

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

SECTOR HIDRAULICO

Proyecto:

“Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”.

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información del proyecto

El proyecto se denomina “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa” pertenece al Sector hidráulico cuyo giro es dragado del Río El Fuerte en una franja en su margen derecha para adecuar la descarga y encauzamiento de las aguas, todo ello, con el fin de recuperar las condiciones originales de este cuerpo de agua, evitar futuras inundaciones, asimismo consiste en la extracción de material pétreo del lecho de río El Fuerte y traslado a un área de suelo firme para cribado, selección, almacenamiento temporal y transporte hasta su destino final.

En razón de lo anterior, se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**, que contiene una amplia descripción de los posibles efectos que los ecosistemas pudieran verse afectados por la obra hidráulica por el dragado para la extracción de materiales pétreos considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, planteando las medidas preventivas, de mitigación y todas las necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental sobre el proyecto de extracción otorgado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y así obtener la concesión de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por lo que se considera de competencia federal, su evaluación y dictamen.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto que se pretende realizar es el desazolve de materiales pétreos de agregados, tales como arenas, gravas y sello y son usados en diferentes segmentos de la construcción, ubicado en el lecho de río Fuerte margen derecha cercano a la comunidad de Los Pachecos, con un volumen de 857,037.000 m³, considerando las características del material y su demanda, se estima una vida útil del proyecto de 10 años.

El aprovechamiento de este tipo de materiales se ha incrementado considerablemente en virtud de que el crecimiento de las ciudades necesariamente demanda más volúmenes de este material básico para la construcción tanto de viviendas como de infraestructura.

Que el proyecto está encaminado a encauzar y recuperar el cauce del río Fuerte, aprovechando el material pétreo que sea removido, sin embargo para ello será necesaria la afectación de vegetación de galería que sirve de hogar y refugio para muchas especies de aves, mamíferos y reptiles por lo que vamos a presentar y argumentar las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes a los impactos ambientales causados por las actividades del proyecto,

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo la extracción de material pétreo mediante el método conocido como a Cielo Abierto, el proyecto se desarrollara en una superficie total de 32-36-17.78 Ha, para la extracción se determinó un polígono con una superficie de 22-94-92.37 y se tiene contemplada a una distancia de 550 en terreno firme fuera de lecho de rio, establecer un área de cribado, almacenamiento de material ya seleccionado y bodega temporal de residuos peligrosos y no peligrosos que en su conjunto arroja una superficie de 1-56-84.80 ha, dentro de una zona federal y se tramita por la empresa promotora la concesión ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de una superficie de 9-41-18.55 ha, dejando un 84 % de superficie de conservación respetando la vegetación que tiene actualmente esa área.

El proyecto no contempla el desarrollo de obra civil, requiriendo únicamente como infraestructura de apoyo, la rehabilitación de camino existente con una longitud de 550 m, que va de la zona de extracción hasta la zona federal donde se realizara la instalación de la cribadora para el proceso de selección y dimensionado del material.

En el sitio donde se ubicara la instalación de la cribadora se realizara la remoción de vegetación y nivelación del área que servirá de acondicionamiento de patio de maniobras, patios de almacenamiento de materiales de acuerdo a su granulometría, caseta de vigilancia, accesos, entre otros.

El sitio que se pretende explotar se hará bajo los términos y condiciones establecidos por la (CONAGUA), Comisión Nacional del Agua. Al igual que el tramo colindante mismo que ya se explota siguiendo los lineamientos marcados por dicha autoridad.

Los elementos naturales que aprovechados durante las actividades de este proyecto, son única y exclusivamente los materiales pétreos extraídos de la margen derecha del rio Fuerte, así como un cierto volumen de agua para el lavado de los mismos, por lo que queda descartado cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio.

Debido al tipo de actividad de extracción de materiales pétreos en el sitio del proyecto y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este proyecto, se están llevando a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de la obra de este proyecto, tales como la vegetación de los alrededores, fauna silvestre y aguas superficiales y subterráneas, principalmente.

Algunas de estas estrategias son la utilización de caminos, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de obtener el menor grado de perturbación posible sobre la flora y fauna del sitio; respeto a la fauna y a la flora, no se derribarán los grandes árboles como son los álamos y guamúchiles representativos de la flora riparia en la zona.

Se dará mantenimiento a la maquinaria de extracción en un pequeño taller junto al área de criba que será habilitado para tal fin, ya que debido a su tamaño y forma de transporte resulta difícil llevarlas a un taller o centro de servicio, al resto de la maquinaria que incluye a los camiones de volteo y camionetas de transporte que participen se les llevará a talleres cercanos ubicados en la población de San Blas y/o la Ciudad de Los Mochis.

