el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no se este trabajando
- Para disminuir las emisiones de polvos a la atmósfera se regarán el acceso en las horas de mayor movimiento vehicular.
- Clasificar los residuos sólidos para su reciclado o disposición final en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Agua Prieta.

  Eliminar los cortes con pendiente pronunciada para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas y dejar un margen de 5 metros a cada lado como franja de amortiguamiento.
- En la contratación de la mano de obra, se le dará prioridad a los habitantes del Agua Prieta.

2. ACARREO DE MATERIALES

- Instruir a los operarios de los camiones de volteo que disminuyan la velocidad del camión para reducir o evitar las polvaredas ya que son causa de contaminación de aguas superficiales. Así mismo, no se deberá transitar a gran velocidad por los caminos de terracería para evitar su rápido deterioro.
- El material se vaya extrayendo deberá provenir del banco de material autorizado por la Comisión Nacional del Agua (bancos de arena y grava).
- Los camiones de volteo que transporten material a granel deberán descargar en el área señalada para almacén
- Darle el mantenimiento oportuno a los camiones para disminuir las emisiones a la atmósfera y / o apagarlos cuando no este trabajando.

Se ubicará y mantendrá en el sitio Del proyecto, las letrinas ecológicas para el uso del personal.

 Todos los desechos sólidos, principalmente plásticos y basura, serán colectados en contenedores para ser trasladados al basurero municipal.

 Por ningún motivo, se llevará a cabo el mantenimiento de los equipo o maquinaria, evitando de esta forma la contaminación del suelo superficial por el derrame de lubricantes, combustibles, estopas, filtros y embases impregnados de combustible.

 Para el cumplimiento de la normatividad ambiental, se establecerán calendarios periódicos para darle mantenimiento a los vehículos automotores propiedad de esta empresa, esta actividad se deberá llevar a cabo exclusivamente en talleres.

 Se colocará en el sitio previamente utilizado para esta actividad, el contenedor adecuado para el resguardo de los residuos peligrosos que se generen, debidamente tapados y etiquetados, tratándolos de manera que se cumpla con la norma oficial mexicana, para su traslado posterior a los centros recicladores, por parte de una empresa registrada ante la SEMARNAT.

 Se instalarán contenedores para basura orgánica e inorgánica en los diferentes lugares, incluyendo el patio de operaciones.

 En cumplimiento a la NOM-052-SEMARNAT-1995, todos los envases de lubricantes, aditivos, aceites u otras sustancias químicas se colectarán en contenedores para ser entregados a las empresas que cuenten con autorización.

 En cumplimiento a las normas NOM-041-SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996 que deberá darle seguimiento de mantenimiento de los vehículos automotores que tendrán actividad dentro de las instalaciones.

□□□Se tendrá presente la aplicación de los programas de contingencias necesarios para mitigar algún imprevisto, estos pueden ser actividades contra fuego, derrame de materiales, accidentes en equipo de trabajo y personal.

□ En cumplimiento a la NOM-080-SEMARNAT-1994 la maquinaria que tenga actividad, deberá contar con programas de mantenimiento que permita asegurar el funcionamiento eficiente de estos para que los ruidos generados estén dentro de los parámetros que señala esta norma oficial mexicana.

GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos que se generen en esta etapa del proyecto, serán manejados y dispuestos de tal manera que se asegure no contaminar el suelo, aire, agua o paisaje, para ello se seleccionará primero aquellos que puedan ser reciclados y los que no sean reciclables se transportarán al sitio que designe la autoridad local competente

Para el control adecuado de las aguas residuales domésticas que se generarán en esta Etapa se deberán colocar letrinas móviles, las cuales pueden estarse limpiando periódicamente y disponerse el residuo en sitios autorizados o compatibles para ello.

GENERACIÓN DE RUIDOS

- Instruir a los operarios de los camiones de volteo que disminuyan la velocidad del camión para reducir niveles de ruido y exigirles silenciadores tanto a los camiones de volteo como a la maquinaria, para que cumplan con la normatividad vigente

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- Darle el mantenimiento oportuno a la maquinaria y camiones de volteo para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no se este trabajando

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO

- Instruir a los operarios de los camiones de volteo y de la maquinaria, para que programen el mantenimiento y este, lo realicen en la localidad de

Agua Prieta, Sonora: con esto, se evitará generar contaminantes en el lugar; además donde se les proporcione el servicio, el establecimiento se encargará de darles un destino final a los aceites gastados y filtros.

- En caso de que por fuerza mayor se requiera proporcionales alguna reparación, se hará con todas las precauciones debidas.

REFORESTACION

Arborizar mediante el establecimiento de especies representativas de la vegetación regional existente en la zona, en sitios que no obstaculicen el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto; con esto se evitará un excesivo mantenimiento (consumo de agua, control de plagas, poda, etc.), además de favorecer el retorno de fauna silvestre.

