I. Unidad Administrativa que clasifica: Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de 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; 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.; 3)Credencial de Elector (OCR, domicilio, fotografía); 4) RFC de personas físicas; 5)CURP; y 6) Inversión Requerida. Consta de 07 versiones públicas cantidad reportada por el período del 2° trimestre del 01 de abril del 2023 al 30 de junio del 2023.

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 del titular Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales:

C. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN SONORA

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Sonora, previa designación, firma el C. Juan Manuel Vargas López, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

VI. Fecha número e hipervínculo al acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública: ACTA_12_2023_SIPOT_2T_2023_XXVII, en la sesión celebrada el 14 de julio del 2023.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el ACTA_12_2023_SIPOT_2T_2023_XXVII es el siguiente:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_12_2023_SIPOT_2T_2023_FXXVII.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROMOVENTE:

ISABEL VASQUEZ TAPÍA

RFC:

VATI4811026HS

PROYECTO:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RIO MAGDALENA, MUNICIPIO DE SANTA ANA, SONORA

SANTA ANA, SONORA

ABRIL 2022

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....3

I.1. Proyecto.....3

I.1.1. Nombre del proyecto.....3

I.1.2. Ubicación del proyecto.....3

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....5

I.1.4 Presentación de la documentación legal.....6

I.2. Promovente.....6

I.2.1. Nombre o razón social.....6

I.2.2. Registro Federal del Contribuyente del promovente.....6

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....6

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u por notificaciones.....6

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....6

I.3.1. Nombre o razón social.....6

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....6

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....6

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....6

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....7

II.1. Información general del proyecto.....7

II.1.1. Naturaleza del proyecto.....7

II.1.2. Selección del sitio.....8

II.1.3. Ubicación física del proyecto. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....10

II.1.4. Inversión Requerida.....10

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....16

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

Proyecto.

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Rio Magdalena, Municipio de Santa Ana, Sonora.

"Materiales Pétreos": materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Rio Magdalena, Municipio de Santa Ana, Sonora.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica dentro del Estado de Sonora, en el Municipio de Santa Ana

Imagen 1. Localización del proyecto en el Estado de Sonora

El Estado de Sonora cuenta con 72 municipios, siendo Santa Ana uno de ellos donde se ubica el proyecto.

El municipio está ubicado en el norte del Estado de Sonora, su cabecera es la población de Santa Ana y se localiza en el paralelo 30°33' de latitud norte y a los 111°07' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 548 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con Tubutama y Magdalena, al este con Cucurpe, al sur con Opodepe, al suroeste con Benjamín Hill, y al oeste con Trincheras.

Imagen 2. Localización del proyecto en el Municipio

La ruta para llegar al área del proyecto se inicia en la ciudad de Santa Ana, Sonora tomando la carretera a Caborca, Sonora. Pasando el puente del río se da vuelta a la izquierda por un camino de terracería hasta llegar al predio de interés, (Imagen 1) muestra la forma de arribar al predio del proyecto.

La superficie total del predio ocupa un área de 33.8381 ha, misma que constituye la superficie de interés para el presente proyecto.

Coordenadas Geográficas del Centroide del Predio:
30°32´15.99 N, 111°08´34.70 W

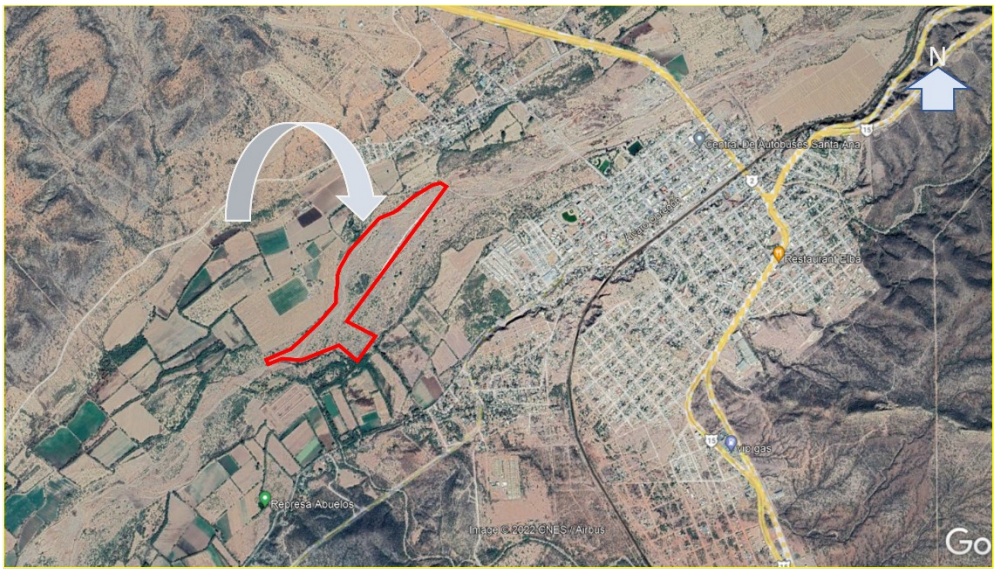
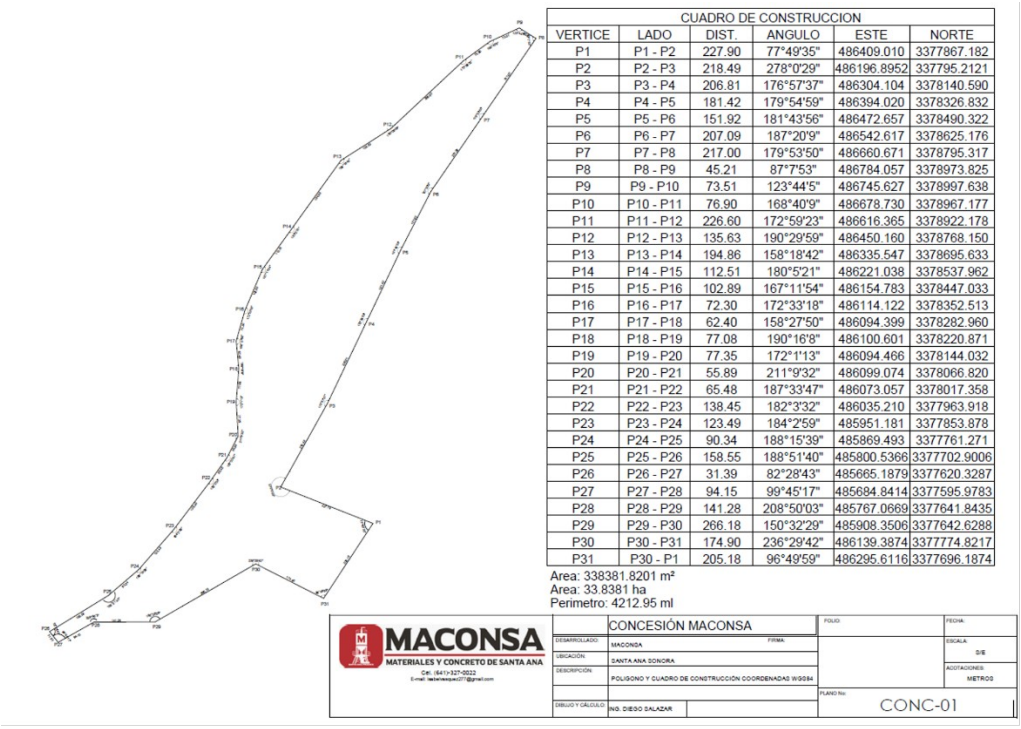


Imagen 3. Localización del proyecto en el Municipio georreferenciado a la Ciudad



CUADRO DE CONSTRUCCION

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	227.90	77°49'35"	486409.010	3377867.182
P2	P2 - P3	218.49	278°0'29"	486196.8952	337795.2121
P3	P3 - P4	206.81	176°57'37"	486304.104	3378140.590
P4	P4 - P5	181.42	179°54'59"	486394.020	3378326.832
P5	P5 - P6	151.92	181°43'56"	486472.657	3378490.322
P6	P6 - P7	207.09	187°20'9"	486542.617	3378625.176
P7	P7 - P8	217.00	179°53'50"	486660.671	3378795.317
P8	P8 - P9	45.21	87°7'53"	486784.057	3378973.825
P9	P9 - P10	73.51	123°44'5"	486745.627	3378997.638
P10	P10 - P11	76.90	168°40'9"	486678.730	3378967.177
P11	P11 - P12	226.60	172°59'23"	486616.365	3378922.178
P12	P12 - P13	135.63	190°29'59"	486450.160	3378768.150
P13	P13 - P14	194.86	158°18'42"	486335.547	3378695.633
P14	P14 - P15	112.51	180°5'21"	486221.038	3378537.962
P15	P15 - P16	102.89	167°11'54"	486154.783	3378447.033
P16	P16 - P17	72.30	172°33'18"	486114.122	3378352.513
P17	P17 - P18	62.40	158°27'50"	486094.399	3378282.960
P18	P18 - P19	77.08	190°16'8"	486100.601	3378220.871
P19	P19 - P20	77.35	172°1'13"	486094.466	3378144.032
P20	P20 - P21	55.89	211°9'32"	486099.074	3378066.820
P21	P21 - P22	65.48	187°33'47"	486073.057	3378017.358
P22	P22 - P23	138.45	182°3'32"	486035.210	3377963.918
P23	P23 - P24	123.49	184°2'59"	485951.181	3377853.878
P24	P24 - P25	90.34	188°15'39"	485869.493	3377761.271
P25	P25 - P26	158.55	188°51'40"	485800.5366	3377702.9006
P26	P26 - P27	31.39	82°28'43"	485665.1879	3377620.3287
P27	P27 - P28	94.15	99°45'17"	485684.8414	3377595.9783
P28	P28 - P29	141.28	208°50'03"	485767.0669	3377641.8435
P29	P29 - P30	266.18	150°32'29"	485908.3506	3377642.6288
P30	P30 - P31	174.90	236°29'42"	486139.3874	3377774.8217
P31	P30 - P1	205.18	96°49'59"	486295.6116	3377696.1874

Area: 338381.8201 m²
Area: 33.8381 ha
Perimetro: 4212.95 ml

MACONSA
MATERIALES Y CONCRETO DE SANTA ANA

CONCESIÓN MACONSA

DESARROLLADO: MACONSA — FIRMA:
UBICACIÓN: SANTA ANA SONORA
DESCRIPCIÓN: POLIGONO Y CUADRO DE CONSTRUCCIÓN COORDENADAS WGS84
DIBUJO Y CALCULO: ING. DIEGO SALAZAR
FOLIO — FECHA — ESCALA: S/E — ACOTACIONES: METROS
PLANO No: CONC-01

Imagen 4. Localización del proyecto y sus coordenadas correspondientes

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

5 años a partir de haber obtenido la autorización.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

No se cuenta con titulo de propiedad del predio, ya que es del orden federal y se obtiene su concesión por medio de la CONAGUA.

Promovente

I.2.1. Nombre o razón social.

I.2.2. Registro Federal del 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 por notificaciones.

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Información general del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña sobre el cauce del río Magdalena, Municipio de Santa Ana, Sonora, dentro de una superficie de 338,381 metros cuadrados para su aprovechamiento en la industria de la construcción. Estos depósitos son producto de las escorrentías naturales, que son arrastrados y depositados a lo largo y ancho del río

haciéndose más frecuentes en algunos puntos (bancos), que la geoforma del cauce establece.

Son producto de las abundantes precipitaciones pluviales que se han presentado en años anteriores, lo cual ha ocasionado que el cauce del río se azolve y presente posibles desviaciones de su cauce natural provocando inundaciones en terrenos aledaños.

El presente proyecto en sí pretende la extracción de estas gravas y arenas sin afectar superficies que pudieran poner en riesgo los ecosistemas presentes en el área, ni la obstrucción de corrientes de agua sobre el cauce.

No se considera que este proyecto genere cambios en el uso del suelo y en el ambiente, sin embargo, se requiere autorización previa de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en materia de impacto ambiental como se estipula en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo 28 fracción II y III, ya que así lo ha solicitado la Comisión Nacional del Agua, como condicionante para otorgar la autorización para la extracción de estos materiales pétreos.

Este proyecto se refiere a actividades de **EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA** (arenas, gravas y otros).

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

Este proyecto corresponde a una nueva actividad, donde se pretende aprovechar el material pétreo predispuesto en el río Magdalena, Municipio se Santa Ana, Sonora y con ello generar recursos económicos para el bienestar de quienes laboren en esta actividad y en beneficio de la construcción.

Los impactos al ambiente serán mínimos y mitigables, ya que no se realizarán obras en el sitio, ni otra actividad que no sea la de extracción de material pétreo. Al provechar estos materiales, también se logra una mejor capacidad de conducción en el cauce del río y con ello evitar posibles inundaciones en las zonas contiguas al río como son campos agrícolas y ganaderos, entre otras actividades.

La extracción de materiales sobre los ríos en Sonora es una actividad que fortalece la economía local y regional, pues son elementos complementarios para la construcción. 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, debido a esta actividad depende el buen desarrollo de las obras de

infraestructura que impulsan el crecimiento de una localidad, un estado y un país.

Debido a los volúmenes de material que se requieren en las diferentes actividades constructivas, la extracción se realizará por medios mecanizados, esto es utilizando maquinaria de diferente capacidad de carga con los servicios prestados de un tercero, cuidando el medio ambiente y cumpliendo con la resolución que se obtenga en materia de impacto ambiental de parte de esa autoridad ambiental y de la CONAGUA.

II.1.2. Selección del sitio.

Como consecuencia del crecimiento en infraestructura de la ciudad de Santa Ana, Sonora y las comunidades vecinas al proyecto, ha provocado un incremento en la demanda para materiales de construcción.

Con base a lo anterior se plantea la presente propuesta de **Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio Magdalena, Municipio de Santa Ana, Sonora**, ya que cumple con los siguientes criterios:

- **Ambientales**

  El desarrollo de esta actividad es considerando que el caudal del río es intermitente, que la extracción de material pétreo será únicamente con retroexcavadora y que además no pone en riesgo la salud de la población y de los recursos naturales, puesto que no se llevarán a cabo obras de construcción en el sitio, ni almacenamiento de ningún tipo de residuos, ni mantenimiento de la maquinaria. La generación de emisiones producto de la combustión interna de la maquinaria será mínima, debido al mantenimiento óptimo que se les dé. El ruido que se genere por la maquinaria y vehículos de carga no será constante ni a diario y no sobrepasará los LMP establecidos en la NOM-081-SEMARNAT. La fauna que llegue a presentarse en el sitio se ahuyentará o será trasladada a otra área lejos de la actividad. No se derribarán árboles y la vegetación que crece cuando no hay presencia de agua será removida del suelo y colocada en la rivera del rio, además de las demás acciones de mitigación que se tengan que realizar como más adelante se describen.
- Técnico

  Debido a la naturaleza de la actividad, que no es un proceso complejo donde se involucre técnicas especializadas, como maquinaria y equipo robustecido, etc. es viable. Realizar el trabajo de extracción de material

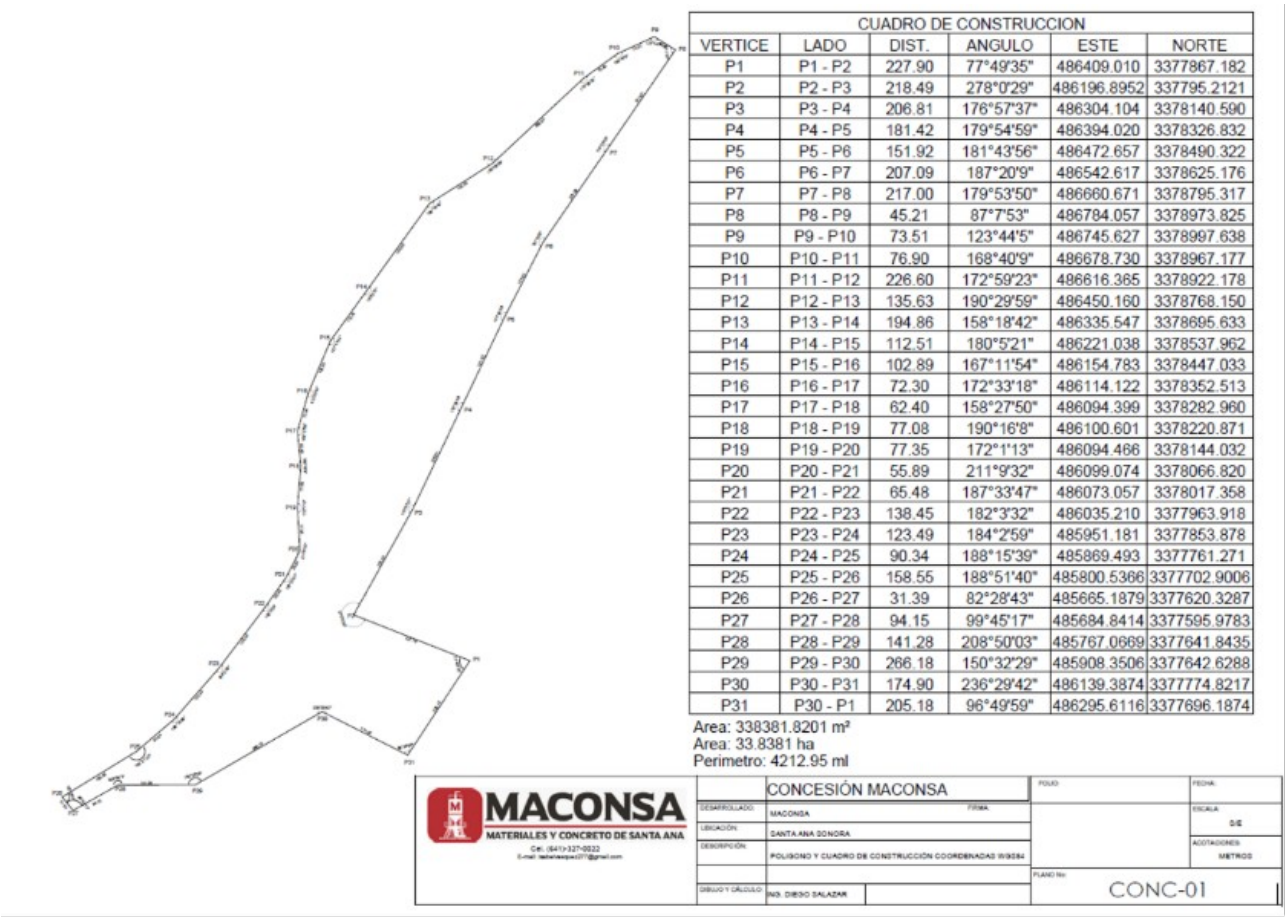
con retroexcavadora, son de las técnicas más comunes en este tipo de actividades. Por otra parte, el aprovechar que existen empresas que requieren de material pétreo cerca del sitio, favorece su viabilidad técnica.

- Socioeconómicos

La rama de construcción es sin duda un pilar muy importante en el desarrollo socioeconómico de un país y en nuestro estado no es la excepción, razón por la cual esta actividad al ser parte de la cadena productiva de infraestructura para la vivienda, carreteras, edificios, etc. se hace viable llevarlo a cabo en este lugar, ya que en esta región se ha incrementado la demanda por estos materiales que son fundamentales para la construcción y con ello permitiendo la generación de empleo y un mejor bienestar social en la comunidad.