Cabe mencionar que en el área circunvecina a este banco de materiales, existen adicionalmente bancos de explotación de materiales pétreos en operación.

La explotación de materiales pétreos arena y grava, se llevarán a cabo mediante la utilización de maquinaria pesada como son: una draga, un cargador tipo frontal o payloader con capacidad de 3 m³

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

y 4 camiones de volteo, como equipo para la extracción y cribas fijas y vibratoria para su clasificación, mismo equipo que se describe ampliamente más adelante.

El material extraído se cargará en los camiones de volteo propiedad del titular de la concesión y será llevado al centro de cribado para selección de tamaños con lo que quedará listo para su traslado final. Es necesario mencionar que la explotación del tramo será en dirección aguas arriba del río Fuerte, se iniciará en el punto final o sea la sección 0+947 y la extracción se llevará a cabo de la parte Norte hacia la parte Sur de la margen (ribera) a explotar.

Justificación

Por su excelente ubicación, el incremento de su producción agrícola y las oportunidades que ofrece hoy el creciente intercambio con el vecino del norte, El desarrollo agrícola de la región que comprende el Valle del Fuerte (Sinaloa) cuya apertura de terrenos para establecer la agricultura de riego se constituyó el Distrito de Riego 075 (Río Fuerte) y que abarca toda la cuenca del Pacífico Norte. Como consecuencia del desarrollo de esta región del Estado, se han presentado diversos efectos adversos y con distinto nivel de afectación en el equilibrio ecológico y de la calidad de los componentes ambientales, dependiendo de la ocupación de sus márgenes, los trabajos de nivelación de tierras. Debido a la pérdida del cauce natural, los desfuegos de la presa y dique en épocas de lluvia, han provocado (sobre todo en las últimas décadas) serias inundaciones, afectando no sólo a los poblados asentados en los márgenes del río, sino también a la infraestructura hidráulica del distrito de riego. Y, consecuentemente, el desarrollo agropecuario de esta región ha originado el establecimiento de nuevos asentamientos humanos ubicadas en áreas que otrora correspondían al cauce del río, así como algunas estructuras y vados naturales para el cruce del cauce, por lo que se consideran zonas críticas y de alto riesgo por las eventuales avenidas del Río Fuerte..

La justificación para este proyecto está encaminado a encauzar y recuperar el cauce del río Fuerte y la extracción de materiales pétreos se fundamenta en el crecimiento poblacional acelerado que se está presentando en el Estado de Sinaloa, siendo el municipio de Culiacán, capital del estado, uno de los polos de desarrollo más importantes del estado y se considera como punta de lanza por su gran actividad industrial y comercial, por lo cual existe una gran demanda de materiales pétreos debido al fuerte crecimiento de la población, enfocándonos principalmente a la Ciudad de Culiacán y Los Mochis.

Se pretende realizar un proyecto ambientalmente aceptable, dando cumplimiento a las normas de operación y control de residuos (peligrosos y domésticos), así como a los lineamientos generales establecidos en las normas correspondientes para el aprovechamiento del material, sin embargo para ello será necesaria la afectación de vegetación riparia que sirve de hogar y refugio para especies de aves, mamíferos y reptiles por lo que estamos proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes a los impactos ambientales causados por las actividades del proyecto.

El trabajo de extracción se realizara en forma muy puntual, solo se tendrá un equipo trabajando para evitar el estrés en la fauna terrestre, en caso de avistamiento de algún mamífero o reptil se suspenderá la actividad para reubicar el ejemplar, estos casos serán muy poco probables ya que se tendrá el programa de rescate de flora y fauna, así que la cuadrilla encargada de realizar esta acción estará pendiente de los trabajos.

El área que se pretende utilizar como área de cribado, almacenamiento y maniobras es zona federal bajo el resguardo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), pero por las características topográficas se ha venido utilizando en uso agrícola en años anteriores, actualmente se encuentra en abandono enmontada por vegetación secundaria es difícil que se pueda desarrollar más esta actividad, sin embargo es necesario cambiar sus características para poder desarrollar la actividad

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

planteada, la remoción de vegetación se realizara de manera paulatina para que se tenga oportunidad de rescatar las plantas pequeñas y plantarlas en el área asignada para la reforestación, así mismo como empresa quiere ser su proveedor de materiales pitreos ya que se dedica en el ramo de la construcción, para competir de manera honesta y eficaz, también ofreciendo un servicio integral al público consumidor y cooperar con el desarrollo del municipio y el estado respetando y preservando nuestro medio ambiente mediante el cumplimiento del ordenamiento jurídico aplicable.