ABANDONO DEL SITIO.

De tenerse que suspender la explotación del Banco de Materiales e incluso abandonarlo por motivos difíciles de prever actualmente, se deberá notificar a las autoridades competentes (SEMARNAP, PROFEPA y CNA), para determinar los programas restauración, así como el control de los diversos impactos.

VI.2.- Impactos residuales

No hay impactos residuales pues no habrá remoción de material superficial limo arcilloso y grava-arena en el sitio del proyecto. Todo el material será aprovechado desde un inicio. No se considerarán impactos residuales durante las actividades de la empresa, ya que los insumos que se utilizan, no se clasifican dentro del segundo listado de actividades riesgosas, por lo que no se ajusta a la clave CRETIB. las maquinas en general tendrán el mantenimiento permanente de tal forma que se asegure que la emisión de partículas se encuentren dentro de los límites permisibles por dichas normas.

No se contempla la destrucción directa de hábitats, sitios de percha, de anidamiento y/o de madrigueras ya que el proyecto se llevará a cabo en una superficie con baja intensidad de vegetación y se preverá la no afectación, entonces se tratará de mantener en las inmediaciones zonas de refugio y anidación de fauna, para las cuales se promoverá el escape a las áreas aledañas.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

VII.1.- Pronostico del escenario.

Una vez descrito y evaluado a detalle tanto el escenario que guarda la zona del Banco de Materiales Pétreos; como el previsto después de haber analizado la serie de efectos y sus características sobre los diferente Factores Ambientales **(Indicadores).** El pronóstico es definitivamente favorable desde el punto de vista Ambiental y Socioeconómico, ya que los Impactos **Adversos** Previstos se caracterizan en su mayoría por ser **No Significativos** y la mayoría con susceptibilidad de ser mitigados o prevenidos

De los impactos caracterizados como **Adversos Significativos** todos ellos son susceptibles de ser mitigados y controlados con las acciones y programas propuestos.

Los Impactos Residuales de igual manera no se consideran de relevancia importante, ya que no afectaran Factores Ambientales de manera irreversible.

El Proyecto se pretende realizar en una zona previamente afectada principalmente en lo que se refiere a las comunidades de flora y fauna existentes, por lo que la explotación del Banco de Materiales Pétreos, no afectará de manera importante a los diferentes recursos y factores.

De tal manera que, con el análisis detallado y previo de los diferentes aspectos evaluados podemos prever un escenario con características de mínima alteración ambiental y con posibilidades de implementar las medidas de mitigación previstas.

Con la implementación del proyecto Extracción de Material Pétreo en el Cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon, no se modificara el escenario natural existente en la zona, al proceder con las excavaciones se modificará el escenario pero de manera temporal.

VII. 2.- Programa de vigilancia ambiental.

Es importante señalar que el Programa de Vigilancia ambiental deberá de

Implementarse de manera simultánea y posterior a la aplicación del Programa de Medidas de Mitigación.

Los posibles impactos identificados y jerarquizados para las diferentes etapas del proyecto Extracción de Material Pétreo en el Cauce los arroyos Seis, Siete y Caperon, son acciones propuestas para llevarse a cabo sin alterar la estructura del mismo y que pueden implementarse con los recursos propios del Promovente.

La realización de las medidas mucho dependerá de la buena disposición que tenga el Promovente y los trabajadores, personas involucradas para el cumplimiento de la legislación ambiental.

En este sentido se establece el siguiente Programa, el cual consiste en un sistema que trata de garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras, correctoras y compensatorias comprendidas en la instauración del proyecto Extracción de Material Pétreo en el Cauce los arroyos Seis, Siete y Caperon.

Programa de Vigilancia para el cumplimiento de las medidas de mitigación consideradas para las etapas de Preparación del Sitio, Operación y Mantenimiento.

Se vigilará principalmente minimizar los efectos sobre las comunidades de flora y fauna, además de prevenir efectos sobre el suelo y modificaciones innecesarias al entorno.

Se comprobará durante la ejecución de las obras de operación que no se procederá al desecho de residuos sólidos y peligrosos.

Programa de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica.

Los impactos negativos producidos a la atmósfera como emisión de ruido y partículas en suspensión (polvo), son de tipo temporal y no persisten después de la actividad diaria de trabajo, por lo que las medidas son de tipo temporal y rutinarias, como es el regado de las brechas de terracería por donde circulan los vehículos de carga, así como el mantenimiento de equipo y maquinaria en los talleres de la localidad para evitar hacer reparaciones en el sitio del proyecto.