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

Localización del predio: El área se encuentra localizada en el cauce del río Magdalena, Municipio de Santa Ana, Sonora. Con una superficie de 338,381 metros cuadrados en las siguientes coordenadas:



CUADRO DE CONSTRUCCION

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	227.90	77°49'35"	486409.010	3377867.182
P2	P2 - P3	218.49	278°0'29"	486196.8952	337795.2121
P3	P3 - P4	206.81	176°57'37"	486304.104	3378140.590
P4	P4 - P5	181.42	179°54'59"	486394.020	3378326.832
P5	P5 - P6	151.92	181°43'56"	486472.657	3378490.322
P6	P6 - P7	207.09	187°20'9"	486542.617	3378625.176
P7	P7 - P8	217.00	179°53'50"	486660.671	3378795.317
P8	P8 - P9	45.21	87°7'53"	486784.057	3378973.825
P9	P9 - P10	73.51	123°44'5"	486745.627	3378997.638
P10	P10 - P11	76.90	168°40'9"	486678.730	3378967.177
P11	P11 - P12	226.60	172°59'23"	486616.365	3378922.178
P12	P12 - P13	135.63	190°29'59"	486450.160	3378768.150
P13	P13 - P14	194.86	158°18'42"	486335.547	3378695.633
P14	P14 - P15	112.51	180°5'21"	486221.038	3378537.962
P15	P15 - P16	102.89	167°11'54"	486154.783	3378447.033
P16	P16 - P17	72.30	172°33'18"	486114.122	3378352.513
P17	P17 - P18	62.40	158°27'50"	486094.399	3378282.960
P18	P18 - P19	77.08	190°16'8"	486100.601	3378220.871
P19	P19 - P20	77.35	172°1'13"	486094.466	3378144.032
P20	P20 - P21	55.89	211°9'32"	486099.074	3378066.820
P21	P21 - P22	65.48	187°33'47"	486073.057	3378017.358
P22	P22 - P23	138.45	182°3'32"	486035.210	3377963.918
P23	P23 - P24	123.49	184°2'59"	485951.181	3377853.878
P24	P24 - P25	90.34	188°15'39"	485869.493	3377761.271
P25	P25 - P26	158.55	188°51'40"	485800.5366	3377702.9006
P26	P26 - P27	31.39	82°28'43"	485665.1879	3377620.3287
P27	P27 - P28	94.15	99°45'17"	485684.8414	3377595.9783
P28	P28 - P29	141.28	208°50'03"	485767.0669	3377641.8435
P29	P29 - P30	266.18	150°32'29"	485908.3506	3377642.6288
P30	P30 - P31	174.90	236°29'42"	486139.3874	3377774.8217
P31	P30 - P1	205.18	96°49'59"	486295.6116	3377696.1874

Area: 338381.8201 m²
Area: 33.8381 ha
Perimetro: 4212.95 ml

MACONSA
MATERIALES Y CONCRETO DE SANTA ANA

CONCESIÓN MACONSA
DESARROLLADO: MACONSA
UBICACIÓN: SANTA ANA SONORA
DESCRIPCIÓN: POLIGONO Y CUADRO DE CONSTRUCCIÓN COORDENADAS WGS84
DIBUJO Y CÁLCULO: ING. DIEGO SALAZAR
FOLIO:
FECHA:
ESCALA: S/E
ACOTACIONES: METROS
PLANO No: CONC-01

Imagen 4. Localización del proyecto y sus coordenadas correspondientes

En el polígono del predio no se incluyen otras áreas ya que no habrá ningún tipo de construcción o actividad que no sea la de extracción de material. Conforme se vaya extrayendo el material pétreo, se ira retirando del sitio.

Para mayor detalle de ubicación y del polígono se podrá acceder al **Anexo 3, 4**

II.1.4. Inversión Requerida

II.1.5. Dimensiones del proyecto

Superficie total del Polígono: 338,331 metros cuadrados, de los cuales 199,066.84 m^2 serán los que se aprovecharán en esta etapa del proyecto, como se podrá observar en la figura No. 8 que más adelante se detalla. Como se ha venido mencionado, no habrá ninguna otra área que se ocupe para obras u actividades que no sea la de extracción de material pétreo.

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

No se lleva a cabo actividad alguna en el sitio y se localiza en zona federal (Lecho del Río), sin uso evidente, donde se requiere extraer como se ha señalado anteriormente material pétreo en greña. El polígono del proyecto solicitado comprende una superficie de 338,381 m^2, ubicado en el cauce del río Magdalena, municipalidad de Santa Ana, Sonora localizado a **400 m. AL SUR DEL POBLADO "SANTA ANA VIEJO",** municipio de Santa Ana, Sonora, y a **550 m. al SURESTE de la ciudad de SANTA ANA, SONORA.**

No existen actividades para abastecimiento público, de recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, transporte de desechos, generación de energía eléctrica o control de

inundaciones, únicamente cuando corre agua en temporada de lluvias, sin embargo, se detectó en una parte del cauce hay descargas de aguas residuales provenientes del municipio de Santa Ana. Ver figura 20.

No existe un tipo de vegetación representado en el predio de interés ya que, debido a la actividad dinámica y cambiante del cauce del río, no existe una capa de suelo bien constituida por lo que nunca llegan a formarse masas de vegetación perenne que definan un tipo de vegetación permanente en el lugar; solo existen en el lugar especies de ciclo de vida corto (plantas efímeras) que se presentan cuando aumenta el cauce del río por efecto de la temporada de lluvias y especies de ambientes acuáticos y especies riparias o rivereñas que las actividades del proyecto no impactarían por estar fuera de las áreas de interés del mismo proyecto.

Como se comentó anteriormente, para obtener la concesión para la extracción de material pétreo por parte de la CONAGUA, se requiere que la SEMARNAT resuelva favorablemente la manifestación de impacto ambiental del presente proyecto.

Colinda al Este y Oeste con el cauce del propio río. Al Norte con predios del Campo Agrícola **La Cuateña** donde utilizan pozos para riego agrícola y la comunidad de Santa Ana Viejo. Al Sur con parcelas sin aparente actividad agrícola, así como con la Concesión para extracción de material pétreo otorgada por la CONAGA al Sr. Ubaldo Ruíz Rodríguez.

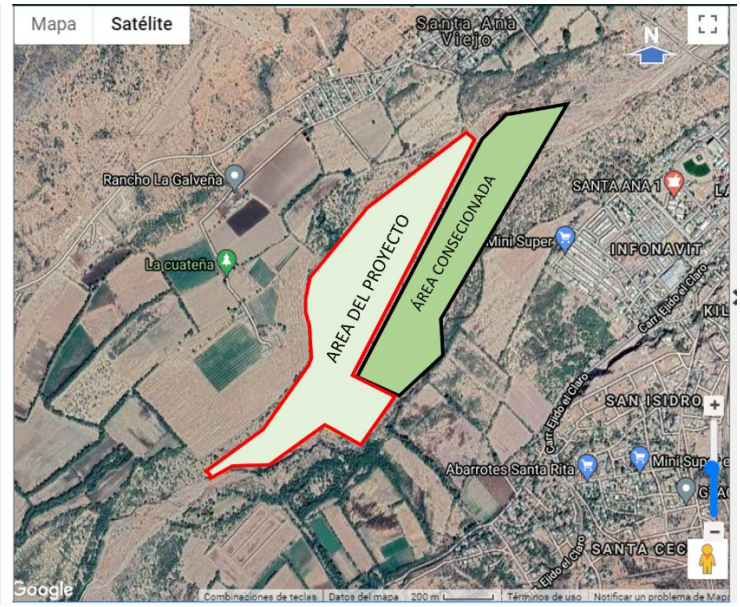


Imagen 5. Localización del proyecto y sus principales colindancias

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Como se podrá observar en el plano del Google Earth de la figura 1, no existe urbanización en el área. Para el presente proyecto, no se requieren servicios en materia de energía eléctrica, agua potable, drenaje, ya que no se realizará ningún tipo de construcción en el proyecto. Únicamente funcionara como banco de material.

Para acceder al sitio se aprovechará un camino existente de terracería por la orilla del río de 2 km. de distancia, que parte de carretera Santa Ana-Mexicali, hasta el sitio del proyecto. Ver la siguiente Imagen:

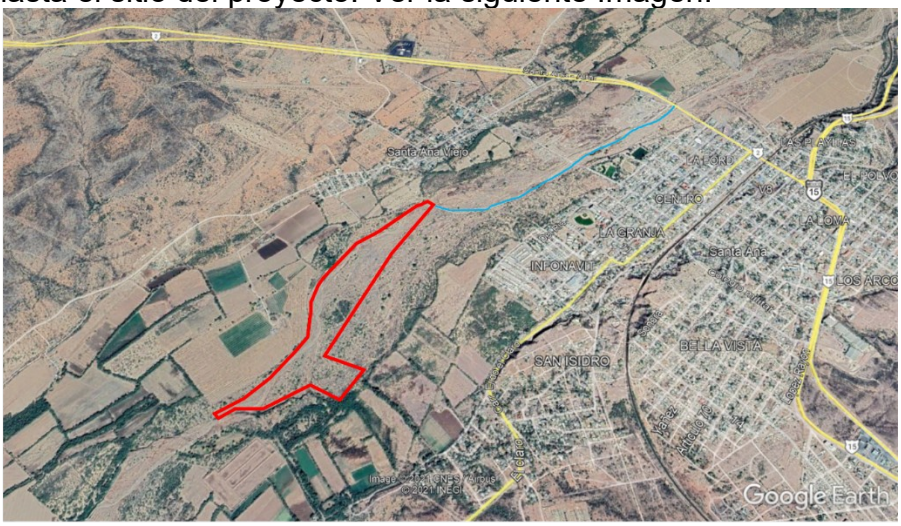


Imagen 6. Localización del camino de terracería que lleva al sitio (color azul)

Imagen 7. Inicio del camino de terracería al sitio del proyecto

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña (arenas, grava y otros) sobre el río Magdalena, en el municipio de Santa Ana, Sonora en un tiempo de 5 años. La extracción no requiere de ninguna obra o infraestructura. Esto se podrá llevar a cabo conforme a la autorización y procedimientos técnicos que emita la Conagua y Semarnat para el mejoramiento y la capacidad hidráulica del rio Magdalena, con el beneficio de la extracción de material pétreo en greña.

La maquinaria que se utilizará para la extracción de material es con traxcavo en el lecho del río a cielo abierto, con profundidades no mayores a 1.5 m. Esta maquinaria no permanecerá en el sitio y será rentada a un tercero. Las unidades de transporte que ingresen por material serán de las propias compañías que vayan a adquirir el material.

No se llevarán a cabo actividades de cribado, ni de mantenimiento de maquinaria o de unidades de transporte que ingresen al banco de material.

II.2.1. Programa General de Trabajo

El programa general de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevara a cabo cada una de estas; con lo cual se pretende optimizar recursos mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades, previendo de esa manera necesidades de materiales equipos y recursos.

Las actividades por realizar serán la extracción de material pétreo, conforme el plan de trabajo que se llevara en diferentes áreas del proyecto, en un período de 5 años conforme a lo establecido en la imagen 8.

DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 5	AÑO 5
Preparación del sitio	x	x	x	x	x
Operación del Banco de material	x	x	x	x	x
Cierre del proyecto					x

Debido a que no se contará con ningún tipo de construcción en el sitio, se presenta el anterior diagrama donde incluye:

La preparación del sitio
No se desarrollarán actividades de desmonte, desvío de cauces, dragados, nivelaciones o compactación del suelo. Solamente se retirará el material

vegetal (plantas efímeras) que a veces crece sobre cauce. Esta actividad se realizará previo a las excavaciones para aprovechar el material pétreo, y se colocará en la rivera del mismo río para su aprovechamiento. En caso de que en el área de trabajo se encuentre algún tipo de fauna, se ahuyentará para que migre a otra parte de la zona.

La operación y mantenimiento del banco de material, únicamente se llevarán actividades esenciales como la extracción del material con retroexcavadora, la cual suministrará a los camiones de volteo que requieran su traslado. Esta maquinaria solo se ocupará cuando se requiera hacer una extracción y no permanecerá en el sitio por cuestiones de seguridad. Su mantenimiento se realizará fuera del proyecto para evitar la presencia de residuos peligrosos en el sitio.

Abandono del Sitio. Debido a las correntías que se tienen en el rio Magdalena, no es común en este tipo de proyectos elaborar un procedimiento de abandono del sitio, ya que, al retirar el material pétreo del río, estás áreas se vuelven a rellenar por sí mismo, volviendo así a su estado natural. En caso de requerir movimiento de suelo en el proyecto previo al cierre, este se llevará a cabo mediante traxcavo para nivelar las superficies, al menos que esa autoridad emita una medida al respecto.

Conceptos y especificaciones de las superficies del polígono para su aprovechamiento.

CONCEPTO	ESPECIFICACIONES
Longitud del tramo	De 0 - 1,750 m.
Superficie total del polígono del proyecto	338,381 m^2
Superficie por explotar en 5 años	199,066.84 m^2
Volumen total de material de corte	Año 1 (1,490) m^3 Año 2 (1,340) m^3 Año 3 (1,390) m^3 Año 4 (1,430 + 1,450) m^3 Año 5 (1,400) m^3 **TOTAL 8,500 m^3**

En la figura siguiente se muestran las áreas que se aprovecharan dentro del predio de la superficie de 338,381 m^2, así como la cantidad mensual de extracción por año.

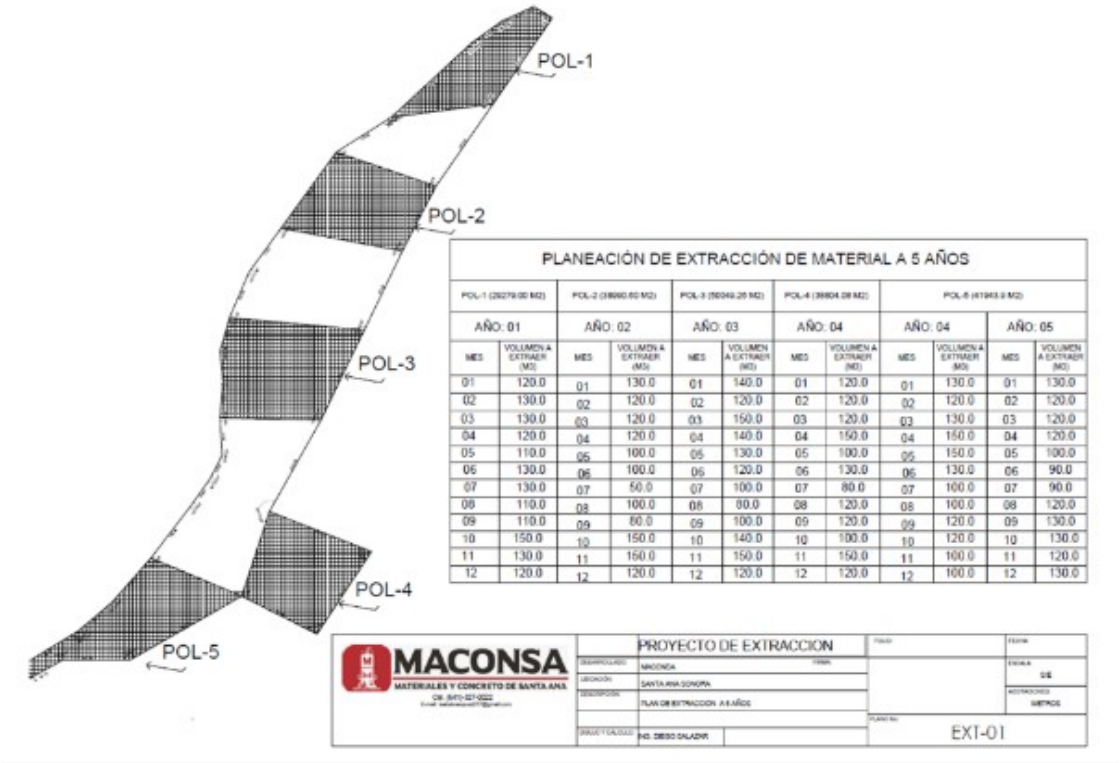


Imagen 8. Planeación de extracción de material pétreo durante 5 años.

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

En el proyecto no se generarán residuos peligrosos ni de manejo especial, y los residuos sólidos urbanos que se generen por personal que operará el traxcavo y camiones de volteo, se depositarán terminando la jornada del día en un bote para la basura y se dispondrán en el relleno sanitario del municipio.

Las posibles emisiones de polvo que se generen por la extracción de material y el agregado de los mismos al camión de volteo serán mínimos, ya que por lo general el material es húmedo y eso evita la generación de polvo. Además, las maniobras son en períodos cortos y eso también reduce la contaminación por polvo en el sitio, considerando además que esta actividad está retirada de asentamientos donde podrían trasladarse las partículas de polvo a través del viento y sus concentraciones en el área no revisarían los VMP de la normatividad vigente NOM-025-SSA1-2014.

En relación con el ruido que pudiera generarse en el sitio por el uso del traxcavo durante la extracción de material, no sobrepasarán los NMP que

establece la NOM-081-SEMARNAT. Las operaciones se realizarán durante el día y en ciertas ocasiones y en períodos cortos (2-3 horas al día), ya que por lo general este tipo de trabajos no son de tiempos prolongados.

II.2.10 Otras fuentes de daños

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, no se presentarán otras fuentes de daños al ambiente como contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa.

En relación con un posible accidente por un pequeño derrame de diésel por fallas mecánicas del traxcavo o camiones de volteo y este impregnara el suelo, de inmediato se recolectaría y se dispondría como residuo peligro en una empresa autorizada para su disposición conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

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

El polígono del proyecto se localiza en zona federal del lecho del río, de donde se pretende extraer material pétreo en greña en una superficie de 338,381 m^2. El banco de extracción estará ubicado en el cauce del Río Magdalena, a 400 metros del centro de la comunidad de Santa Ana Viejo, municipio de Santa Ana, Sonora (Ver Imagen 5), y se pretende explotar por un plazo de 5 años, de acuerdo con la concesión que se solicita a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y en base al programa de trabajo ya mencionado anteriormente.

El otorgamiento de 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 otorgada por SEMARNAT.

El proyecto se encuentra ubicada en la UAB 8 (Unidad Biofísica Ambiental) de acuerdo con el POEGT (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio) se encuentra identificado como “Sierra y Llanuras Sonorenses Occidentales” en la región ecológica 15.33, localizada en el Oste de Sonora.

Cuenta con una superficie de 32,565.92 km^2, de una Población Total de 141,111 hab y Población Indígena Sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la vegetación. Media degradación por

desertificación. La modificación antropogénica es baja, con poca urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

El escenario para el año 2033 es crítico. Su Política Ambiental es de aprovechamiento sustentable y restauración, y cuenta con un nivel de atención prioritaria baja.

Los rectores del desarrollo son la Preservación de Flora y Fauna, como Coadyuvantes del desarrollo la Minería, como asociados del Desarrollo la industria, entre otros sectores de interés se encuentra la Ganadería.

Las estrategias aplicadas dirigidas a la preservación de dicha unidad son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44.
El proyecto no se encuentra vinculado con la AICA (área de importancia para la conservación de las aves).

Como estrategias en la UAB 8 se tienen las siguientes:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.
	2. Recuperación de especies en riesgo.
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12. Protección de los ecosistemas.**
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no 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).
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y

desarrollo regional).

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

C) Agua y Saneamiento	**28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.** **29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.**
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

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

A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**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.