II.1.2 Selección del sitio

Esta zona ha sido determinada exprofeso como zona de aprovechamiento de materiales pétreos por la Comisión Nacional del Agua por tratarse de una zona arenosa. (INEGI. Carta Topográfica. El Fuerte G12B87. 1:50,000). No se consideraron otras áreas para la gestión de la concesión, ya que la mayoría de los tramos del río están ya concesionadas, por lo que la selección del sitio se limita a la disponibilidad de áreas sin concesionar y a la existencia de material.



Imagen II.1. Parte de la margen derecha del Río Fuerte y se observa ya desazolvado la parte del otro margen del río.

La acumulación del material pétreo en el cauce del Río Fuerte, generó la obstrucción del caudal, provocando que la corriente generara modificación del cauce y corrimientos de las tierras agrícolas colindantes al río, por lo que se hizo necesaria la concesión por parte de CONAGUA a particulares para la extracción del material pétreo, con la finalidad de despejar la sección hidráulica natural, permitiendo con ello el libre tránsito de la corriente del río en épocas de crecida, evitando así la acumulación de agua en el cauce, inundaciones y corrimientos de tierra. Anteriormente el área era

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

tierra laborable, pero debido a las crecientes del río, deslaves e inundaciones, se convirtió en zona de extracción de materiales pétreos.

El proyecto que se pretende realizar es el aprovechamiento de materiales pétreos de agregados, tales como arenas, gravas y sello y son usados en diferentes segmentos de la construcción, ubicado en el lecho de río Fuerte margen derecha cercano al Rancho Los Pachecos en la Sindicatura de San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa, y fue seleccionado para llevar a cabo esta actividad bajo los siguientes criterios.

Criterios ambientales.

Con el desarrollo del proyecto se pretende recuperar el trazo original del cauce del río.

Esta actividad afectará especies florísticas que invadieron el cauce original del río. Aunque la distribución de la vegetación es irregular, se considera un impacto significativo con medida de mitigación.

Las condiciones del sitio, que comprende el cauce del río y zona riparia, presentan vegetación afectada por el desarrollo de actividades agropecuarias y flujo intermitente del río. Por tanto, la fauna típica de sistemas riparios es escasa ya que ha emigrado a zonas de mayor cobertura vegetal, donde mejoran las características del suelo y la que se detecta es transitoria u oportunista predominando en secciones donde se presenta corrientes permanentes provenientes de las descarga de aguas residuales y de otras fuentes no específicas. Con la realización del proyecto se pretende recuperar parte de la fauna típica de estos ecosistemas. Se considera un impacto positivo importante.

Asimismo, por el establecimiento de asentamientos humanos en la zona ribereña, existen lugares utilizados como depósito a cielo abierto de basura y otros residuos, lo cual pone en riesgo la salud de los habitantes de estas localidades por la proliferación de plagas y vectores de enfermedades infectocontagiosas. Con el encauzamiento y dragado del río se pretende eliminar todos los sitios utilizados para este fin y se establecerá un programa de saneamiento básico ambiental de toda el área que comprende el proyecto. Se considera un impacto positivo importante.

Las áreas susceptibles de afectación por la obra de encauzamiento y dragado en algunas partes ya están impactados por las actividades agropecuarias. Por lo tanto, el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas no afectarán en mayor medida las condiciones físicas o bióticas actuales. En su lugar, el acondicionamiento del cauce del río, permitirá mejorar la atención de las comunidades en caso de emergencia, minimizar la ocurrencia de inundaciones y la posible recuperación de las condiciones de un sistema ripario. Este se considera un impacto positivo importante.

El área donde se ubica el proyecto son zonas federales del río fuerte, que se caracterizan por su uso preponderantemente agropecuario, donde las partes aledañas al río mantienen vegetación de lirio acuático y vegetación riparia ha sido desplazada para dar paso a cultivos de frutales y como el maíz, una pequeña área se pretende habilitar para el cribado y almacenamiento de materiales pétreos (arena), la vegetación primaria está ausente, esto conlleva a una escasez de especies animales que requieren de espacios mejor conservados, quedando únicamente aquellas especies que se han adaptado a las condiciones que prevalecen en las zonas perturbadas.

Por lo anterior, se considera que la actividad no interfiere de manera directa en los componentes del medio ambiente, ya que los impactos más fuertes se presentaron con el cambio de uso de suelo hace varios años.