Durante todo el periodo operativo, se comprobará que se llevan a cabo riegos periódicos en las zonas de transporte de materiales procedentes de las excavaciones del Banco de Materiales Pétreos al almacen para el, a fin de asegurar la mínima contaminación por partículas de polvo en suspensión en el aire.

La maquinaria utilizada deberá estar dotada de captadores de polvo y realizará el regado periódico de las pistas abiertas para la operación del proyecto, así como el recubrimiento mediante lonas de los camiones encargados del traslado del material.

Programa de Vigilancia de la Contaminación Acústica.

Se verificará que los niveles de ruido reales cumplen la Normativa Vigente. Para ello, se medirán sobre el terreno los niveles acústicos alcanzados para poder cuantificar esas molestias.

Programa de Vigilancia del Sistema Hidrológico.

Durante el periodo de operación se realizarán controles para: Comprobar que la explotación del Banco de Materiales se lleva a cabo con la mínima afección al cuerpo de los arroyos Seis, Siete y Caperon, evitando en lo posible que se realice sobre el cauce el cambio de aceite y filtro de la maquinaria y de vehículos, y el vertido de tierras o cualquier otro tipo de materiales sobre su cauce.

Comprobar que no se ha realizado ningún tipo de vertido en el cuerpo de los arroyos Seis, Siete y Caperon.

El cambio de aceite de la maquinaria se realizará en depósitos confinados para su posterior traslado a centros de tratamiento especializados.

Programa de Protección del Suelo.

Se comprobará que durante la operación del proyecto, que los movimientos de material en greña (grava y Arena) se ejecutan según lo establecido en el proyecto.

Programa de Protección de la Fauna.

Se comprobará que las acciones que comprenda la operación del proyecto no

sean potenciales trampas para pequeños animales.

Programa de seguimiento al manejo de residuos sólidos.

Se verificará que durante las actividades principalmente de operación se proceda a la recolección y transporte a sitios autorizados, de todos los residuos existentes en la zona de actuación. Se prestará especial atención a la retirada y transporte de restos, envases, plásticos, etc. y todo tipo de desechos procedentes de vehículos.

V.II.3.- Conclusiones.

El proyecto encuadra en la política establecida por el Gobierno Federal Mexicano, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, en el sentido de la promoción de un crecimiento económico vigoroso y sustentable. En este mismo tenor se desprende que para un desarrollo con sustentabilidad del país, se deben realizar actividades tendientes a mejorar la calidad de vida de la población con un respeto por el medio ambiente.

El proyecto **Extracción de Material Pétreo el Cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon** encuadra en el contexto de la política general de aprovechamiento con regulación, establecidas en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Al estructurarse la evaluación de los impactos, considerando que el proyecto es de carácter de aprovechamiento de un recurso natural, se consideró la mitigación de los impactos ambientales causados por la extracción y el acarreo, considerando afectar vegetación exclusivamente secundaria.

Los beneficios temporales como la creación de empleos y el utilizar los camiones de volteo de las agrupaciones del Municipio de Agua Prieta, provocarán una derrama económica importante en la región.

Al desarrollar la actividad del **proyecto Extracción de Material en el Cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon** con todos los requerimientos necesarios, se estará evitando la explotación clandestina ya que en la actualidad ocurre frecuentemente en el municipio, la comercialización de los materiales explotados indebidamente. Esto hace que el proyecto en cuestión se pueda realizar en las condiciones planteadas.

Haciendo una consideración de las características del proyecto, su magnitud y capacidad proyectadas, la influencia en el escenario es significativa, de tal forma que pudiera representar un impacto de tipo negativo en el entorno ecológico de la zona. Sin embargo, su desarrollo se puede considerar como un **impacto de tipo benéfico**, al tener la mejor alternativa de la distancia más corta para el acarreo de los materiales pétreos, que se utilizarán en la construcción, urbanizacion, etc reduciendo los costos en el acarreo y en la obtención del material.

Esto conlleva a la disminución del riesgo implícito por accidentes de carretera pues los vehículos de transporte no tienen que recorrer grandes distancias para la obtención de arena o grava, y por consiguiente se evita el almacenamiento de combustibles en el sitio, pues este energético es accesible en las estaciones de servicio cercanas al área del proyecto (Agua Prieta). También se reduce la cantidad de emisiones a la atmósfera, ruidos y número de vehículos en tránsito.

En el aprovechamiento de materiales del cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon, los efectos son mitigados de forma natural, pues la dinámica de la corriente rellena constantemente las áreas de extracción

De acuerdo a las particularidades del proyecto **Extracción de Material en el Cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon** contempladas en cada una de las etapas de su desarrollo, la superficie que ocupará el mismo, se estima que no afectará de manera sustantiva los componentes relevantes y/o críticos del sistema tales como: la Atmósfera, suelo, geología, flora, fauna, aspectos socioeconómicos, etc., los cuales ya han sido alterados con anterioridad.