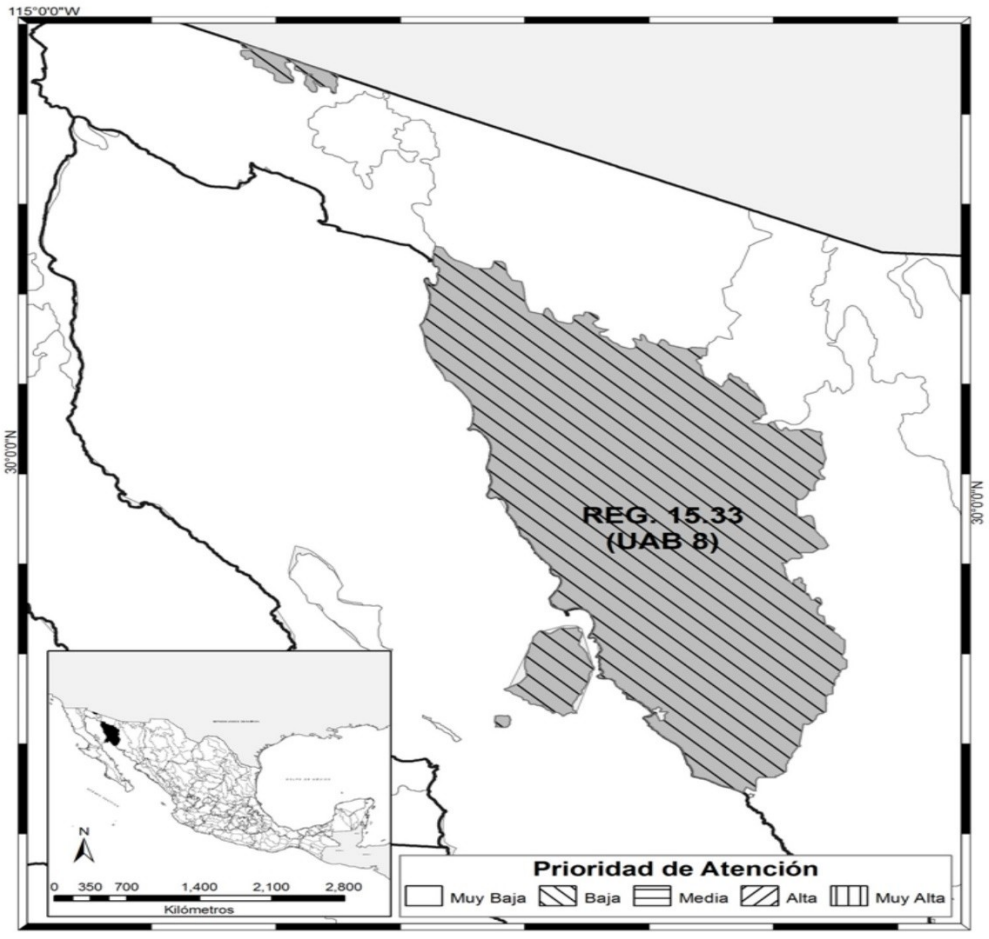
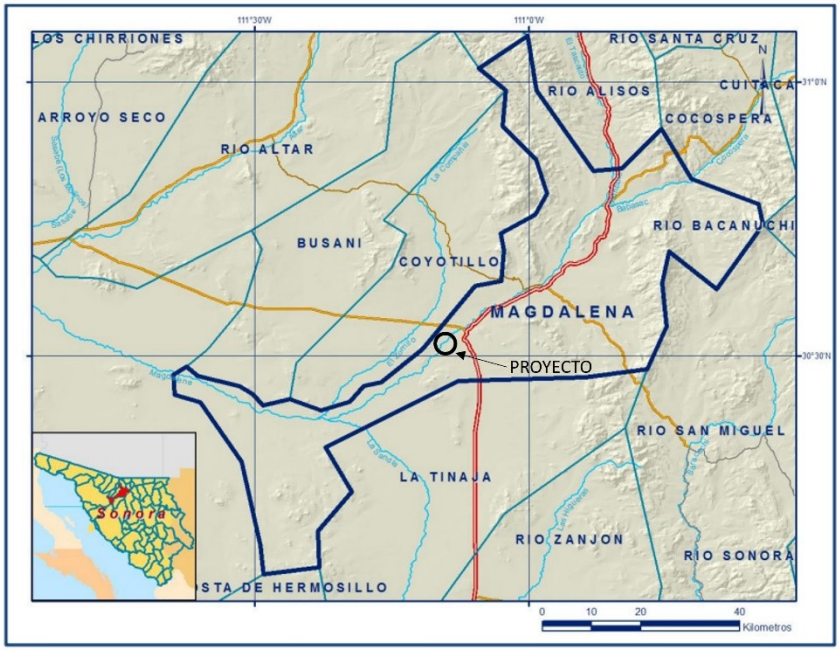


Imagen 9. Ubicación de la UAB 8, Región 15.33

La microcuenca “Santa Ana” se encuentra vinculado con el proyecto, de la misma manera se puede identificar la subcuenca “Río Magdalena” – “Río Bajo Altar” Respecto al acuífero identificado es el “Magdalena” que se encuentra como sin disponibilidad, lo podemos encontrar con la clave de acuífero 2612 y cuenta con una superficie de 255286.863583 Ha.



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL ACUIFERO “MAGDALENA 2612”

Según la ubicación de proyecto **Extracción de materiales pétreos en el cauce del Rio Magdalena, Municipio de Santa Ana, Sonora**, se encuentra ubicada en la UGA 500-0/01 (Unidad de Gestión Ambiental) de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora. Se encuentra identificada como “Llanura Aluvial” y a continuación se describen características de la Unidad de Gestión Ambiental:

Una Llanura es un “área sin elevaciones o depresiones prominentes” (INEGI 2000). Existen muchas variaciones de la llanura, pero la llanura aluvial es la más extensa de todas las UGAs y que se conformó con “material fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua” (INEGI 2000). La superficie es 4’872,068 ha y se encuentra totalmente en la Provincia II Llanuras Sonorenses, en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses y parece una matriz en la subprovincia ya que son rellenos. Los terrenos tienen pendientes moderadas, generalmente con suelos profundos o medianos, en altitud menor de 600 msnm y los climas son secos y calientes.

Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos. En esta UGA se tienen varias propuestas para la protección de este tipo de ecosistemas sobre todo en la zona cercana a Puerto Libertad.

Esta UGAs tiene varias áreas con aptitud minera alta, pero también tiene otras opciones. Aquí se encuentra el área con Algacultura en un área cercana a Puerto Libertad. Otra opción para esta UGA es la cacería. Las especies cinegéticas más importantes son venado bura, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes. La actividad forestal no maderable también es importante, sobre todo la que depende de los mezquitales, que son abundantes. El turismo alternativo cultural es otra opción debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos) y Cumka'ac (Seris).

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

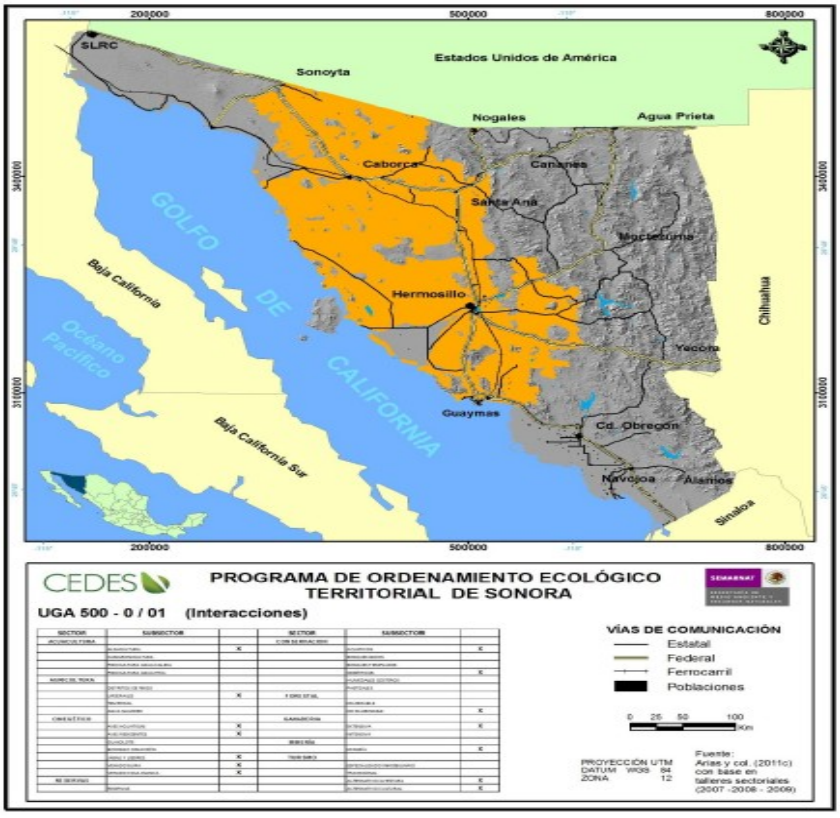


Ilustración 1 – Localización de la UGA 500-0/01 Llanura aluvial.

A continuación, se describen las Normas Oficiales Mexicanas, artículos de leyes y reglamentos que apliquen por la actividad que se realizara por la extracción de material pétreo, se consideran las siguiente:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Articulo 28.- "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria".	El objetivo principal de la promovente **ISABEL VAZQUEZ TAPÍA,** es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Río Magdalena, dicho proceso de extracción de material en greña se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho.	El promovente cumplirá con lo establecido por este artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollo del proyecto.
Fracción X.- *"Obras y actividades en humedades, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales."*	El proyecto se ubicará en el lecho del Río Magdalena, situación que establece la Fracción X.	El proyecto contempla medidas de mitigación, minimización para que 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 medio 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**

Articulo 5.- "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria". 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."	El objetivo principal de la promovente **ISABEL VAZQUEZ TAPÍA,** es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Río Magdalena, dicho proceso de extracción de material en greña se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho.	Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS 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 de riesgo.*
Norma Oficial Mexicana, NOM-076-SEMARNAT-2012,	*Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto*

	vehicular mayor de 3,857 Kilogramos nuevos en planta.
Norma Oficial Mexicana, NOM-044-SEMARNAT-2017	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.*
Norma Oficial Mexicana, NOM-045-SEMARNAT-2017	*Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.*
Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición*
Norma Oficial Mexicana, NOM-052-SEMARNAT-2005	*Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.*
Norma Oficial Mexicana, NOM-024-SSA1-2014	*Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire, partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la*

	concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.
Norma Oficial Mexicana, NOM-025-SSA1-2020	*Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas PM10 y PM2.5. Valores normados para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.*
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.*

LEY DE AGUAS NACIONALES		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Articulo 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.*	El objetivo principal de la promovente **ISABEL VAZQUEZ TAPÍA,** es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Río Magdalena, dicho proceso de extracción de material en greña se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho, se requiere títulos de concesión emitidos por CONAGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT.	Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado de la Ley de Aguas Nacionales.

- Disposiciones contenidas en Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas que aplique para la realización del proyecto.

De acuerdo con el SINAP y SANPES para el Estado de Sonora, el área del proyecto no queda comprendida dentro de ninguna zona decretada o propuesta como área natural

con algún grado de protección especial. No se contrapone a los preceptos del citado decreto.

Entre las principales áreas protegidas en el Estado, se pueden señalar las siguientes:

- Reserva Forestal Nacional: sierra de los Ajos, Buenos Aires, La Púrica.
- Zona de Reserva Natural y Refugio de la Fauna Silvestre: Isla del Tiburón.
- Reserva de Caza: Cajón del Diablo.
- Reserva Forestal Nacional y Refugio de la Fauna Silvestre: Bavispe.
- Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna Silvestre: Islas de Golfo de California,
- Reserva de la Biosfera: El Pinacate y Gran Desierto de altar, Alto golfo de California y Delta del Río Colorado.
- Área de Protección de Flora y Fauna “Sierra de Álamos”.
- Área Natural Protegida “Sistema de Presas Abelardo L. Rodríguez Luján-El Molinito”.

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.

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

El proyecto promueve la explotación de un banco de material pétreo en greña, ubicado en el cauce del río Magdalena, a **400 m. AL SUR DE LA LOCALIDAD DE SANTA ANA VIEJO,** MUNICIPIO DE SANTA ANA, SONORA.

El área del proyecto consiste en área de cauce de río, que como podemos observar en el anexo fotográfico, tiene condiciones naturales para ser utilizado en la actividad planteada, dada su escasa vegetación en la mayoría de su superficie, con acumulación físicamente visible de material pétreo, con dominancia aparente de grava y arena. Incide con otros proyectos autorizados por la CONAGUA que están contiguo al proyecto.

Como se comentó anteriormente, se encuentra dentro de la UAB 8 (Unidad Biofísica Ambiental) de acuerdo con el POEGT (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio), identificado como “Sierra y Llanuras Sonorenses Occidentales” en la región ecológica 15.33, localizada en el Oeste de Sonora.

Cuenta con una superficie de 32,565.92 km^2, de una Población Total de 141,111 hab y Población Indígena sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja, con poca urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia

económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Tomando en cuenta la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico General del Territorio señaladas anteriormente, la delimitación del área de estudio con relación a los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá una interacción baja, como podemos observar en el estado actual del medio ambiente del 2008.

El proyecto ubicado dentro de la unidad de gestión UAB 8, se delimita con las UAB 6, 102, 103 y 104, conforme a la imagen siguiente:

REGIONES AMBIENTALES BIOFÍSICAS DE MÉXICO (LÓPEZ-BLANCO, 2007, 2008)

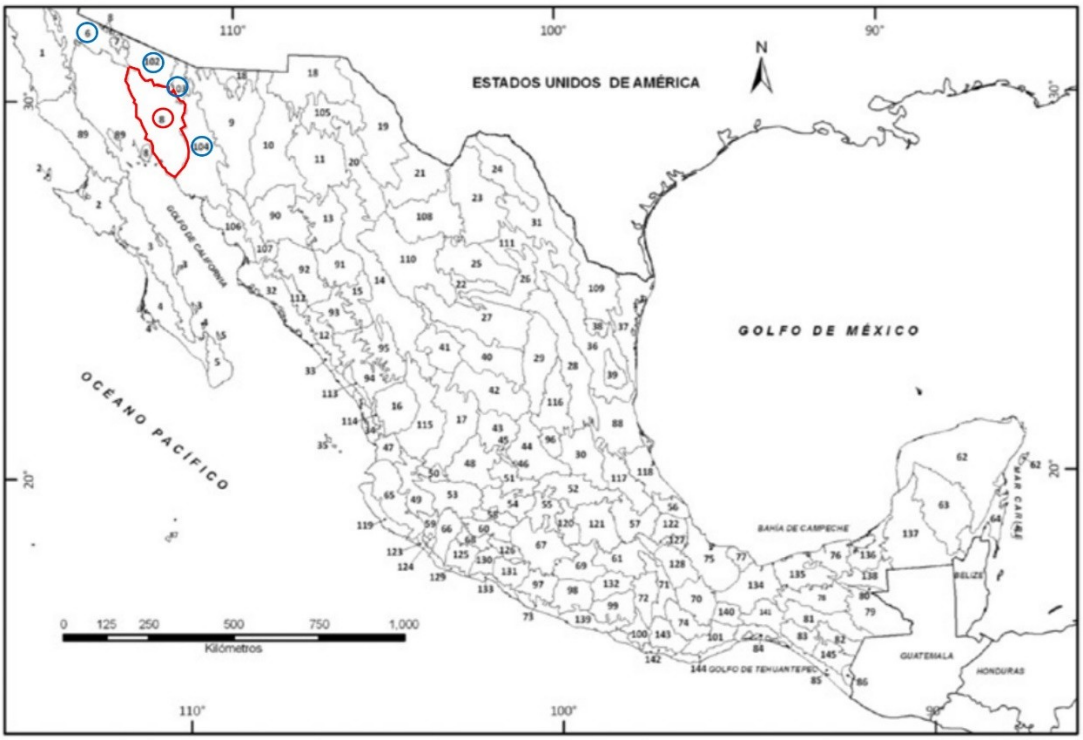


Imagen 10. Ubicación y delimitación de la UAB 8, Región 15.33

a) Dimensiones del proyecto (distribución de obras y actividades, sean principales, asociadas o provisionales, sitios para la disposición de desechos.

La superficie total del Polígono es de 338,331 metros cuadrados, de los cuales 199,066.84 m^2 serán los que se aprovecharán en esta etapa del proyecto, como

se puede observar en la figura No. 8 señalada anteriormente. Como se ha venido mencionado, no habrá ninguna otra área que se ocupe para obras u actividades que no sea la de extracción de material pétreo. No se permitirá la disposición de ningún tipo de residuos en el sitio, y lo que se llegará a generar como sólidos urbanos, los mismos operadores del traxcavo y camiones de volteo que lo generen los colocarán en un recipiente para la basura y terminando del día lo dispondrán en el relleno sanitario municipal.

b) Factores sociales (poblados cercanos)

Su cabecera municipal es la población de Santa Ana y se ubica a 550 m. hacia el sureste del proyecto, con una población de 16,248 hab. Colinda al norte con los municipios de Tubutama y Magdalena; al sur, con Benjamín Hill y Opodepe; al este, con Cucurpe, y al oeste, con Trincheras. Su extensión territorial es de 1620.65 km², que representa 3.5% de la superficie total del estado. Es conocida también como "la llave del desierto" por el cruce carretero en forma de *y* que la caracteriza.

La comunidad de Santa Ana Viejo se localiza a 400 m. al norte del proyecto y tiene una población de 860 habitantes quienes viven principalmente de la ganadería y agricultura.

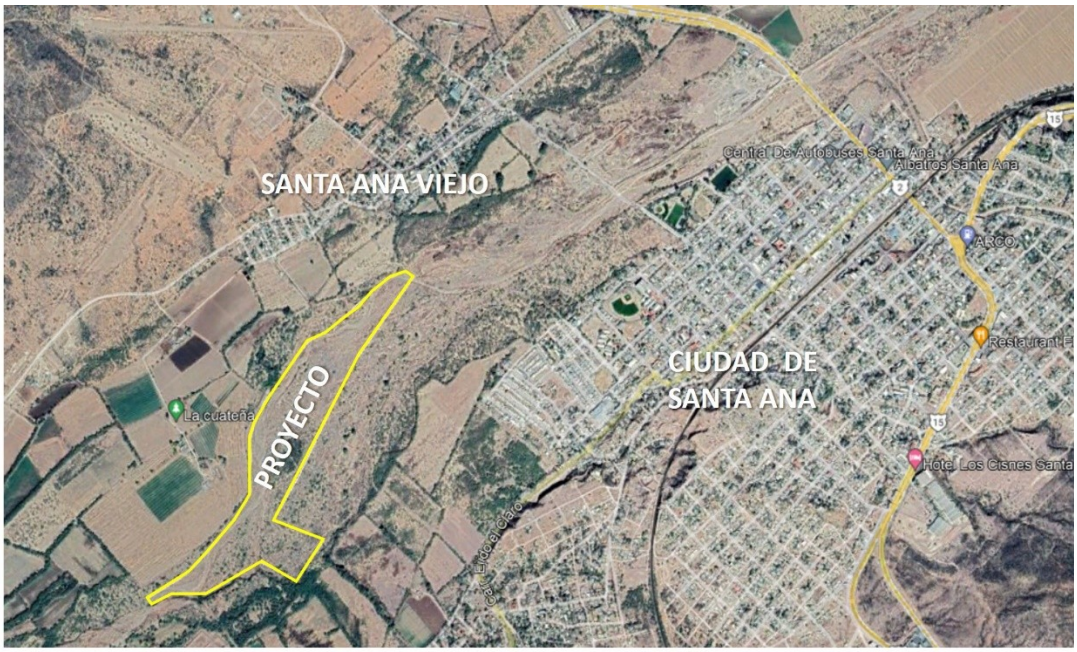


Imagen 12. Poblaciones cercanas al proyecto

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

Su territorio es plano casi en su totalidad y desciende en dirección oeste, las serranías más importantes son: Cajón de Aguaje, El Purgatorio, El Otate, Caracahui y el Potrero.