Criterios técnicos.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El río Fuerte como en su mayoría presenta el fenómeno de azolvamiento, no es ajeno a esta problemática ya que el azolvamiento de su cauce ha llegado a ser crítico en algunas partes, como en la que se pretende realizar la actividad planteada.

La CONAGUA, cuenta con la cobertura legal suficiente para licitar las actividades que deriven del proyecto a empresas del sector público y privado, dotadas con el equipo y personal suficiente para obras de preparación y operación del proyecto.

Como parte de la selección del sitio fue muy necesario realizar los siguientes estudios de campo;

- Análisis de Biodiversidad.
- Estudio hidrológico.
- Estudio topográfico.
- Estudio geológico.

Por las características del lugar resulto la siguiente información, en dichos estudios.

Métodos utilizados en la etapa de exploración del sitio del proyecto.

El estudio de campo para la determinación de la biodiversidad, fue durante los primeros recorridos de prospección que se observó que la estructura y composición florística de la vegetación que se desarrolla en las orillas del cauce del río, corresponde a la de vegetación de galería, el cual ha estado sujeto a actividades antropogénicas y se determinó que ha inducido características fisiológicas y estructurales homogéneas a la vegetación dentro de los rodales delimitados. Al reducirse la variabilidad de la población, la aplicación de un muestreo aleatorio simple o estratificado arroja resultados satisfactorios con un tamaño de muestra reducido, siempre y cuando el diseño sea adecuado.

Considerando lo anterior, y dada la versatilidad del método, se optó por realizar el inventario por medio de un muestreo de campo simple aleatorio sin reposición, en el que cada Unidad de Muestreo dentro del predio tuvo la misma probabilidad de ser seleccionada.

El inventario de vegetación se realizó un conteo directo por a lo largo y ancho del polígono de extracción y del área de cribado y almacenamiento se levantaron 13 sitios de muestreo. Se encontró que la vegetación de galería se presenta mayormente cercana al cauce del río y el resto es vegetación secundaria esparcida y alejada del cauce actual, esto es porque el cauce histórico se ha reducido, la vegetación arbórea que resultó predominante fueron los guamúchiles seguida de los álamos y la arbustiva las cucas. La determinación se hizo en época de secas encontrándose también que la fauna está escasamente representada.

En el caso del estudio hidrológico se llevó a cabo mediante la consulta de cartas geo-hidrológicas y de la Gerencia Regional Pacífico-Norte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con sede en Culiacán, Sinaloa, en sus departamentos de Hidrología y aguas subterráneas mismos que proporcionaron información que se cita como comunicación personal.



Imagen II.2. Personal realizando el levantamiento topográfico del sitio del proyecto

Para el caso del estudio geológico se hizo revisión de los bancos de información de INEGI y se realizó el estudio estratigráfico con 4 sondeos para determinar los porcentajes de agregados existentes en el sitio del proyecto que se pretende desazolver y aprovechar los materiales pétreos del rio Fuerte.

El perfil estratigráfico en general arrojó que la capa de limo se localiza de 40 cm hasta 1 m y el gravon se encuentra en las proporciones de 10 % de boleas, 50% de gravas y 40% de arena.

Lo anterior, lleva a la necesidad de realizar la extracción de pétreos en el cauce, para evitar mayores afectaciones. Se pretende con esto, contribuir a la desazolve del canal natural y, de la misma manera proporcionar un mayor gasto hidráulico para la captación de agua en la época de precipitación,

Criterios socioeconómicos

En Sinaloa existe una demanda creciente de materiales debido a una actividad de construcción y obras civiles creciente y sostenida, los cuales son grandes demandantes de insumos de materiales pétreos.

Por las características de las obras a realizar, ubicación geográfica y servicios potenciales, tanto económicos como ambientales, el proyecto influirá de manera importante en la economía del municipio El Fuerte

Los pobladores de la región, sobre todo los de bajos recursos económicos, serán beneficiados por la apertura de mano de obra permanente, durante el proyecto y las que deriven de los programas que emanen de este proyecto como son restauración, mantenimiento de las obras realizadas.

Objetivos

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El objetivo general de este proyecto es recuperar el cauce original del río Fuerte, al realizar actividades de extracción de material pétreo (arena, grava y boleos) en el cauce del río Fuerte y su almacenamiento en la margen derecha.