Tomando en cuenta la naturaleza del proyecto Extracción de Material Pétreo en el Cauce de los arroyos Seis, Siete y Caperon y las diferentes actividades que se llevarán a cabo desde la Selección del Predio hasta la explotación del Banco de Materiales Pétreos, se identificaron 13 impactos que se jerarquizaron como benéficos significativos 8 y 5 no significativos con gran repercusión ecológico, social y económica.

Este proyecto también generará impactos adversos, de los cuales, serán 11 significativos y 24 no significativos, ocurriendo tanto en el predio como a distancia.

De estos impactos adversos 16 se podrán mitigar o prevenir mediante la implementación de medidas que se pueden aplicar durante las diferentes Etapas del Proyecto y que no implican serias modificaciones al mismo y los restantes son inherentes al desarrollo del Proyecto.

En general se identificaron **(48)** impactos

De los cuales (**11)** impactos corresponden a adversos significativos, **(24)** adversos no significativos, de estos, (**16)** se podrán minimizar con la implementación de medidas de prevención o mitigación; también se identifican **(8)** impactos benéficos Significativos y **(5)** benéficos no significativos.

Esto representa que **(45.71%)** de los impactos adversos identificados, cuentan con medidas de prevención o de mitigación, por lo que desde el punto de vista ambiental el proyecto de **"Extracción de Material Pétreo Del Cauce de los Arroyos Seis, Siete y Caperon"** en el Municipio de Agua Prieta, Sonora, es un **Proyecto viable ambientalmente** en el sitio seleccionado para ello.

En conclusión final solamente es conveniente señalar la importancia de acatar las medidas de Mitigación y Prevención Propuestas, así como garantizar la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental Propuesto; con estas medidas se garantiza la **VIABILIDAD** del proyecto de **"Extracción de Material Pétreo Del Cauce de los Arroyos Seis, Siete y Caperon"** en el Municipio de Agua Prieta, Sonora, promovido por **EL EJIDO AGUA PRIETA**, desde el Punto de Vista Ambiental y Socioeconómico.

VIII. IDENTIFICACION D ELOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1.- Formatos de presentación.

En el año 2000 se reforma el reglamento de impacto ambiental (REIA), en primer lugar para hacerlo compatible jurídica y administrativamente con el texto de la Ley vigente.

La guía que se utilizó para este trabajo es la **MIA PARTICULAR** que incluye gran parte de las resultantes que surgen de la relación ambiente-proyecto sea una guía de ayuda para los promovente interesados en racionalizar y resolver los problemas derivados de esa relación.

La presentación de este estudio pretende ser un documento indicativo que oriente al promovente en la integración de su manifestación de impacto ambiental para identificar la viabilidad ambiental de su proyecto, las medidas de mitigación, restauración y/o compensación que serán necesarias adoptar para alcanzar la autorización correspondiente de la autoridad competente.

VIII.1.1.- Fotografías

Se anexa achivo fotográfico

VIII.1.2.- Videos.

No Se realizo video

VIII.1.3.- Listas de flora y fauna.

Se integraron al estudio

VIII.2.- Otros anexos.

Planos y mapas

VIII.3.- Glosario de términos.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

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.

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.

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.

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

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.

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 o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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.

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.

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.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

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

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promoverte para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

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

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

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.

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

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

1. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. IX Censo General de Población y Vivienda, 2010.

2. INEGI y Gobierno del Estado. de Sonora. 1996. Anuario Estadístico de Estado de Sonora.

3. INEGI, Cuaderno Estadístico del Municipio de Agua Prieta.

4. S.H.P.T., Gobierno del Estado de Sonora. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021.

5. Enciclopedia de los Municipios de México. Gobierno del estado de Sonora. Centro Nacional de Desarrollo Municipal (1999)

6.- García Enriqueta. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática Koppen. Tercera Edición. México, D.F.

7.-Tipos de vegetación y su distribución en el Estado de Sonora. COTECOCA. Secretaría de Agricultura y Ganadería. 1976. México, D.F.

8. Silva, M.C. 1981. Unidades del Suelo. Editorial Continental. 2a. impresión. México,

9. Leopofd, L., F., Clarke, B., Hanshauw, J. Balsey. 1971. Un procedimiento para la evaluación del Impacto Ambiental. U.S. Geologlcal Survey, washington, D.C., U.S.A.

10. Manual del curso sobre Impacto Ambiental. 1981. Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Protección y Ordenamiento Ecológico, S.A.R.H. México, D.F. 860 RP.

11. INEGI, Mapas del estado de SONORA de: Precipitación Promedio Anual, Temperatura Media Annual, de Agricultura y Vegetación, de Climas y de Fisiografía.

13. GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).

14.- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, EnriquetaGarcía, México.

15. SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).