En el municipio se localizan los siguientes tipos de suelo: Regosol: se localiza al noroeste; su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable. Xerosol: se localiza al centro desplazándose de norte a sur del municipio; tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en humus; su utilización agrícola está restringida a zonas de riego con muy altos rendimientos. Su susceptibilidad a la erosión es baja dependiendo de la pendiente del terreno. Yermosol: se localiza al centro del municipio; tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica: su vegetación natural es de pastizales y matorrales, su utilización agrícola está restringida a las zonas de riego con muy altos rendimientos en cultivos como: algodón, granos o vid. Su susceptibilidad a la erosión es baja.

El río Magdalena penetra en su jurisdicción procedente del municipio del mismo nombre y después de recibir las aguas de los arroyos del Corral Viejo, el Aguaje, el Otate, Coyotillo y el Cumaro, sigue hacia Trincheras, Pitiquito y Caborca.

En este municipio existen dos tipos de climas que son seco y cálido BSOHW(x)(e) y muy seco cálido BWhw(x)(c), no varía mucho en cuestión de temperatura, ya que tienen una temperatura media máxima mensual de 29.1°C en verano, en el mes de julio-agosto, y con una temperatura media mínima mensual de 12.4°C en invierno en los meses de diciembre a febrero; la temperatura media anual es de 20.6°C. Las lluvias se presentan en los meses de julio y agosto con una precipitación media anual de 332 milímetros, las heladas se tienen de febrero a marzo.

La vegetación de matorral desértico es característica en las áreas que comprenden los límites de Tubutama y Trincheras, aunque existen otros tipos diseminados por el municipio, una gran parte del territorio cuenta con vegetación de mezquital (palo verde, palo fierro, huisaches, mezquite y brea), otras más de matorral crasicaule, tales como cardonales y nopaleras. En la parte oeste la vegetación es de pastizal y pequeñas áreas de bosques encino.

De la fauna municipal destacan las siguientes especies: Anfibios: sapo y sapo toro. Reptiles: tortuga del desierto, cachora, camaleón, carlillo, víbora de cascabel y víbora sorda. Mamíferos: venado cola blanca, tlacuache, puma, coyote, mapache, ratón de campo y juancito. Aves: tecolote cornudo, lechuza, churea, cuervo holártico, gavilán ratonero, aguililla cola roja y güilota.

d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

El proyecto se encuentra dentro de la UAB 8 (Unidad Biofísica Ambiental) de acuerdo con el POEGT (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio), identificado como "Sierra y Llanuras Sonorenses Occidentales" en la región ecológica 15.33, localizada en el Oste de Sonora.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja, con poca urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

e) **Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).**

El uso de suelo es Federal y no se encuentra regulado por el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Santa Ana, Sonora.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El proceso para delimitar la extensión del Sistema Ambiental consistió en el análisis de la información cartográfica de la zona del proyecto, principalmente sus unidades ambientales, Mapas de vegetación y micro cuencas, así como la delimitación del polígono del sistema ambiental del área donde se pretende realizar el proyecto y de las actividades que se pretenden realizar, para este fin se establecieron cuatro criterios para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) los cuales se mencionan y describen a continuación:

a) Cuerpos de agua presentes en el área y zona del proyecto.

b) Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) de carácter federal.
c) Regionalización fisiográfica.
d) Usos de Suelo y tipo de vegetación presente en el sitio del proyecto**.**
a). Cuerpos de agua presentes en el área y zona del proyecto.

La zona de estudio corresponde a la región hidrológica **RH8 Sonora Norte**, cubre el 31.67% de la superficie estatal, drenando las aguas del noroeste de la entidad hacia el Golfo de California o Mar de Cortés. Presentan escurrimientos mínimos, por lo que la mayoría de los ríos y arroyos permanecen secos durante gran parte del año. El periodo en que ocurren los escurrimientos es de Julio a Septiembre. Durante el resto del año prácticamente no existen escurrimientos en el Río Concepción (Río Magdalena) donde pertenece este proyecto, a excepción de aquellos provocados por lluvias temporales en la época de invierno. Los escurrimientos derivados por la temporada de lluvias de verano aportan en promedio el 81.6 % del total anual. El período de estiaje (secas) es de abril a Junio. Las precipitaciones de invierno se dan en forma de equipatas, durante los meses de Diciembre y Enero, con un porcentaje de 5 a 10.2% de la precipitación total anual. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Desierto de Altar – Río Bámori (12.36%), Río Concepción – Arroyo Cocóspera (14.16%) y Río San Ignacio y otros (5.15%).

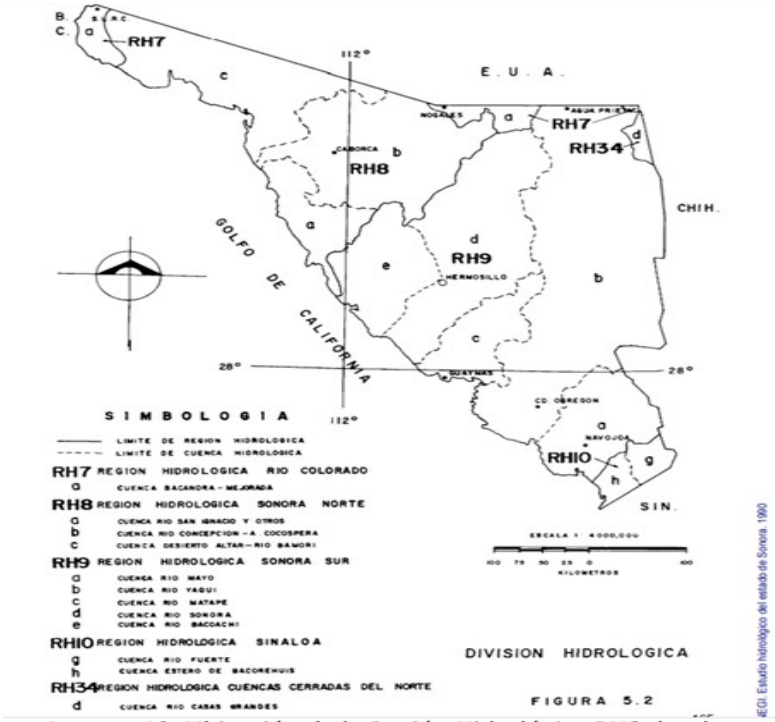
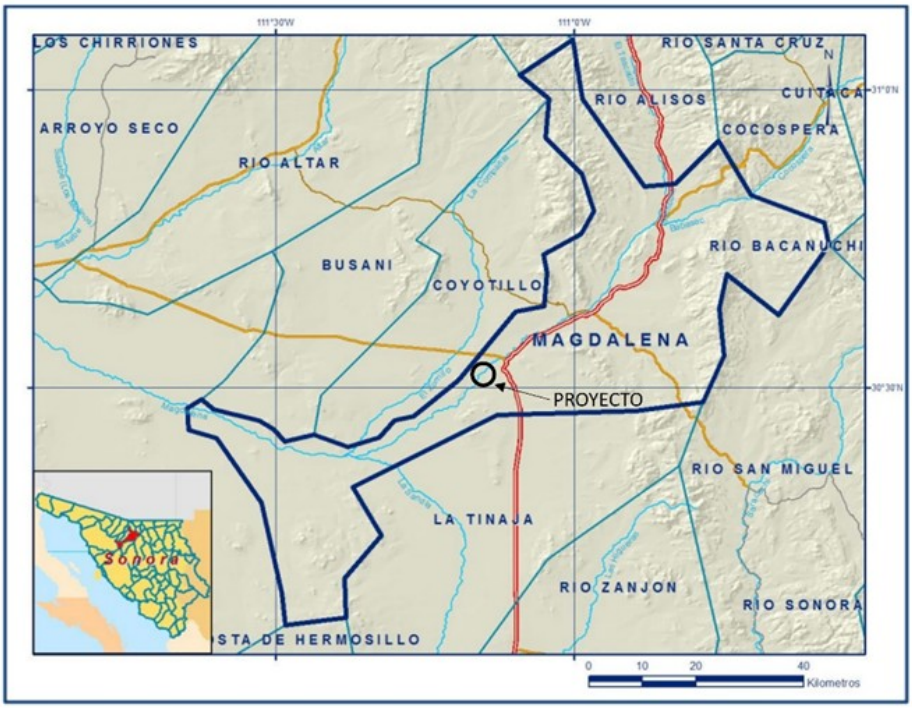


Imagen 13. Ubicación de la Región Hidrológica RH8 donde Se ubica el proyecto

Rio Magdalena. Recibe también los nombres de Mar, Asunción y Concepción. Tiene un curso do 384 Km. Nace en las sierras del Norte del municipio de Ímuris y corre al Sur atravesando la Cañada de Ímuris, en donde recibe la afluencia del Río Cocóspera que nace en la Sierra de la Mariquita: continua su curso al Suroeste recorriendo los pueblos de Terrenate, San Ignacio, Magdalena, Santa Ana y los ejidos de San Lorenzo, Santa Marta, Coyotillo y El Claro.

El río Magdalena penetra en su jurisdicción procedente del municipio del mismo nombre y después de recibir las aguas de los arroyos del Corral Viejo, el Aguaje, el Otate, Coyotillo y el Cumaro, sigue hacia Trincheras; al Suroeste de la Villa de Altar se le une el Río Altar, que a su vez obtiene la afluencia del Río Seco y riega los pueblos de Sáric, Tubutama, Oquitoa y Altar. Sigue por Pitiquito y Caborca toma rumbo al Oeste y se pierde en el Golfo de California.

El acuífero Magdalena se encuentra localizado en la porción Noroccidental del Estado de Sonora, comprendido dentro de la porción alta de la cuenca del Río Magdalena y cubren una superficie total de unos 9,000 km^2. La porción alta de la cuenca del Río Magdalena colinda al norte con la cuenca del Río Santa Cruz, al sur y oriente con la correspondiente al Río Sonora y al poniente con la porción baja de la cuenca del Río Magdalena ó Asunción. Abarca parcialmente los municipios de Ímuris, Magdalena y Santa Ana dentro de los cuales se encuentran las poblaciones de Ímuris, San Ignacio, Magdalena, La Misión, Santa Ana, El Claro y Trincheras.



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL ACUIFERO “MAGDALENA 2612”

En esta región, se encuentran cuatro grandes núcleos de población: Ímuris, Magdalena, Santa Ana y otros de menor importancia, tales como: San Ignacio, Terrenate, Ejido El Claro, Trincheras y El Ocuca. Además, existen un buen número de rancherías y poblados muy pequeños distribuidos principalmente a lo largo del Río Magdalena y sus afluentes.

Los usuarios mayores de agua subterránea son los del sector agrícola, seguidos con los del uso público urbano, doméstico, industrial, servicios y pecuario.

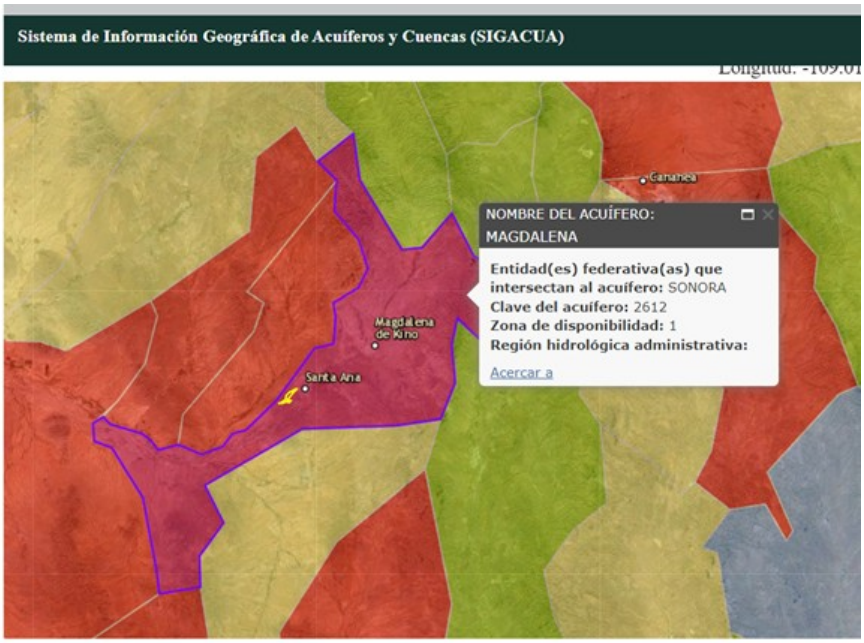


Imagen 14. Ubicación del proyecto en el acuífero MAGDALENA

CUENCA RÍO CONCEPCIÓN-ARROYO COCOSPERA. El proyecto de ubica en esta cuenca, la cual se ubica en el norte de Sonora y al oeste de la región hidrológica 8, tiene una superficie de 25 604 km^2, así como una precipitación media anual de 305 mm, la pendiente general fluctúa de moderada a baja. Los rasgos hidrográficos naturales más sobresalientes son los ríos Magdalena, Altar, Asunción, este último originado a partir de la confluencia de los dos primeros. El Rio Magdalena, nace al Norte de Ímuris, presenta una longitud total de 139 km, posee además pendiente media de 0.36% y dirección noreste-suroeste hasta el Agua Nueva donde cambia hacia el noroeste, recibe las aportaciones del arroyo Cocóspera por la margen izquierda y las del arroyo Cocotillo por la derecha.

Como se podrá observar en la información anterior, las corrientes de agua por el río magdalena en referencia a la ubicación del proyecto es muy escasa durante todo el año, por lo que el grado de iteración física con aguas subterráneas no se presenta con los acuíferos, donde además están sobreexplotados.

b). Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) de carácter federal.

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

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas.

El Estado de Sonora cuenta con las Áreas Naturales Protegidas:

- Reserva Forestal Nacional: sierra de los Ajos, Buenos Aires, La Púrica.
- Zona de Reserva Natural y Refugio de la Fauna Silvestre: Isla del Tiburón.
- Reserva de Caza: Cajón del Diablo.
- Reserva Forestal Nacional y Refugio de la Fauna Silvestre: Bavispe.
- Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna Silvestre: Islas de Golfo de California,
- Reserva de la Biosfera: El Pinacate y Gran Desierto de altar, Alto golfo de California y Delta del Río Colorado.
- Área de Protección de Flora y Fauna “Sierra de Álamos”.
- Área Natural Protegida “Sistema de Presas Abelardo L. Rodríguez Luján-El Molinito”.

c). Regionalización fisiográfica.

El Área del proyecto se encuentra dentro de la topoforma **Llanura Sonorense**, abarca el 52.61% de la superficie estatal, cubriendo el centro oeste y noroeste de la entidad. Las subprovincias que la conforman dentro del estado de Sonora y la porción del territorio estatal que cobijan son: Sierras y Llanuras Sonorense (45.33%), Desierto de Altar (6.54%) y Sierra del Pinacate (0.74%), según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.

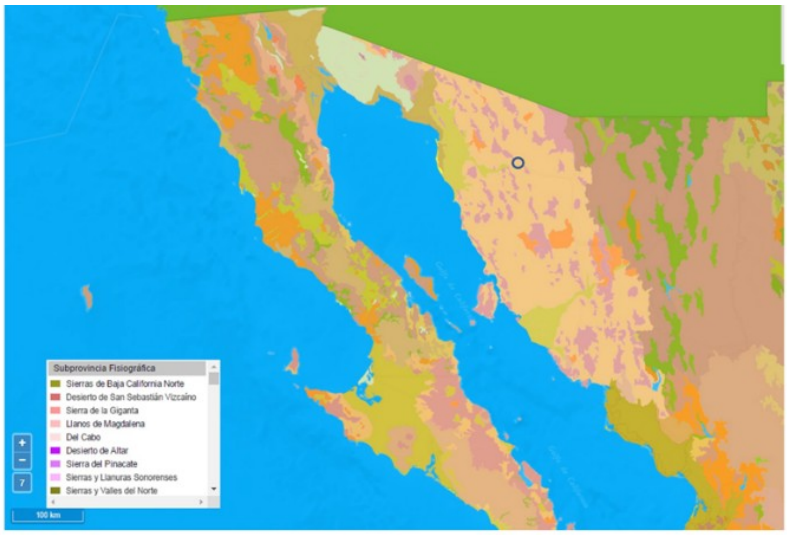


Imagen 16. Localización del proyecto en la Regionalización Fisiográfica

d). Usos de Suelo y tipo de vegetación.

Usos de Suelo. El área donde el proyecto pretende realizar actividades extractivas se localiza el banco de sedimento (aluvión), dentro del cauce del río Magdalena, por lo tanto, no tiene un uso de suelo asignado; Por su parte el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Santa Ana, tipifica a los terrenos colindantes de área agrícola dentro de la zona.

Vegetación.
En el área de influencia el tipo de vegetación está clasificada como Agricultura de Riego, con cultivos Anuales y Permanentes, Según la Carta Estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI.

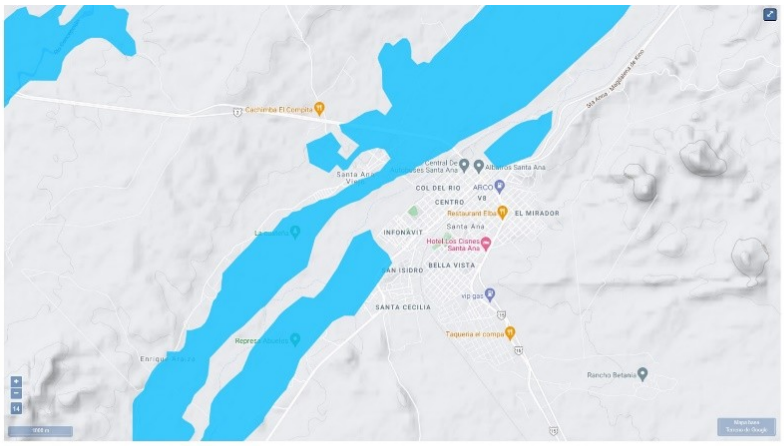


Imagen 17. Ubicación del proyecto con respecto al tipo de vegetación de cultivos de riego y temporal. Carta Estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

Con la definición de los atributos involucrados por los criterios de delimitación del sistema ambiental se llevó a cabo la sobre posición de cartografía temática del sitio del proyecto y su área de influencia, esta área sirvió como modelo representativo de la biodiversidad típica de la zona y de los ecosistemas que se encuentran presentes en la zona donde se inserta el proyecto y así mismo en base a los posibles impactos a generar por las actividades asociadas a la utilización de maquinaria en la extracción del material.