Los objetivos particulares son;

- a) Identificar, en cada una de las etapas, los impactos ecológicos y ambientales derivados de las mismas;
- b) Permitir un buen funcionamiento del cauce;
- c) Adecuar una fluidez de sus aguas; y
- d) Mantener comunicados en cualquier época del año las localidades ribereñas con el resto de los municipios.

La población beneficiada de manera directa con este proyecto es aquella que habita las comunidades rurales y urbanas de la región. Asimismo, para cada etapa del proyecto se derivarán programas sociales y de aprovechamiento diversificado con el fin de restaurar la flora con especies nativas y favorecer la repoblación de la fauna típica de estos sistemas riparios.

Para justificar la selección del sitio se pueden mencionar las siguientes situaciones:

1. El proyecto se ubica en cauce del río Fuerte, para el desazolve y aprovechamiento de materiales pétreos y en zona federal para establecer el área de cribado y almacenamiento, que requieren las concesiones que otorga la CONAGUA para su aprovechamiento.
2. El material geológico presenta características físicas requeridas por la demanda de obras en la región, principalmente para los trabajos de construcción.
3. No se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
4. No se encuentra en zonas de preservación ecológica, preservación agrícola ni de fomento ecológico definidas en los Planes de Desarrollo municipales o estatales.
5. Su Ubicación con respecto a zonas urbanas tiene una distancia considerable por lo que el aprovechamiento no altera condiciones de algún poblado.
6. Tiene un excelente acceso a las principales vías de comunicación, por lo que no requiere de la apertura de nuevos accesos o caminos.
7. En el sitio no se ubica ningún tipo de infraestructura de transformación de energéticos, líneas de energía eléctrica y telefónica, oleoductos, poliductos, gasoductos y ductos de cualquier tipo, propiedad de Petróleos Mexicanos o de particulares, así como líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones eléctricas, estaciones termoeléctricas, y de líneas telefónicas, aéreas o de fibra óptica subterráneas.
8. No se encuentra en zonas consideradas como de protección, por lo que no se localiza por arriba de los 3000 msnm ni con pendientes de 45 grados o 100% de pendiente.

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

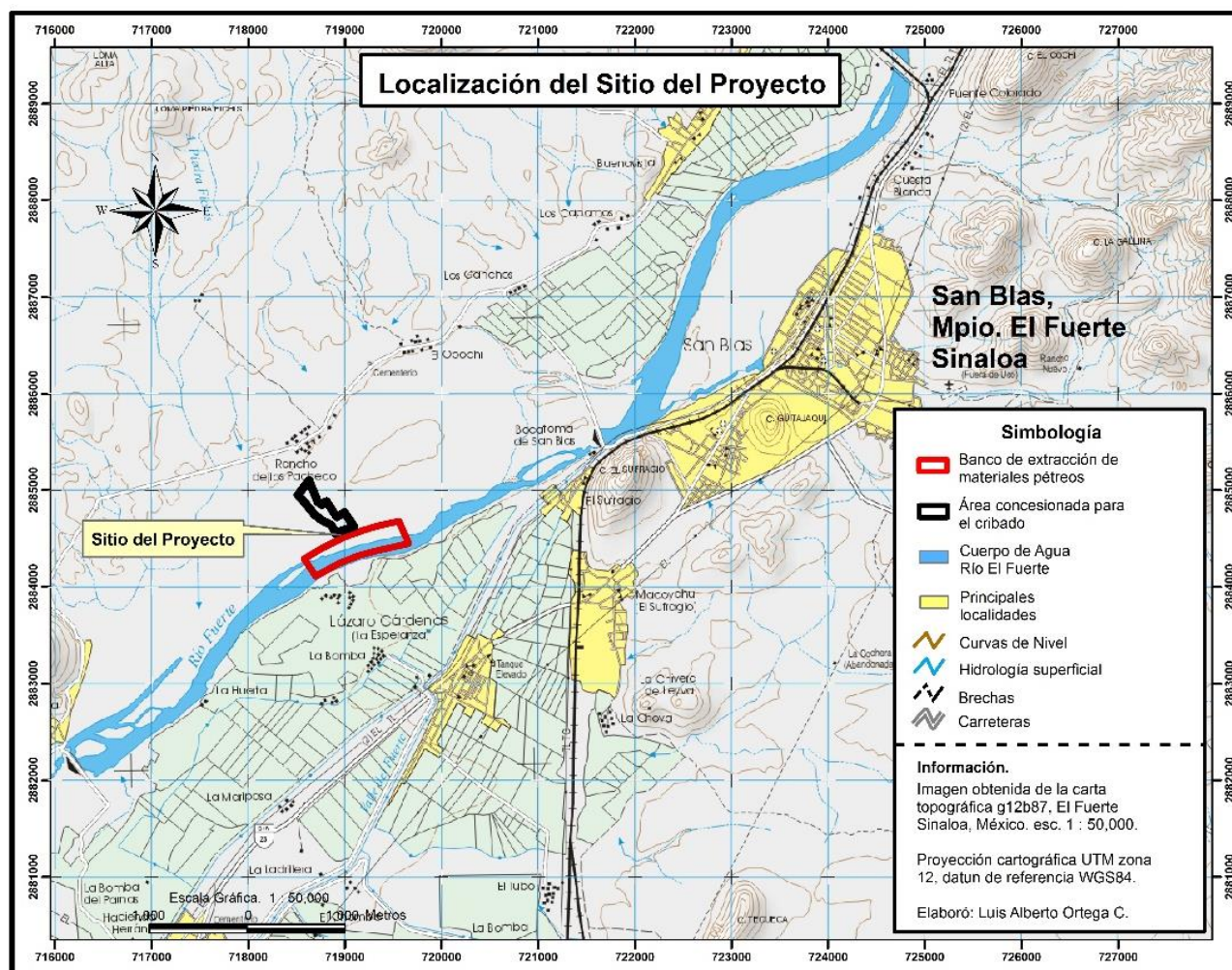
Estado: Sinaloa

Municipio; El Fuerte

Localidad más cercana: Rancho Los Pachecos aproximadamente a 400 m

El área de la pretendida para el aprovechamiento de pétreos se encuentra localizada al Noreste de la población de San Blas, dentro del cauce y al margen del Río Fuerte, al Norte del rancho Los Pacheco, en el municipio de El Fuerte, Sinaloa, el área de cribado y almacenamiento se localiza a 550 mts, del área de extracción del proyecto.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa.II.1. Localización del sitio del proyecto.

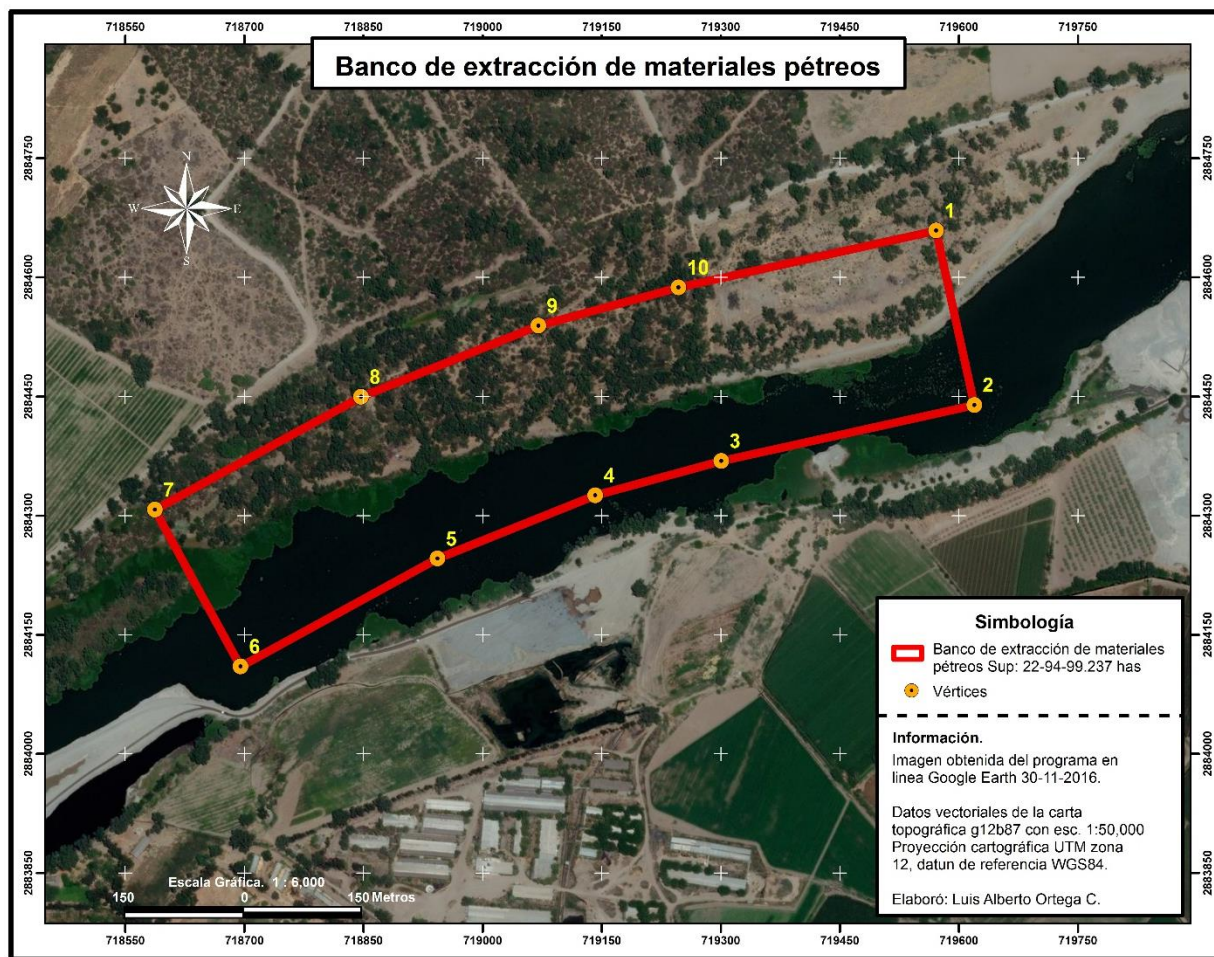
El proyecto está cercano a la carretera 32 Los Mochis-El Fuerte, recorriendo una distancia de 37.5 km hasta llegar al poblado La Esperanza, se gira hacia la derecha sobre un camino de terracería al recorrer 140 mts se gira hacia el norte y se recorre 1.015 km y se gira al noroeste 1.079 km, cruzando el Río Fuerte se gira al suroeste 700 mts, al noroeste 520 mts rumbo al rancho de Los Pachecos y al suroeste 500 mts para llegar al sitio del proyecto.