Resumen de los atributos involucrados en la delimitación del sistema ambiental:

Criterio Atributos	Criterio Atributos
Rasgos Hidrográficos	Rasgos Hidrográficos Zona baja de la Cuenca Río Concepción-Arroyo Cocóspera, la cual corresponde a la región hidrológica RH8 (Sonora Norte).
Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) de carácter federal.	El proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida.
Rasgos Fisiográficos.	El Área del proyecto se encuentra dentro de la topoforma Llanura Sonorense dentro de la las subprovincias Sierras y Llanuras Sonorense, Desierto de Altar y Sierra del Pinacate, según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.
Usos de Suelo y tipo de vegetación presente en el sitio del proyecto.	Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Santa Ana, Sonora, que tipifica al cause como cuerpo de agua CA (CA) y terrenos colindantes como áreas agrícolas productivas dentro de la zona. Vegetación según la carta estatal y Vegetación y Uso de Suelo Serie VI del INEGI. Agricultura de Riesgo y Cultivos Anuales.
Factores sociales	Se consideró como continuidad indirecta la zona urbana de la Localidad de Santa Ana Viejo y la ciudad de Santa Ana, cabecera municipal, considerando como mínimo un buffer de 400-550 m. alrededor del polígono de extracción y el camino de terracería de acceso a partir de la carretera internacional Santa Ana-Mexicali

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo a las características del clima, según la clasificación de Koppen, modificado por García, el clima del municipio se define como seco y cálido (BW hw (X´), presenta un promedio anual de precipitación pluvial de 332 mm, con régimen de lluvias principalmente durante el verano, concentradas durante julio y agosto y el menor grado, el invierno (diciembre a febrero); la temperatura media anual es de 20.6°C, la temperatura media máxima es de 29.1°C en verano, alcanzando temperaturas arriba de 40°C en el verano (julio y agosto); la temperatura media mínima es de 12.4°C en el invierno, bajando ocasionalmente a - 2°C durante enero y febrero.

b) Suelos

En el municipio se localizan diferentes tipos de suelo y sus características determinan el posible uso del suelo. Los principales son:

1. Regosol: se localiza al noroeste del municipio; su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable. Representa el 29.3% del municipio.
2. Xerosol: se localiza al centro desplazándose de norte a sur del municipio; tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en humus; su utilización agrícola está restringida a zonas de riego, alcanzando altos rendimientos en cultivo. Su susceptibilidad a la erosión es baja dependiendo de la pendiente del terreno (19%).
3. Yermosol: se localiza al centro del municipio; tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica: su vegetación natural es de pastizales y matorrales, su utilización agrícola está restringida a las zonas de riego con muy altos rendimientos en cultivos como: algodón, granos o vid. Su susceptibilidad a la erosión es baja (15.2%).
4. Cambisol (14%)
5. Luvisol (10.3%) REC

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL. Geohidrología e hidrología.

La Cuenca del Río Magdalena, pertenece a la cuenca geológica “Cuenca de Sonora”. Esta cuenca geológica está limitada al Este, por la estructura del Gran Geoanticlinal Occidental; al Sur, por el Flanco de Sinaloa y al Occidente por la Fosa de Cortés.

Esta cuenca se caracteriza por la presencia de afloramientos Precámbricos y Paleozoicos, representado por rocas sedimentarias, metasedimetarias e intrusivas.

En términos generales, el área de estudio en cuanto a su elevación media del río Magdalena, es de 672 metros. Hacia ambas márgenes, las terrazas fluviales y de erosión, aumentan paulatinamente en elevación hasta llegar a una altitud promedio de 685 metros en los escarpes litológicos y estructurales de las sierras que circundan el valle, así como las de las sierras interiores.

La región vista de conjunto puede calificarse como una subprovincia fisiográfica formada por un sistema de sierras y valles paralelos. Las sierras están compuestas por rocas ígneas intrusivas, volcánicas y metamórficas de edades Precámbricas a Cuaternarias, en tanto que los valles con sus correspondientes formas secundarias están constituidos por sedimentos clásticos Terciarios y Cuaternarios.

Tal como corresponde a los paisajes de estas zonas áridas, la morfología del área estudiada se acentúa bien en cada una de sus unidades orográficas y de formas menores, haciendo resaltar la evolución de los extensos pies de monte a terrazas aluviales y de éstas últimas a cauces fluviales. Estas unidades morfológicas son de una gran importancia en la recepción y transmisión del agua que interviene en el ciclo hidrológico del área; sus características litológicas y del grado de compactación de sus elementos constituyentes, pueden representar áreas de infiltración, almacenamiento, transmisión, retención temporal o solamente de escurrimiento del agua de precipitación. De entre estas características, la correspondiente a la infiltración puede ser evidencia en principio, mediante la observación, medida e interpretación de los diferentes tipos de drenaje superficial del área. La densidad de drenaje, por ejemplo, es uno de los parámetros en que se apoya en análisis hidrogeológico y se desprende de uno de los apartados más importantes de la fisiografía.

Dentro del área estudiada, las áreas impermeables ocupan la mayor superficie y están representadas por una alta densidad de drenaje de tipo arborescente o dendrítico, desarrollado principalmente en las partes altas o de taludes y terrazas de fuerte pendiente; en tanto que, hacia las partes planas, la densidad de drenaje disminuye y el arroyo es de tipo ordenado y paralelo.

Los arreglos de drenaje mencionados aportan los escurrimientos superficiales a los colectores principales del margen derecho del Río Magdalena, como son los Arroyos Búsani, Coyotillo y Río de los Alisos, a través de sus cuencas tributarias. Los arroyos de la margen izquierda del colector general tienen una importancia secundaria en relación con los de la margen opuesta, evidenciada por los caudales escurridos y los conos de deyección observados, cuyas masas no han alcanzado a ser removidas completamente. Esta capacidad de volumen transportados y fuerza de trabajo de corte y remoción de masa, puede ser puesta para una altura de precipitación pluvial similar, en función del área de captación, siendo la mayor de la margen derecha en 1.5 veces aproximadamente, en relación con la de la margen izquierda.

En resumen, el área estudiada puede calificarse como una provincia fisiográfica de sierras y valles paralelos; ambas unidades morfológicas están orientadas en una dirección sensiblemente norte-sur y con desniveles topográficos entre los valles, que oscilan de 500 a 800 metros.

Las sierras y formas sobresalientes están constituidas por sedimentos Precámbricos y Paleozoicos, rocas metamórficas del Mesozoico y rocas intrusivas y volcánicas de Cretácico, Terciario y Cuaternario.

Las áreas peneplaneadas, están a su vez formadas por sedimentos clásticos, Terciarios y Cuaternarios. Los valles aluviales y fluviales están intercomunicados superficialmente por el Río Magdalena que recoge los escurrimientos superficiales de los mismos. Las diversas etapas de erosión que han prevalecido en el área han devastado las prominencias topográficas y han dado lugar a la formación de unidades construccionales secundarias, que confieren al área un paisaje de juventud tardía.

IV.2.2 Aspectos bióticos
Vegetación.

Como se podrá observar en la imagen siguiente, en el sitio no se cuenta con flora en estatus de protección conforme a la NOM-159-SEMARNAT, además en su superficie presenta escasa o nula presencia de flora, debido a que el suelo tiene una textura gravosa por ubicarse en un río.

De acuerdo a la carta topográfica sobre uso del suelo y vegetación a escala 1:50,000 de nombre SANTA ANA y con clave H12A69 publicada por el INEGI, no existe un tipo de vegetación representado en el predio de interés ya que, debido a la actividad dinámica y cambiante del cauce del río, no existe una capa de suelo bien constituida por lo que nunca llegan a formarse masas de vegetación perenne que definan un tipo de vegetación permanente en el lugar; solo existen en el lugar especies de ciclo de vida corto (plantas efímeras) que se presentan cuando aumenta el cauce del río por efecto de la temporada de lluvias y especies de ambientes acuáticos y especies riparias o rivereñas que las actividades del proyecto no impactarían por estar fuera de las áreas de interés del mismo proyecto.

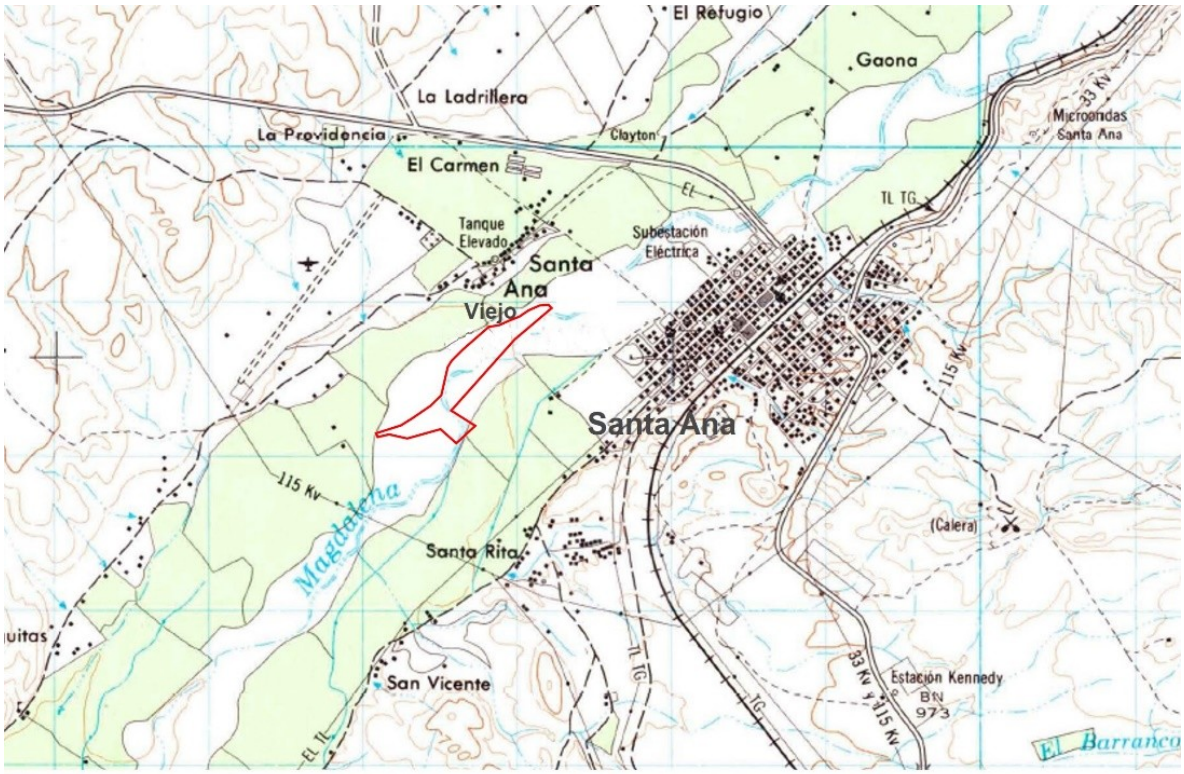


Figura 18. Imagen que muestra el polígono del proyecto en un área sin un tipo de vegetación asignado en la carta de uso del suelo y vegetación editada por el INEGI

Figura 19. Imagen que muestra el suelo que será aprovechado como material pétreo donde no hay presencia de vegetación.

Fauna.

En cuanto a la fauna predominan en estas zonas: sapo, rana, sapo verde, sapo toro, tortuga de río, cachora, víbora de cascabel, cachorón, camaleón, culebra, chirrionera, coralillo, venado cola blanca, puma, lince, coyote, jabalí, mapache, liebre, conejo, zorra gris, cuervo holártico, golondrina común, tordo de ojos amarillos, zopilote, gavilán ratonero, aguililla cola roja, güilota, paloma verde.

Nombre Común	Nombre CientÍfico
Sapo toro	*Bufo alvarios*
Sapo	*Bufo cognatus*

Relación de especias de anfibios presentes en los alrededores de instalaciones.

Nombre Común	Nombre CientÍfico
Huico	*Cnemidophorus exsanguis*
Cachorra	*Uma notatuta*
Tortuga del desierto	*Gophereus agasisi*
Camaleón	*Chamaeleonidae*
Coral ratonera	*Lampropeltis triangulum*
Vibora sorda	*Pituophis deppei*
Vibora de cascabel	*Crotalus sp.*

Nombre Común	Nombre CientÍfico
Ratón de campo	*Perognathus flavus*
Coyote	*Canis latrans*
Ardilla terrestre	*Citellus tereticaudus neglectus*
Tlacuache	*Didelphis virgiana californica*
Mapache	*Procyon*
Puma o león de montaña	*Felis concolor*
Gato montés	*Felis silvestris*
Tejón	*Nasua nausa molaris*
Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*
Zorrillo	*Mephitidae*
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*
Juancito	*Ammospermophilus insularis*
Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*
Venado bura	*Odocoileis hemiunus*
Jabalí	*Sus scrofa*
Liebre	*Lepua alleni*

Relación de especias de mamíferos presentes en los alrededores de instalaciones.

Nombre Común	Nombre CientÍfico
Codorniz	*Callipepla gambelli*
Zopilote	*Coragyps atratus atratus*
Cuervo	*Corvus corax*
Buho cornudo	*Bubo virginianus*

Relación de especias de reptiles presentes en los alrededores de instalaciones.

Codorniz	*Lophortyx douglasii*
Ratonero de cola roja	*Buteo jamaicensis*
Huilota Común	*Zenaida macroura*
Lechuza	*Tyto alba*

Relación de especias de aves presentes en los alrededores de instalaciones.

Sin embargo, como se puede observar en la figura 19, los trabajos que se realizarán para la extracción de material generalmente carecen de flora, y por lo consiguiente las especies de animales no se hacen presentes como en las comunidades donde hay vegetación. En cuento a la fauna terrestre en el sitio, en caso de observar su presencia, estas se ahuyentarán para que emigren a otros sitios del área de extracción y se respete la vida de toda especie animal. Por lo general, cuando las labores son más constantes, la misma presencia de la maquinaria en operación provoca el ausentismo de animales en los proyectos.

En este tipo de proyectos, donde los trabajos de extracción de material son en sitios que carecen de material vegetal, por lo general no presentan disturbios en los hábitats que puedan afectar la supervivencia de especies animal, ya que este tipo de sitios no anidan, ni crían, ni se refugian permanentemente especies por carecer de condiciones biológicas para su desarrollo, además las superficies de extracción que serán aprovechadas son de períodos prolongados y en etapas y a no más de 1.5 m. de profundidad.

La emigración de especies de animal en estos sitios se da más allá de las áreas que carecen de vegetación sobe el río, por lo que no se considera una alteración en el hábitat que ponga en peligro la existencia de la fauna en el sitio.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje natural donde se ubicará el proyecto no es de gran relevancia, puesto que la visibilidad se ve afectada por pendientes de la zona, y en cuanto a la calidad paisajística no cumple con lo visual y escénico para poderse manifestar, ya que este sitio es típico de arroyos con ausencia de flora y la fragilidad no representa un cambio al extraer los minerales pétreos.

El proyecto no modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua ni la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna, No creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna ni se contempla la introducción de especies exóticas. No se tiene contemplado algún programa para promover a los interesados la conservación de las especies vegetales que se encuentren dentro de sus predios y en los alrededores.

No es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales ni es una zona considerada con atractivo turístico. No es ni se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico ni tampoco se encuentra cerca de un área natural protegida. No modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

Población.

Su población total en el año 2020 según el resultado del censo del INEGI es de 16,203 habitantes de los cuales 49.3% son hombres y 50.7 son mujeres, lo cual representa el 0.6% de la población en el estado (Contabilizando ejidos como: El Claro, Estación Llano, El Coyotillo, Santa Martha, La Cieneguita).

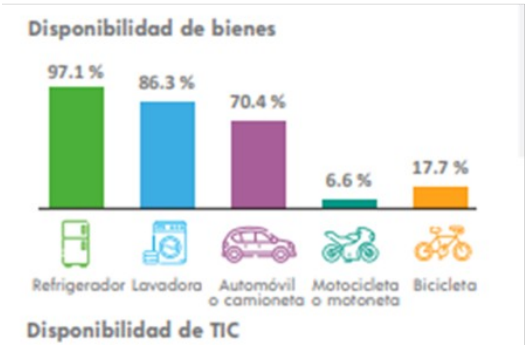
Tiene una tasa de crecimiento natural del 1.1% y una densidad de población de 11 hab/km². En cuanto a la edad media, la mitad de la población tiene 31 años o menos. Tiene un porcentaje de fecundidad del 1.6 y de mortalidad del 2.4.

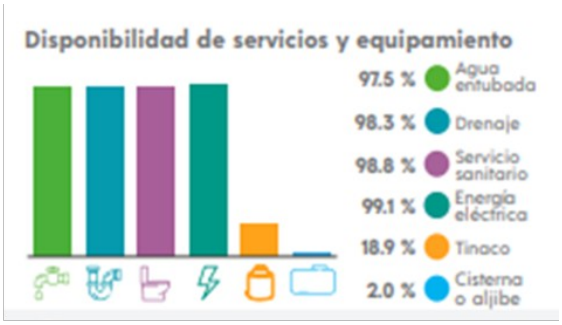
Su población económicamente activa es del 55.4%, de los cuales el 62.6% pertenecen a los hombres y el resto las mujeres. De la población no económicamente activa el 32.1% pertenece a los estudiantes, el 41.7% a personas dedicadas al hogar, el 8.5% a jubilados y pensionados, el 2.7 a personas con limitaciones física o mental que les impide trabajar, y el 14.9% en otras actividades no económicas.

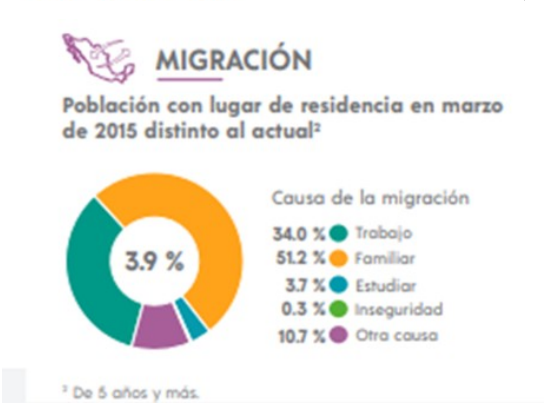
En materia de Educación; sin escolaridad el 1.7%, Básica el 54.7%, Media Superior 19.4%, no especificado el 0.1%.

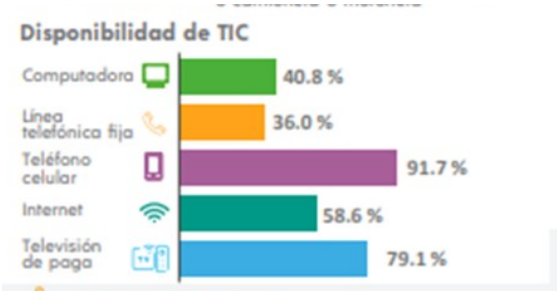
En cuanto al total de viviendas habitadas, el municipio cuenta con 4,933, de las cuales el promedio de ocupantes por vivienda es del 3.3, así como el promedio de ocupantes por cuarto es de 0.8, mientras que la viviendo con piso de tierra es de 0.6%.