Tabla II.1. Coordenadas del área de extracción

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS		
ID	COORD X	COORD Y
1	719571.2377	2884659.1312
2	719619.3906	2884439.3440
3	719300.613	2884368.9700
4	719142.052	2884325.6840
5	718943.086	2884245.9460
6	718695.0906	2884110.1947
7	718587.0539	2884307.5601
8	718846.8735	2884449.7838
9	719070.339	2884539.3403

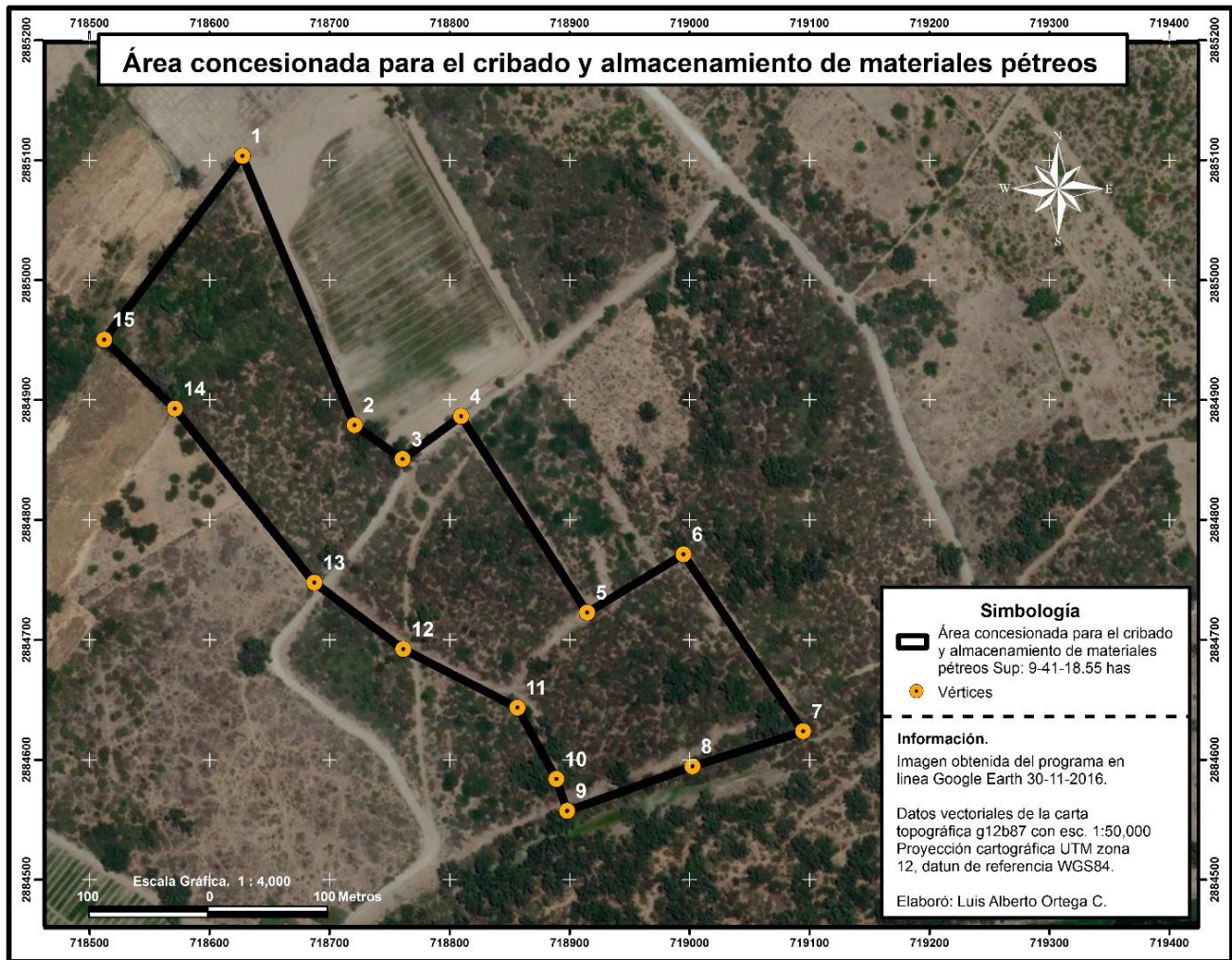
“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