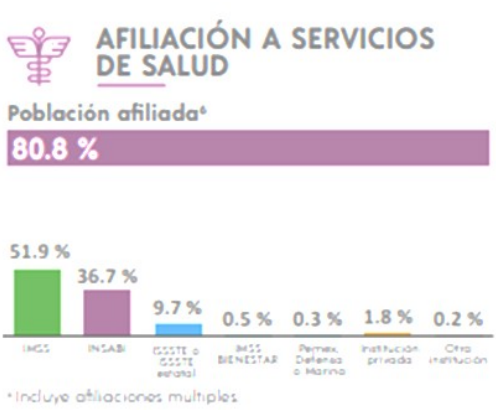
En cuanto a la disponibilidad de bienes se tiene lo siguiente:


Disponibilidad de bienes
97.1 %
86.3 %
70.4 %
6.6 %
17.7 %
Refrigerador
Lavadora
Automóvil o camioneta
Motocicleta o motoneta
Bicicleta

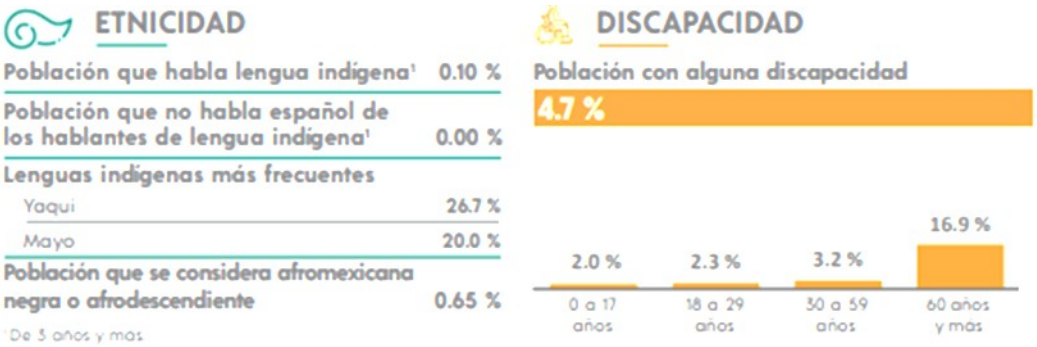

Disponibilidad de servicios y equipamiento
97.5 % Agua entubada
98.3 % Drenaje
98.8 % Servicio sanitario
99.1 % Energía eléctrica
18.9 % Tinaco
2.0 % Cisterna o aljibe


Disponibilidad de TIC
MIGRACIÓN
Población con lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual²
3.9 %
Causa de la migración
34.0 % Trabajo
51.2 % Familiar
3.7 % Estudiar
0.3 % Inseguridad
10.7 % Otra causa
² De 5 años y más.


Disponibilidad de TIC
Computadora
40.8 %
Línea telefónica fija
36.0 %
Teléfono celular
91.7 %
Internet
58.6 %
Televisión de paga
79.1 %


AFILIACIÓN A SERVICIOS DE SALUD
Población afiliada⁶
80.8 %
51.9 %
36.7 %
9.7 %
0.5 %
0.3 %
1.8 %
0.2 %
IMSS
INSABI
ISSSTE o ISSSTE estatal
IMSS BIENESTAR
Pemex, Defensa o Marina
Institución privada
Otra institución
⁶ Incluye afiliaciones múltiples.

SITUACIÓN CONYUGAL
Población según situación conyugal⁷
Casada 34.2 %
Soltera 34.7 %
Unión libre 18.3 %
Separada 4.9 %
Divorciada 2.3 %
Viuda 5.6 %
No especificado 0.0 %
⁷ De 12 años y más.



MEDIOS DE COMUNICACION.

El municipio está ubicado en el norte del Estado de Sonora, su cabecera es la población de Santa Ana y se localiza en el paralelo 30°33' de latitud norte y a los 111°07' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 548 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con Tubutama y Magdalena, al este con Cucurpe, al sur con Opodepe, al suroeste con Benjamín Hill, y al oeste con Trincheras.

El municipio está comunicado por vía terrestre a través de la carretera Federal México 15; comunica al norte con Tubutama y Magdalena; hacia el sur con el municipio de Benjamín Hill; otro acceso es la carretera Federal México 2 hacia el Oeste conecta con el Municipio de Altar, Pitiquito, Caborca y San Luis Rio Colorado. Algunas de sus vialidades importantes son la calle Reforma, Serna, Luis Donaldo Colosio Murrieta y la calle General Pedro de Anaya.

- Terrestre. Cuenta con todo tipo de transporte local.
- Transporte foráneo. La localidad de Santa Ana cuenta con la terminal de autobuses de pasaje foráneo como atractor de transporte, que se ubica al norte de la zona urbana.

SERVICIOS PUBLICOS

Salud
La atención a la salud de los habitantes es brindada tanto por particulares como por instituciones, logrando una cobertura del 100 por ciento. Se benefician 13,374 habitantes con el servicio de salud de primer nivel. Esta población es atendida por IMSS, ISSSTESON, ISSSTE y SEMESON, los cuales tienen en total 4,840 derechohabientes y el resto es atendida por la Secretaria de Salud Pública.

Agua Potable
El municipio cuenta con el servicio de agua potable beneficiando a 12,437 habitantes, lo que representa un 93 por ciento de la población. Se requiere

construir la línea de alimentación definitiva a la nueva pila de almacenamiento de la cabecera Municipal, la conclusión de líneas troncales de conducción, ampliar la red de distribución en diferentes áreas de la cabecera y la rehabilitación de la red de distribución existente.

Alcantarillado
Se cuenta con una cobertura del 60 por ciento, beneficiando a 8,024 habitantes. Se requiere la construcción de una laguna de oxidación y la ampliación de la red de distribución para poder alcanzar el 100 por ciento de la población.

Electrificación
El total de las comunidades del municipio cuenta con energía eléctrica beneficiando a 12,839 habitantes, lo que significa una cobertura del 96 por ciento. Por lo anterior se hace necesario la ampliación de la red de distribución y el mantenimiento de la línea, para poder atender al 100 por ciento de la población.

Vivienda
La vivienda en Santa Ana se encuentra en constante crecimiento. Sin embargo, la cantidad de hogares no es suficiente para dar vivienda a todos los habitantes del municipio. Los asentamientos urbanos irregulares son una constante.

Zonas de Recreo
En la zona de estudio no existen áreas de recreo.

Centro culturales
No existen cercanos a la zona de estudio.

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.
Agricultura
La actividad agrícola ocupa el tercer lugar en importancia en la economía municipal, ya que genera 769 empleos lo que representa el 20 por ciento de la población ocupada. La agricultura se desarrolla en 8,410 hectáreas, de las cuales 6,780 son de riego y 1,630 de temporal. Los principales cultivos son el trigo, maíz, hortalizas y forrajes. La infraestructura que se utiliza son pozos y pequeñas tomas directas sobre el Río Magdalena.

Ganadería
La superficie de agostadero que existe en el municipio asciende a 119,802 hectáreas con una población ganadera de 23,553 cabezas de ganado bovino. el principal objetivo de la actividad es la producción de becerros al destete para su exportación a los Estados Unidos de América.

Según datos proporcionados por COTECOCA - SAGAR, el coeficiente de agostadero recomendado para ese municipio es de 32.25 Has. por U.A. y el utilizado actualmente por los ganaderos es de 6.96 U.A. La problemática principal es la falta de infraestructura adecuada para hacer uso racional del agostadero; además, debido a la intensa sequía que sufre el estado, el ganadero está realizando gastos extraordinarios para poder alimentar al ganado.

Industria

En grado de importancia la industria ocupa el segundo lugar en la economía del Municipio, ya que genera 1,040 empleos representando un 28 por ciento de la población ocupada. Los principales giros de la industria son ladrilleras, tortillerías, panaderías y maquiladoras que manufactura piezas electrónicas automotrices, la cual genera 800 empleos. Esta actividad tiene un gran potencial de crecimiento por su cercanía a los Estados Unidos de América; además, cuenta con terreno urbanizado con los servicios básicos que requiere la industria maquiladora.

Por otra parte, en la industria minera, Santa Ana cuenta con una importante empresa minera extranjera “San Francisco”, y también representa un alto porcentaje en la ocupación laboral en este rubro, si mantiene empleos.

Comercio

El comercio y el sector servicio, en su conjunto representan la actividad más importante en la economía del Municipio, ya que genera 1,895 empleos, absorbiendo así el 51 por ciento de la población ocupada. En el Municipio existen 178 establecimientos comerciales, entre los cuales están: tiendas de abarrotes, de ropa, farmacias, refaccionarias y expendios de cerveza.

Turismo

Normalmente se ve a Santa Ana desde una ventana de coche mientras se conduce a través de su camino a otro destino, pero hay servicios disponibles para los turistas dentro y fuera de la carretera. Muchos negocios están en el camino hacia y alrededor de la plaza de la ciudad, conocida como Plaza Zaragoza.

El proyecto no se ubicará en zonas de influencia que puedan ser afectadas como monumentos históricos, artísticos, arqueológicos, culturales, áreas de recreación, áreas de conservación ecológica, puntos de reunión o recreación, por lo tanto, tampoco existe la presencia en el sitio de estos aspectos culturales e históricos.

En cuanto a los aspectos demográficos, el proyecto no afectará los indicadores contemplados en educación, salud, deporte, vivienda, turismo, entre otros, más sin embargo vendrá a cubrir importantes necesidades en materia de construcción para la vivienda, comercio, industria, minería, carreteras, etc. por el abastecimiento de material pétreo en este tipo de obras que traen beneficios a la población y la generación de empleo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En base a la caracterización presentada, se puede observar que el Sistema Ambiental del sitio donde se pretenden desarrollar las actividades extractivas del proyecto, como se ha venido manifestando en los capítulos anteriores, así como la extracción de material en algunos sitios de la zona de manera irregular. El proyecto se encuentra colindando con una concesión otorgada por la CONAGUA a un particular que se observan actividades de extracción de material en greña, así como río abajo se observa la presencia de aguas residuales en el cauce del río, al igual que tránsito vehicular de baja intensidad sobre los caminos de terracería en distintas partes de la zona de influencia. Esto se debe a que también el proyecto colinda con algunas áreas que son aprovechadas para la agricultura y ganadería ocasionando perdida del hábitat, lo cual aunado a la presión que ejercen las actividades agropecuarias ha propiciado el desplazamiento de la fauna silvestre que suele buscar refugio y alimentación en las zonas con vegetación, la utilización de caminos que han originado la pérdida de cobertura vegetación.

Figura 20. Imagen que muestra la presencia de aguas residuales río abajo del proyecto y presencia de ganado

Foto donde se observa extracción de material pétreo en el sitio.

Los ecosistemas involucrados en el Sistema Ambiental (SA), son ecosistemas manipulados e intervenidos por el hombre, cuentan con las siguientes características:

Zona Urbana: Se caracteriza por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en esta instancia tenemos las localidades de Santa Ana Viejo y Santa Ana la cabecera del Municipio, que se encuentran aproximadamente a 400 m. del área más cercana del proyecto, así también se presentan infraestructura educativa, recreativa y comercial y de servicios.

Agropecuario:
Este ecosistema está compuesto por agricultura de riego con cultivos temporales y permanentes, así como predios donde se presentan el pastoreo de ganado bovino (uso pecuario).
Agricultura de riego: Cuando el abastecimiento de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, como pozos.

Cuerpos de agua: Por lo general la agricultura del sitio es temporal, más sin embargo existen campos que se riegan con agua de pozo como el ubicado en la Cuateña.

La corriente principal (río magdalena), proviene desde el municipio de Magdalena, el cual cruza por el municipio de Santa Ana, con presencia de agua durante las épocas de lluvia.

La calidad del aire se puede considerar buena por la gran dispersión de los vientos y la ausencia de fuentes fijas. Lo terrenos colindantes no presentan indicios de contaminación, sólo en algunos puntos del camino de acceso se observaron desechos sólidos principalmente bolsa y botellas de plástico, cercano a la zona urbana.

Debido a que el entorno directo del proyecto son los bancos de material de origen aluvial ubicado al interior del cauce del río, a los cuales se accede directamente desde el camino ya existente que cuenta con bajadero que llegan hasta el cauce, lo cual no será necesaria la remoción de vegetación arbórea.

Considerando que solo se aprovechará el material pétreo que se encuentra en el cause del río, y que éste no representa una alteración en el medio ambiente, por sus condiciones naturales ya expuestas anteriormente, el sitio no tendrá nuevos cambios que afecten el estado actual de la zona.

En la siguiente figura podemos observar la imagen del Google Earth que en el año 2010 en el sitio se llevaban actividades de extracción de material pétreo o

movimientos de tierras. Se desconoce si se contaba con autorización por parte de la CONAGUA.

Figura 21. Imagen que muestra el polígono del predio según la fotografía del Google Earth en el año 2010.

En la figura 22, se puede observar que en el 2017 ya no se observan indicios de extracción de material o movimientos de tierra en el polígono.

Figura 22. Imagen que muestra el polígono del predio según la fotografía del Google Earth en el año 2017.

En la figura 23 del Google Earth de fecha 27 de marzo del 2022, se observa que aparentemente el sitio del proyecto no se observa alguna actividad de extracción de material pétreo o movimiento de tierras, mas sin embargo durante el recorrido se pudo observar indicios de extracción de material.

Figura 23. Imagen que muestra el polígono del predio según la fotografía del Google Earth en el 27 de marzo del 2022.

El predio de estudio se ubica en un área con disponibilidad de materiales pétreos donde su extracción será de manera localizada y con disponibilidad del mismo y muy escasa vegetación por no decir en ausencia, por lo cual no afectará a la flora existente en las áreas aledañas al sitio.

Los factores ambientales que se analizarán de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje y socioeconómicos:

Suelo. Este factor ambiental en un radio de 500 m. con respecto al predio, presenta un uso agropecuario y forestal, con erosión de baja a moderada, debido a las actividades agrícolas, pastoreo, bancos de extracción de material pétreo. Mas allá de esa distancia ya interactúa con asentamientos humanos de la ciudad de Santa Ana y Santa Ana viejo.

Agua. En la zona de estudio no se encuentran cuerpos de agua permanente, ya que solo lleva el río agua en tiempos de lluvia. En sitios aledaños como el campo agrícola la Cuateña cuenta con pozo para riego agrícola. Río abajo del proyecto se puede observar la presencia de descargas de aguas residuales sobre el cause del río, generando contaminación en esa zona.

Aire. En el sitio del proyecto y en un radio de 1 km. no se observa la presencia de contaminantes en el aire, debido a que no existen fuentes fijas emisoras que pudieran generar contaminación a la atmósfera.

Flora. Este factor ambiental en un radio mayor de 300 m. presenta una moderada afectación ocasionada por el desarrollo agrícola (agricultura temporal) que por años se ha realizado en esa zona, así como la presencia de asentamientos humanos, sin embargo, la cobertura natural se mantiene en buenas condiciones en los terrenos aledaños al proyecto.

Fauna. La presencia frecuente del hombre en un sitio, así como el grado de afectación a la flora, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad o escaza presencia faunística. Tal es el caso de la zona de estudio, que durante los recorridos realizados se encontró especies de fauna, principalmente aves como gorriones, palomas.

Paisajismo. El paisaje natural será moderadamente alterado principalmente por el tránsito de vehículos y por la presencia de trabajadores que realizarán las actividades. No se considera por el momento un área que pueda ser utilizada para realizar actividades de recreación o de algún parque ecológico, o de otra índole turística, más sin embargo, el impacto disminuirá al mejorar las condiciones actuales por la recolección de basura que se encuentra depositada sobre el cauce del río, lo cual mejorará en parte la calidad visual.

Socioeconómicos. Actualmente la población de Santa Ana tiene como actividades económicas, la agricultura, ganadería, comercio, servicios e industria.

Diagnóstico ambiental con el proyecto.

Suelo. Con la implementación del proyecto habrá modificación en el suelo, ya que se harán cortes para extraer el material como en los capítulos anteriores se ha explicado.

En la zona de estudio no existen los servicios de recolección de residuos sólidos urbanos, por lo que estos se dispondrán en el relleno sanitario municipal de Santa Ana por parte de la propia empresa. La generación de estos residuos será muy poca, ya que solo habrá cuando mucho entre dos y cuatro operadores de traxcavo y camiones de volteo en el sitio de trabajo y no será a diario.

Aguas. No se dispondrá de agua en el sitio para el proyecto, ya que esta no se requerirá. Las actividades de extracción de material pétreo se realzarán cuando el río no lleve agua, que es durante la temporada de ausencia de lluvias, con la finalidad de no obstruir su cauce natural. Las aguas residuales que se generen por el servicio de los sanitarios portátiles se recolectarán por la empresa que presente este servicio y se dispondrán en el drenaje municipal con autorización previa del Municipio.

Aire. Este factor no se alterará debido a que las actividades de extracción serán de baja intensidad y por lo general el material se encuentra con humedad y esto evita la generación de polvos en el ambiente, además los vientos que se presentan en el área favorecen a que la cuenca atmosférica permanezca con índices de contaminantes muy bajos o nulos.

Flora. Con la implementación del proyecto no se afectará a este factor ambiental, ya que los caminos existentes se utilizarán para las unidades de transporte, así como los trabajos de extracción de material pétreo se realizará en el cause de río que carece de flora y fauna. No se realizarán actividades de desmonte ni despalme.

El paisaje natural será moderadamente alterado principalmente por la extracción de material pétreo, el tránsito de vehículos y por la presencia de trabajadores que realizarán las actividades. El impacto será menor, puesto que en la zona de estudio no se contemplan construcciones, únicamente la actividad contempla la extracción de material pétreo en greña.

Socioeconómicos. El proyecto traerá consigo beneficios económicos a la población, ya que el aprovechamiento y comercialización de los materiales generarán fuentes de trabajo directo e indirectos.

V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales

Identificación de los Impactos.

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una **matriz de identificación** de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto **EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RIO MAGDALENA, MUNICIPIO DE SANTA ANA, SONORA**, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

PREPARACION DEL SITIO		
ACTIVIDADES	**LIMPIEZA**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR AMBIENTAL**	**IMPACTO**
Aire	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aíre	Emisión de partículas y gases de combustión
Agua	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recursos hídricos	Consumo de agua potable
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos urbanos
Flora	Cubierta vegetal	Retiro de pequeños manchones de pasto y vegetación herbácea
Fauna	Fauna terrestre	Perturbación
	Especies en Status	Perturbación
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración paisajístico - visual

OPERACIÓN		
ACTIVIDADES	**EXTRACCIÓN DE**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR AMBIENTAL**	**IMPACTO**
Aire	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aíre	Emisión de partículas y gases de combustión
Agua	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recursos hídricos	Consumo de agua potable
Suelo	Contaminación	Derrama de combustibles o lubricantes
		Generación de residuos sólidos no peligrosos.
	Naturaleza del fondo	Modificación de la superficie terrestre
	Geología	Remoción de bancos aluviales
Fauna	Fauna terrestre	Perturbación
	Especies en status	Perturbación
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual
Socioeconómico	Empleo	Generación de empleos locales y regionales
	Economía	Activación económica

ETAPA DE MANTENIMIENTO		
ACTIVIDADES	**EXTRACCIÓN DE**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**FACTOR AMBIENTAL**	**IMPACTO**
Aire	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
	Calidad del aíre	Emisión de partículas y gases de combustión
Agua	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recursos hídricos	Consumo de agua potable
Suelo	Contaminación	Derrama de combustibles o lubricantes
		Generación de residuos sólidos no peligrosos.
	Características físicas	Nivelación
	Estabilidad	Estabilización de cortes
Fauna	Fauna terrestre	Perturbación
Flora	Cobertura vegetal	Recubrimiento sobre suelo con material vegetal resguardo de la preparación del sitio.
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración paisajístico- visual
Socioeconómico	Empleo	Generación de empleos locales y regionales

En forma integrada por factor del medio y por etapa del proyecto, se puede indicar que estos impactos son:

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO		
ACTIVIDADES	**LIMPIEZA**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**IMPACTO**	**CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO**
Aire	Aumento de los niveles sonoros	Este impacto será ocasionado por el traxcavo, tránsito de algún vehículo empleado para el transporte de personal, así como el acarreo de residuos recolectados durante las actividades de limpieza.
	Emisión de partículas y gases de combustión	Las partículas y gases de combustión emitidos durante esta etapa serán mínimos y están relacionados al empleo del traxcavo, vehículos para la recolección de residuos o en su caso transporte de personal que realizará la limpieza del área del proyecto.
Agua	Generación de aguas residuales	Serán producto del uso de un sanitario portátil, el cual será instalado en las cercanías del área de extracción.
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en galón o garrafón para consumo de los trabajadores.
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos	Se realizarán actividades de limpieza, para lo cual se recolectará basura arrojada al cauce del río por personas ajenas; así como restos de madera muerta producto de los arrastres, pasto y vegetación herbácea; por otra parte, se generarán en menores cantidades residuos alimenticios por parte de los trabadores.
Fauna	Perturbación	La presencia de trabajadores, el ruido y la emisión de gases de combustión proveniente del tránsito de vehículos ocasionarán que la fauna del tipo transitoria existente en el área del proyecto se desplace hacia terrenos colindantes. Cabe mencionar que en la visita de campo no se observó la presencia de comunidades faunísticas, ya que estas poco a poco han sido ahuyentadas principalmente por las actividades realizadas en zonas colindantes al cauce del río.
Flora	Eliminación de Vegetación	Eliminación de pequeños manchones de pasto y vegetación herbácea sobre el cauce.
Paisaje	Alteración paisajístico-visual	El paisaje natural será alterado principalmente por el tránsito de vehículos y por la presencia de trabajadores que realizarán las actividades de limpieza. El impacto es considerado como benéfico, ya que se realizarán actividades de recolección de basura depositada sobre el cauce del río, lo cual mejorará

		en parte la calidad visual.
Socioeconómico	Generación de empleos locales y regionales	Los impactos esperados en el medio humano serán positivos ya que se contratará personal residente en la zona.

ETAPA DE OPERACIÓN		
ACTIVIDADES	**EXTRACCION DE MATERIAL**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**IMPACTO**	**CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO**
Aire	Aumento de los niveles sonoros	Debido a las actividades de extracción se generará ruido proveniente del empleo de maquinaria y tránsito de vehículos durante la etapa de operación.
	Emisión de partículas y gases de combustión	Las actividades extractivas generarán la emisión de partículas debidas a los movimientos de materiales y al acarreo de material. Por otra parte, el empleo de maquinaria y camiones de volteo ocasionará la emisión de gases de combustión.
Agua	Generación de aguas residuales	Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
	Incremento temporal de la turbidez	Aunque las actividades extractivas disminuyen considerablemente durante la época de lluvias, no se descarta el incremento en la turbidez de la columna de agua durante el periodo de lluvias debido a la extracción de material.
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en galón o garrafón para consumo de los trabajadores.
Suelo	Derrama de combustibles o lubricantes	Debido al empleo de maquinaria y vehículos de carga, existe la posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes. Por otra parte, cabe mencionar que no se almacenará combustible dentro del área del proyecto, ni se les dará mantenimiento, lo cual disminuirá el riesgo de contaminación del suelo.
	Generación de residuos sólidos urbanos	Uno de los impactos identificados sobre el suelo durante la etapa de operación podría ser el depósito de residuos principalmente alimenticios por parte de los trabajadores.
	Modificación de la Superficie terrestre	Será originada por la remoción de bancos aluviales, la cual se realizará sobre el cauce del río.
	Compactación	Este impacto será ocasionado por la circulación de maquinaria y camiones de volteo en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material principalmente.
	Remoción de bancos aluviales	Se llevará a cabo la remoción de bancos aluviales ubicados en área del proyecto, el cual consistirá en el consumo de material pétreo producto de arrastre del río.
Fauna	Perturbación	Las actividades de extracción afectarán a las

		especies presentes en el área del proyecto, ya que serán perturbadas por la presencia de personal y por el movimiento de maquinaria.
Paisaje	Alteración paisajístico-visual	Las actividades de extracción y acarreo de material originarán cambios en la percepción paisajística natural, como consecuencia del movimiento de maquinaria y de la remoción de bancos aluviales.
Socioeconómico	Generación de empleos locales y regionales y activación económica	Como impactos positivos de la operación del proyecto se consideran el contribuir a solventar la demanda de material para la construcción en esa región, así también la generación de empleos locales y regionales, llevando a cabo una activación económica.

ETAPA DE MANTENIMIENTO		
ACTIVIDADES	**ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS**	
COMPONENTE AMBIENTAL	**IMPACTO**	**CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO**
Aire	Aumento de los niveles sonoros	La maquinaria que se emplee para realizar las actividades de mantenimiento generará ruido y vibraciones.
	Emisión de partículas y gases de combustión	Al igual que en las etapas anteriores habrá generación de partículas y emisiones de gases de combustión por el empleo de maquinaria necesaria para la realizar las actividades de mantenimiento.
Agua	Generación de aguas residuales	Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
	Consumo de agua potable	Se suministrará agua potable en galón o garrafón para consumo de los trabajadores.
Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Se generarán residuos sólidos no peligrosos principalmente producto de la ingesta de alimentos por parte de los trabadores.
	Derrama de combustible y lubricantes	Debido al empleo de maquinaria y vehículos, existe la posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes.
	Nivelación y compactación	De manera general en los caminos de terracería se realizará mantenimiento preventivo y correctivo. El mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual. El mismo camión que trasporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala. El mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba

		originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.
	Estabilización de cortes	De manera paralela a la extracción de material se llevará a cabo la estabilización de cortes mediante la atenuación de taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1)
Fauna	Perturbación	Durante esta etapa se realizarán actividades de restauración sobre taludes y camino de acceso, para poder llevar a cabo dichas actividades será necesario emplear maquinaria, las maniobras que se realicen generarán ruido y vibraciones las cuales afectarán la dinámica de las especies.
Flora	Introducción de especies	Durante esta etapa se generará un impacto positivo, al realizar actividades de reforestación con especies nativas en un área cercana al sitio de extracción dentro del área de influencia.
Paisaje	Alteración paisajístico-visual	Las actividades de mantenimiento provocarán la alteración de la calidad paisajista, la cual es atribuida a movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores. Por otra parte, a largo plazo las actividades realizadas en esta etapa (reforestación) generarán impactos positivos al mejorar la percepción visual en las zonas donde se lleve a cabo la plantación.
Socioeconómico	Generación de empleos locales y regionales	Al igual que en las etapas anteriores, habrá generación de empleos locales y regionales.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una **escala no paramétrica** de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

V.1.1 Indicadores de impacto

La extensión se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

Área de afectación: Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Macrorregional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).

Duración: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D).

Orden de Aparición: Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.

Plazo de Presentación: Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo (C). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).

La magnitud tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

Intensidad: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).
Acumulatividad: Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
No Acumulable (A) Si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.

Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).

Persistencia: Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años, pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

DIMENSION	PARÁMETRO	ESCALA	
EXTENSION	AREA DE AFECTACIÓN	**A** **B** **C** **D**	Local Macrorregional Regional Macrorregional
	DURACIÓN	**A** **B** **C** **D**	Reversible a corto plazo Reversible a medio plazo Parcialmente reversible Irreversible
	ORDEN DE APARICIÓN	**A** **B**	Directo Segundo orden
	PLAZO DE PRESENTACIÓN	**A** **B** **C** **D**	Largo plazo Mediano plazo Corto plazo Inmediato
MAGNITUD	INTENSIDAD	**A** **B** **C** **D**	Superficial Intermedio Importante Profundo
	ACUMULATIVIDAD	**A** **B**	No acumulable Acumulable
	RECUPERABILIDAD	**A** **B** **C** **D**	Recuperable a corto plazo Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable
	PERSISNTENCIA	**A** **B** **C** **D**	Instantáneo Temporal Semi-permanente Residual

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser Critico, Alto, Medio o Bajo. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en Benéfico o Adverso.

CALIFICACIÓN INTEGRAL	NIVEL DE IMPACTO
A	BAJO
B	MEDIO
C	ALTO
D	CRITICO

La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

EVALUACIÓN CUALICUANTITATIVA DE LA IMPORTANCIA DE LOS DIVERSOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA		**PREPARACION DEL SITIO**								
ACTIVIDADES		**Limpieza**								
ELEMENTO DEL MEDIO	**IMPACTO AMBIENTAL**	**CALIFICACIÓN DEL IMPACTO**								
		EXTENSION				**MAGNITUD**				**INTEGRAL**
		AREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE	PLAZO DE .	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**A**
	Aumento de los niveles sonoros	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**A**
AGUA	Consumo de agua potable	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**A**
	Generación de aguas residuales	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**A**
SUELO	Generación de residuos no peligrosos	**A**	**A**	**A**	**C**	**A**	**A**	**C**	**B**	**B**
FLORA	Eliminación de vegetación	**A**	**A**	**B**	**A**	**A**	**A**	**A**	**B**	**A**
FAUNA	Perturbación	**A**	**C**	**A**	**D**	**C**	**B**	**C**	**B**	**C**
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	**A**	**B**	**A**	**D**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**

ETAPA		**OPERACIÓN**								
ACTIVIDADES		**Extracción de Material**								
ELEMENTO DEL MEDIO	**IMPACTO AMBIENTAL**	**CALIFICACIÓN DEL IMPACTO**								
		EXTENSION				**MAGNITUD**				**INTEGRAL**
		AREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE	PLAZO DE .	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	**A**	**A**	**B**	**D**	**B**	**A**	**A**	**B**	**B**
	Aumento de los niveles sonoros	**A**	**A**	**B**	**D**	**B**	**A**	**A**	**B**	**B**
AGUA	Consumo de agua potable	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**B**
	Incremento temporal de la turbidez	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**B**
	Generación de aguas residuales	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**C**	**B**	**B**
SUELO	Remoción de bancos aluviales	**A**	**B**	**A**	**D**	**C**	**A**	**B**	**D**	**C**
	Modificación de la configuración topobatimétrica	**A**	**B**	**A**	**D**	**C**	**A**	**B**	**D**	**C**
	Derrama de combustibles o lubricantes	**A**	**A**	**B**	**C**	**B**	**A**	**C**	**B**	**B**
	Compactación	**A**	**A**	**B**	**D**	**A**	**B**	**A**	**B**	**B**
	Generación de residuos no peligrosos	**A**	**A**	**A**	**C**	**A**	**A**	**C**	**B**	**B**
FAUNA	Perturbación	**A**	**A**	**A**	**D**	**A**	**B**	**A**	**B**	**C**
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	**A**	**B**	**A**	**D**	**B**	**A**	**B**	**B**	**C**
Socioeconómico	Generación de empleos	**C**	**B**	**A**	**D**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**
	Activación económica	**C**	**B**	**B**	**C**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**

ETAPA		**MANTENIMIENTO**								
ACTIVIDADES		**Atenuación de taludes y Mantenimiento de camino**								
ELEMENTO DEL MEDIO	**IMPACTO AMBIENTAL**	**CALIFICACIÓN DEL IMPACTO**								
		EXTENSION				**MAGNITUD**				**INTEGRAL**
		AREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE	PLAZO DE	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	**A**	**A**	**B**	**D**	**B**	**A**	**A**	**B**	**B**
	Aumento de los niveles sonoros	**A**	**A**	**B**	**D**	**B**	**A**	**A**	**B**	**B**
AGUA	Consumo de agua potable	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**A**	**B**	**B**
	Generación de aguas residuales	**A**	**A**	**B**	**C**	**A**	**A**	**C**	**B**	**B**
SUELO	Estabilización de cortes	**A**	**B**	**B**	**C**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**
	Nivelación	**A**	**B**	**B**	**C**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**
	Derrama de combustibles o lubricantes	**A**	**B**	**A**	**C**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**
	Generación de residuos no peligrosos	**A**	**A**	**A**	**C**	**A**	**A**	**C**	**B**	**B**
FAUNA	Perturbación	**A**	**A**	**A**	**D**	**A**	**B**	**A**	**B**	**C**
FLORA	Introducción de especies	**A**	**C**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**C**	**B**
PAISAJE	Alteración de la calidad paisajística	**A**	**B**	**A**	**C**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos	**C**	**B**	**A**	**D**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**

V.1.3.1 Criterios

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

EFECTO	NIVEL	SIMBOLO	CRITERIO*
ADVERSO	No Significativo	An	A
	Poco Significativo	Ap	B
	Significativo	**As**	C y D
BENEFICO	No Significativo	Bn	A
	Poco Significativo	Bp	B
	Significativo	**Bs**	C y D

*Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales

NIVEL
No significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible a corto plazo y su intensidad expresa una destrucción superficial del elemento considerado.

Poco Significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del proyecto y es reversible a medio plazo; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un tiempo de 1 a 5 años.	
Significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones son importantes suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).	
EFECTO	
Adverso: Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en prejuicio de la población.	**Benéfico:** El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitida como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

MATRIZ DE CRIBADO

ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
		Limpieza	Extracción Material	Atenuación de taludes y mantenimiento de caminos
AIRE	Calidad del aire	**An**	**Ap**	**Ap**
	Nivel de ruido	**An**	**Ap**	**Ap**
AGUA	Calidad de agua	**An**	**Ap**	**Ap**
	Incremento temporal de turbidez		**Ap**	
	Consumo de agua	**An**	**Ap**	**Ap**
SUELO	Estabilización de cortes			**Bp**
	Derrame de combustible en suelo		**Ap**	**Ap**
	Nivelación			**Ap**
	Remoción de bancos aluviales		**Bs**	
	Modificación de la configuración Topo-métrica		**Bs**	
	Compactación		**Ap**	**Ap**
	Generación de residuos no peligrosos	**Ap**	**Ap**	**Ap**
FAUNA	Perturbación de especies	**As**	**As**	**As**
FLORA	Eliminación de vegetación	**An**		
	Introducción de especies			**Bp**
PAISAJE	Alteración de la calidad	**Ap**	**As**	**Ap**

	paisajística			
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos		**Bp**	**Bp**
	Activación económica		**Bp**	

CLAVE DE INTERPRETACIÓN
An= Impacto Adverso No Significativo
Ap= Impacto Adverso Poco Significativo
As= Impacto Adverso Significativo
Bn= Impacto Benéfico No Significativo
Bp= Impacto Benéfico Poco Significativo
Bs= Impacto Benéfico Significativo

La matriz de cribado presenta la evaluación global de los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto, como puede observarse en ella los impactos adversos más importantes son el impacto visual y la perturbación de fauna, así también la nivelación y compactación el suelo, generación de residuos, calidad del aire, ruido y posible presentación de derrames de combustibles o lubricantes, los impactos benéficos son la remoción de bancos de aluviales (material producto de arrastre del río) y la modificación de la configuración topobatimétrica y estabilización de corte, lo cual originará beneficio en el mismo y protegerá en parte a los terrenos colindantes de desbordamiento, así también la introducción de especies durante las actividades de reforestación, la generación de empleos y la activación económica de la región.

Al realizar la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales, se pudieron observar los siguientes Impactos Residuales:

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO RESIDUAL
Suelo	Naturaleza del del fondo (Fondo del cauce)	Modificación de la superficie terrestre.
	Geología	Remoción de bancos aluviales

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

La primera fase de todo análisis del impacto, que produce un proyecto sobre el medio receptor, consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto conlleva, y por el otro, todos los componentes ambientales, que pudieran resultar afectados de la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio como el proyecto en cuestión. Precisamente, para no olvidar ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control, lo más amplia posible, tanto de los componentes ambientales como del proyecto.

La propiedad principal de esta lista es la de servir de recordatorio. Esta lista de control no puede ser inmutable, ya que su contenido cambiará según el tipo de proyecto y de medio de actuación. Existen dos tipos de componentes a conocer: uno ambiental en el que habrá que insertar elementos de naturaleza física, biológica y humana y otro que serían los componentes del proyecto en el que se incluyen las actuaciones realizadas en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

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

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Aire		
Empleo de vehículos automotores para el transporte de personal y recolección de residuos producto de las actividades de limpieza	Emisión de partículas y gases de combustión	Los vehículos empleados deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo con las especificaciones técnicas para cumplir con los límites de calidad del aire.
	Aumento de los niveles sonoros	Se afinarán periódicamente los vehículos empleados con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.
Agua		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas residuales	Se rentará un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.
Suelo		

Ingesta de alimentos Actividades de limpieza	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocará un contenedor rotulado para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final en el relleno sanitario de Santa Ana una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión.
Flora		
Tránsito de vehículos durante las actividades de limpieza	Eliminación de vegetación	Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas en el camino de acceso al sitio de extracción, dentro del área de influencia, para llevar a cabo la plantación de 20 ejemplares.
Fauna		
Presencia de trabajadores	Perturbación	Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del proyecto o aledañas al mismo antes de iniciar con las actividades de limpieza. Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.

OPERACIÓN

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Aire		
Empleo de maquinaria para realizar las actividades de extracción.	Emisión de gases de Combustión	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada y vehículos de carga, para garantizar que opere en condiciones óptimas. El mantenimiento se llevará a cabo en talleres fuera del área de extracción, para evitar derrames de aceite o algún contaminante en el área del proyecto. Apagado de motores mientras los equipos estén parados y sin operar.
	Aumento de los niveles sonoros	Se afinará periódicamente la maquinaria empleada con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones. Se utilizará maquinaria con dispositivos amortiguadores de ruido. La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.
Transporte de material	Emisión de partículas Suspendidas	Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de materiales.
Agua		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas Residuales	Se rentarán un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora. La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.
Extracción de material dentro de la columna de agua	Incremento de la turbidez	La turbidez y el incremento de sólidos en suspensión serán eliminados paulatinamente por la dinámica del sistema.
Suelo		
Extracción de material	Remoción de bancos Aluviales	Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.

	Modificación de la configuración topográfica	Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.50 metros, realizando los cortes hacia la margen derecha, tomando como referencia el centro del cauce medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento de 20 m. entre el talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción. Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.
Movimiento de maquinaria	Compactación	La maquinaria y vehículos de carga solo circularán en el área de maniobras (sitio de extracción) y sobre el camino de acceso. Se evitarán desplazamientos innecesarios de maquinaria, a fin de minimizar la compactación del suelo.
Ingesta de alimentos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	La medida de mitigación para este impacto será la colocación de un contenedor rotulado para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final en el relleno sanitario municipal una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión.
Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos de carga	Derrama de combustibles y lubricantes	La medida de prevención para este impacto será el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y vehículos de carga empleados en las actividades de extracción, para evitar derrames de combustibles y lubricantes, el mantenimiento será en talleres cercanos al sitio del proyecto.
Fauna		
Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores	Perturbación	Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas. Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso. Previo al inicio estas actividades diarias dentro del cauce se tienen contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 20m x 20m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente. El proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones. De manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.
Paisaje		
Movimiento de maquinaria	Alteración de la calidad paisajístico-	El trabajo de extracción se realizará de manera ordenada.

	visual	El paisaje se recuperará gradualmente con la llegada del nuevo temporal de lluvias. Se prohibirá a los trabajadores tirar basura.
Socioeconómico		
Inversión realizada	Generación de empleos Activación económica	Se contratará personal para las actividades diversas en la zona. Abastecimiento a nivel local y/o regional de material para la construcción.

MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
Aire		
Mantenimiento de camino y atenuación de taludes	Emisión de gases de combustión y partículas	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada, para garantizar que opere en condiciones óptimas.
	Aumento de los niveles sonoros	Se afinará periódicamente la maquinaria empleada con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.
Agua		
Uso de sanitarios portátiles	Generación de aguas residuales	Se rentarán un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora. La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.
Suelo		
Atenuación de taludes	Estabilización de cortes	Esta medida de mitigación se hace con la finalidad disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes en el sitio de extracción.
Empleo de maquinaria para realizar las actividades de mantenimiento	Nivelación y compactación	Se limitará al camino de acceso.
Ingesta de alimentos	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se colocará un contenedor rotulado para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final en el relleno sanitario municipal una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión.
Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos	Derrame de combustibles y lubricantes	La medida de prevención para este impacto será el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada, para evitar derrames de combustibles y lubricantes.
Flora		
Programa de reforestación	Introducción de especies	Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas en el camino de acceso al sitio de extracción, dentro del área de influencia, para llevar a cabo la plantación de 20 ejemplares de mezquite y paloverde.
Fauna		
Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores	Perturbación	Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.

		Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso. Previo al inicio estas actividades diarias dentro del cauce se tienen contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 20m x 20m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente. El proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones. De manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.
Paisaje		
Movimiento de maquinaria	Alteración de la calidad paisajístico-visual	Una vez terminada la jornada diaria de trabajo se mantendrá en orden y en buenas condiciones la maquinaria empleada.
Socioeconómico		
Inversión Realizada	Generación de empleos	Se contratará personal que trabajará en la zona.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Componente Ambiental	Impacto	Medida de prevención, mitigación y/o compensación	Objetivo	Indicador de Cumplimiento
Flora	Perturbación	Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas.	Incrementar la cubierta vegetal en la región.	Cantidad de árboles plantados
Aire	Emisión de partículas y gases de combustión	El equipo y maquinaria deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo con las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de calidad del aire.	Disminuir las emisiones de partículas contaminantes y gases de combustión	Programa de verificación preventivo

			a la atmósfera	
	Emisión de partículas suspendidas	Se cubrirán con lonas los vehículos que transporten material	Disminuir la cantidad de partículas suspendidas en el aire	Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona
	Aumento de los niveles sonoros	La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.	Evitar perturbaciones en las especies de fauna durante la noche	Jornadas de trabajo de 7:00 a.m. a 6:00 p.m.
Suelo	Generación de residuos sólidos no peligrosos	La limpieza en la etapa de operación se realizará de forma manual, retirando restos de madera muerta producto de los arrastres. Colocación de un contenedor rotulado para el depósito de basura, se recolectará en un vehículo del promovente y se dará disposición final en el relleno sanitario municipal una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión.	Evitar la dispersión y acumulación de residuos dentro del área del proyecto.	Cumplimiento ambiental en el manejo de residuos
	Modificación de la configuración Topográfica (superficie terrestre)	Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.5 metros, realizando los cortes hacia la margen derecha, tomando como referencia el centro del cauce medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento de 20 m. entre el talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción. Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.	Evitar realizar cortes que afecten la configuración topográfica	Programa de verificación
Suelo	Estabilización de corte	Se hará atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1)	Disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes dentro del sitio de extracción	Estabilidad de taludes Verificar la pendiente de taludes conforme al diseño de corte.
	Derrama de combustibles y lubricantes	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada, para evitar derrames de combustibles y lubricantes. Se suministrará el combustible a la maquinaria empleada, en la estación de servicio más cercana.	Evitar la derrama de combustibles y aceites sobre el cauce del río.	Programa de verificación preventiva
Agua	Generación de aguas residuales	Renta de un sanitario portátil, el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.	Evitar la contaminación por residuos fisiológicos	Contrato de arrendamiento. Bitácora de mantenimiento.
Fauna	Desplazamiento	Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas. Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso. Previo al inicio estas actividades diarias dentro del cauce se tienen contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 20m x 20m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción	Proteger las especies de fauna presentes en el área del proyecto incluyendo las que presentan alguna categoría de riesgo.	Presencia o ausencia de especies en el área del proyecto.

		y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente. El proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones. De manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasportará a donde el cliente lo requiere.		
Flora	Eliminación	Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas en el camino de acceso al sitio de extracción, dentro del área de influencia, para llevar a cabo la plantación de 20 ejemplares de mezquite y paloverde.	Aumento de superficie reforestada	Número de ejemplares reforestados y sobrevivencia
Paisaje	Alteración de la calidad paisajística	Se realizarán actividades de restauración para nivelar la plantilla de extracción y retirar los acúmulos de material.	Disminuir el impacto visual causada por las actividades de extracción.	Disminución de la alteración paisajístico-visual
		Se realizarán labores de saneamiento en las áreas colindantes al cauce del Río.	Disminuir la contaminación del Río, mejorar la calidad visual	Áreas saneadas
Socioeconómico	Generación de empleos	Se contratará personal local y/o regional.	Mejorar la calidad de vida de las familias de los trabajadores	Número de empleos generados

VI.2 Impactos residuales

Al realizar la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales, se pudieron observar los siguientes Impactos Residuales:

COMPONENTE AMBIENTAL	***FACTOR AMBIENTAL***	***IMPACTO RESIDUAL***
Suelo	*Naturaleza del del fondo (Fondo del cauce)*	*Modificación de la superficie terrestre*
	Geología	*Remoción de bancos aluviales*

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

VII.1 Pronóstico del escenario

A nivel general en lo que corresponde al área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental donde se inserta, este ha sido transformado con fines de aprovechamiento, predominando la agricultura de riego y temporal, con predios pecuarios y asentamientos humanos, estos contando con un gran desarrollo en los
últimos años, principalmente como Conjuntos Habitacionales. Así pues, el escenario actual de la zona del proyecto presenta niveles muy importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico.

En el sitio específico del proyecto no existe vegetación significativa, aunque en la zona de influencia se presenta vegetación arbórea, se considera que el proyecto está limitado a la zona de extracción y los caminos de acceso, la zona de influencia no será afectada significativamente ya que se utilizaran caminos de terracería existentes. Al interior del cauce, se considera que en las épocas de lluvias con los arrastres de sedimentos el sitio de extracción tendrá un autoabastecimiento natural.

La calidad del aire puede considerarse buena, en el caso del suelo en algunos sitios presenta evidencia de contaminación por desechos sólidos. Así pues, la tendencia generalizada en el Sistema Ambiental es hacia la degradación, debido a la presión que ejerce la agricultura, la ganadería y la tipificación del uso del suelo, donde las colindancias inmediatas tiene asignados usos de suelos agrícolas.

Sin la instauración del proyecto.
Dada la demanda significativa de material pétreo de la región, el mercado buscaría satisfacer este producto de otras fuentes como pueden ser los bancos de material geológico ubicados en yacimientos con formaciones rocosas apropiadas. Esta práctica genera una gran cantidad de impactos ambientales negativos, además de que pudiera llegarse el caso de que se efectúen de manera clandestina.

Las principales y más severas afectaciones serían a la flora, fauna y suelo. En otro aspecto, la dinámica del transporte de sedimentos y el flujo de la cuenca que conforma el Río, seguirán erosionando las márgenes y depositando su producto en la parte baja y en sitios donde el flujo se hace laminar, aumentando con esto

las posibilidades de desbordamiento y afectación de los terrenos agrícolas colindantes, en las temporadas de lluvias y eventos extraordinarios.

Aplicación del proyecto sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
Bajo estas circunstancias la instauración del proyecto propiciará, principalmente, la contaminación de suelo y agua por residuos tanto peligrosos como no peligrosos. Tocante a la fauna se corre el peligro de afectar la población existente y transitoria, lo que de alguna manera afectaría su estatus de acuerdo con la normatividad vigente, así también se pudiera presentar la afectación en los taludes de la sección hidráulica ocasionando daño a los predios colindantes.

Aplicación del proyecto con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.
Como se ha expuesto en puntos anteriores la naturaleza del proyecto es tal, que, para los impactos generados, la aplicación de las medidas propuestas dentro de esta Manifestación, serán suficientes para mantener y conservar la sinergia del ecosistema del sitio del proyecto.

Referente a la generación de residuos no peligrosos (sólidos y líquidos), se evitará la disposición inadecuada ya que se contará de contenedores y sanitarios cercanos al sitio de extracción. Se incrementarán los espacios verdes dentro de la zona de influencia del proyecto, considerando que se aplicará un programa de reforestación.

El personal recibirá platicas referente a la fauna que se pudiera presentar en el área de extracción y así evitar dañar y molestar dichos ejemplares.

Aplicando un apropiado sistema de aprovechamiento con un adecuado manejo y administración de la maquinaria y la aplicación de las medidas resultantes se podrán llevar a cabo la extracción de materiales pétreos con una mínima intervención a los componentes ambientales con los cuales interactúa en sus distintos niveles de jerarquía (zona del proyecto, área de influencia y el Sistema Ambiental).

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Se dará seguimiento permanente a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales manifestadas, así como a las condicionantes que se establecerán en el dictamen de impacto ambiental que esa autoridad expida. **Ver anexo 5**

VII.3 Conclusiones

El proyecto tiene contemplado el aprovechamiento de material pétreo únicamente dentro del cauce del río, sin ocupar su ribera u otra zona no autorizada, en una superficie de 199,066.84 m^2, dentro de una superficie total del polígono de 338,381 m^2, contemplando un periodo de operación de 5 años, donde se pretende aprovechar un volumen total de 8,500 m^3.

CONCEPTO	ESPECIFICACIONES
Longitud del tramo	De 0 - 1,750 m.
Superficie total del polígono del proyecto	338,381 m^2
Superficie por explotar en 5 años	199,066.84 m^2
Volumen total de material de corte	Año 1 (1,490) m^3 Año 2 (1,340) m^3 Año 3 (1,390) m^3 Año 4 (1,430 + 1,450) m^3 Año 5 (1,400) m^3 **TOTAL 8,500 m^3**

La operación del Proyecto no requerirá de la apertura de caminos de acceso, ya que el área del proyecto cuenta con accesos por caminos de terracería que llegan hasta los bancos de aluvión que se pretenden aprovechar y las actividades del proyecto estarán limitados los bancos de aluvión existentes dentro del cauce, mismos que en su mayoría se encuentran desprovisto de vegetación presentando manchones de pasto y vegetación herbácea, carentes de ejemplares arbóreos.

El Proyecto colinda con terrenos en los que históricamente se han realizado actividades antropogénicas, dando principalmente un uso agrícola, así como utilización de caminos existentes en la zona que en ciertos puntos cruzan el cauce del río.

En base al análisis de impactos ambientales y a las propuestas de medidas preventivas y de mitigación de los mismos, consideramos que el escenario ambiental futuro armonizará con el entorno ya que con la llegada del nuevo temporal de lluvias los bancos de aluvión se recuperan gradualmente de manera natural.

Al término del proyecto, la continuidad del sistema natural será mínimamente afectada, los ecosistemas continuaran desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio temporal y alimento (principalmente aves en ciertos remansos del cauce) para la fauna transitoria, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se considera que de manera global son poco significativos y que para la mayoría se implementaran medidas de prevención, mitigación y compensación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible.

El proyecto, no presentará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona
de estudio.

En el aspecto socioeconómico se generarán impactos positivos debido a la generación de empleos directos e indirectos, y a la reactivación de la economía local y regional, así también a la captación de impuestos federales, estatales y municipales.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

Se presenta el Documento de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) en y sus Anexos en formato PDF dentro de los cuales se incluye el Resumen Ejecutivo del Documento de la MIA-P.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se incluyen planos que contienen el polígono del proyecto, así como los polígonos de extracción de material en el tiempo y cantidades para su aprovechamiento.

VIII.1.2 Fotografías

Se realizaron recorridos en campo por el polígono definido como área del proyecto verificando límites establecidos en el levantamiento topográfico. Las fotografías recabadas se integraron en el contenido del documento así también se agregaron fotografías aéreas de la zona de proyecto tomadas de la plataforma de Google Earth (https://www.google.com.mx)

VIII.1.3 Videos

No se incluyen

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el documento dentro del apartado IV.2.2 Aspectos bióticos.

VIII.2 Otros anexos

a) en los Anexos Documentales se incluye:
1. Datos del promovente.
2. Programa de Vigilancia Ambiental.
3. Pago de Derechos.

b) Cartografía

Dentro del documento se incluyen: Carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI. Carta Topográfica Santa Ana, Son 1:50 000, H12A69. Mapas temáticos de los aspectos bióticos y abióticos del SA elaborados con el apoyo de la Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora (SIGEN) elaborada por el INEGI en formato digital actualizado en el sitio web: http://gaia.inegi.org.mx, así también se utilizaron diferentes capas del PORTAL DE GEO INFORMACIÓN, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD de la CONABIO (http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/), la sobre posición del área del proyecto y las diferentes capas se realizó en formato CAD en coordenadas UTM datum WGS84.

VIII.3 Glosario de términos

Área de amortiguamiento. - Franja comprendida entre el barrote o talud de la sección hidráulica del cauce y el sitio de extracción.

Áreas naturales protegidas. - Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la LGEEPA.

Avistamiento. - viene del verbo avistar, que quiere decir ser percibido a través de la vista. Bancos de Sedimentación o bancos aluviales. - Acumulo Material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua, que puede ser repentina y provocar inundaciones. Puede estar compuesto por arena, grava, arcilla o limo.

Caracterizar. - Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.

CONAGUA. - Comisión Nacional del Agua.

Conservación. - La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro

o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Contaminación. - La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Desembocadura. - Paraje por donde un río, un canal, etc., desemboca en otro, en el mar o en un lago.

Ecosistema. - La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Erosión de Suelo. - Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.

Fauna silvestre. - Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Fauna o Especies transitorias. - Se refiere a especies que tiene una duración limitada, que no es para siempre o que dura relativamente poco tiempo en un sitio determinado.

Flora. - Conjunto de plantas de un país o de una región.

Gasto. - Conocido también como caudal, es la cantidad o volumen de agua que pasa por la sección transversal de un conducto, cauce o canal en una unidad de tiempo, se mide en metros cúbicos por segundo (m3/s), también puede expresarse en litros por segundo, por minuto, etc.

Hábitat. - El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto Ambiental. - Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Limpieza manual. - Retiro de la vegetación herbácea y arbustiva utilizando el sistema de roza, tumba y pica, en el cual se deja el rastrojo en el suelo, el cual empieza a degradarse gracias a la acción de hongos, bacterias y otros microorganismos, convirtiéndose en excelente materia orgánica.

Material pétreo (En Greña).- Material pétreo (rocas de canto rodado y finos) extraído en su forma natural que no ha recibido ningún tipo de proceso o clasificación.

NAMO. - Nivel de Aguas Máximas Ordinarias.

Paso tradicional. - Camino de terracería que cruza un cauce para tener acceso a parcelas agrícolas.

Perturbación Ambiental. - Es un cambio perceptible por la variación en la composición, estructura o funcionalidad de las poblaciones o comunidades de un ecosistema.

Sección hidráulica. - Comprende el área entre ambas las márgenes de un cauce tomadas a partir del punto más alto previo a su desbordamiento.

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.

Sistema topomórfico. - Formas de la superficie de la Tierra, comprendiendo la formación y evolución de los distintos tipos de relieve.

Talud. - Grado de Inclinación de un terreno.

Turbidez. - Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

Zona Federal (ZF).- “Las fajas de diez metros de anchura contigua al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias”.

ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

Metodología para evaluar los impactos ambientales.

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una escala no paramétrica de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

La extensión se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

Área de afectación: Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Macrorregional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).

Duración: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D).

Orden de Aparición: Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.

Plazo de Presentación: Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo ©. Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).

La magnitud tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

Intensidad: Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).

Acumulatividad: Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. No Acumulable (A) Si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.

Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).

Persistencia: Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años, pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DIMENSION	PARÁMETRO	ESCALA	
EXTENSION	AREA DE AFECTACIÓN	**A** **B**	Local Macrorregional

		C **D**	Regional Macrorregional
	DURACIÓN	**A** **B** **C** **D**	Reversible a corto plazo Reversible a medio plazo Parcialmente reversible Irreversible
	ORDEN DE APARICIÓN	**A** **B**	Directo Segundo orden
	PLAZO DE PRESENTACIÓN	**A** **B** **C** **D**	Largo plazo Mediano plazo Corto plazo Inmediato
MAGNITUD	INTENSIDAD	**A** **B** **C** **D**	Superficial Intermedio Importante Profundo
	ACUMULATIVIDAD	**A** **B**	No acumulable Acumulable
	RECUPERABILIDAD	**A** **B** **C** **D**	Recuperable a corto plazo Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable
	PERSISNTENCIA	**A** **B** **C** **D**	Instantáneo Temporal Semi-permanente Residual

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser Critico, Alto, Medio o Bajo. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en Benéfico o Adverso.

CALIFICACIÓN INTEGRAL	NIVEL DE IMPACTO
A	BAJO
B	MEDIO
C	ALTO
D	CRITICO

La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

EFECTO	NIVEL	SIMBOLO	CRITERIO*

ADVERSO	No Significativo	An	A
	Poco Significativo	Ap	B
	Significativo	**As**	C y D
BENEFICO	No Significativo	Bn	A
	Poco Significativo	Bp	B
	Significativo	**Bs**	C y D

*Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales

NIVEL	
No significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible a corto plazo y su intensidad expresa una destrucción superficial del elemento considerado.	
Poco Significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del proyecto y es reversible a medio plazo; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un tiempo de 1 a 5 años.	
Significativo: Los impactos al ambiente y las poblaciones son importantes suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).	
EFECTO	
Adverso: Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en prejuicio de la población.	**Benéfico:** El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitida como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora
- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Reglamentos
- ✓ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Reglamentos.
- ✓ Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Santa Ana, Sonora.
- ✓ NORMAS Oficiales Mexicanas.
- ✓ Manual de Evaluación de Impacto Ambiental Larry W. Carter.

Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora (SIGEN), INEGI.

- ✓ Carta Topográfica SANTA ANA, SONORA 1:50 000, H12A69.
- ✓ Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero Magdalena (2612), Estado de Sonora. Publicado en el D.O.F. 20 de abril 2015.
- ✓ Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- ✓ Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- ✓ Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F., 504 p.
- ✓ Aranda, S. M. J. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F. 255 p.
- ✓ Ceballos, G., List, R., Medellín, A. R., Bonacic, C. y Pacheco, J. 2010. Los felinos de américa. Cazadores sorprendentes. TELMEX, U.N.A.M. México, D.F.
- ✓ Conteo de Población y Vivienda 2020, INEGI.
- ✓ Dunn L. J. y Alderfer, J. 2005. National Geographic Field Guide to the Birds of North America. 6ta ed. Estados Unidos. 532 p.
- ✓ https://www.inegi.org.mx/app/mapas/?esc=50000&t=0150001000000000&tg=999
- ✓ **PORTAL DE GEOINFORMACIÓN 2022**
  SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD (SNIB)
- ✓ http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s6gw

http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjI4LjYzNDMwLGxvbjotMTA3Ljg3MjMxLHo6MixsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=