10	719246.701	2884587.4858
SUP:	229,499.237 m²	
	22.9499237 has	



Mapa II.2 Con el polígono del área de extracción de materiales pétreos.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa II.2 Imagen con el polígono de la zona federal se ubica el área de cribado y almacenamiento.

Tabla II.2. Coordenadas de la zona federal donde se ubica el área de cribado y almacenamiento.

COORDENADAS DEL ÁREA CONCESIONADA PARA EL CRIBADO		
1	718627.31	2885103.608
2	718720.861	2884879.022
3	718760.917	2884850.763
4	718809.703	2884886.52
5	718914.792	2884722.804
6	718994.888	2884771.265
7	719094.682	2884623.717
8	719002.509	2884594.587
9	718898.092	2884557.388
10	718889.025	2884583.93
11	718856.524	2884643.407
12	718761.401	2884692.181
13	718687.29	2884747.7
14	718571.09	2884892.79
15	718512.086	2884950.38
SUP:	94,118.55 m ²	
	9-41-18.55 has	

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total del proyecto asciende a un total de \$ 1'465,876.65 M.N. (un millón cuatrocientos ochocientos setenta y seis pesos 65/100) para la implementación de las medidas de prevención y mitigación de cada una de las etapas del proyecto.

Tabla II.3. Costos de las medidas de mitigación ambiental del sitio y acciones del proyecto.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario \$	Costo total \$
Platicas de capacitación al personal que participara en las actividades del desarrollo del proyecto.	Platicas	25	1000.00	25000.00
Elaboración de letreros alusivos a prevenir incendios y evitar la cacería furtiva.	Pieza	20	350.00	7000.00
Mantenimiento de caminos	Día	90	1000.00	90000.00
Riego con camión con cisterna	Día	2000	200.00	400000.00
Mano de obra para la recolección de basura, contemplando una brigada de 4 individuos.	Día	8	1000.00	8000.00
Compra de lonas para cubrir el material pétreo en los volteos	Pieza	4	3000.00	12000.00
Construcción de un vivero	Lote	1	55000.00	55000.00
Gastos anuales por operación del vivero	Lote	8	60000.00	480000.00
Captura y reubicación de fauna silvestre	Lote	12	10000.00	12000.00
Rescate y reubicación de vegetación	Lote	1	60000.00	60000.00
Reforestación.	Ha.	7.65	6500.00	65076.65
Obras de restauración de suelos.	Ha.	10.18	10000.00	101800.00
Programa de vigilancia ambiental.	Programa	1	150000.0	150000.00
GRAN TOTAL				\$1'465,876.65

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El proyecto se pretende realizar en las dos áreas federales a obtener su título de concesión otorgado por la CONAGUA; que nos arrojan una superficie total de 32-36-17.87 ha, el área de extracción de materiales pétreos y área de cribado, almacenamiento de material dimensionado y presentan las siguientes dimensiones:

Tabla II.4. Dimensiones del proyecto.

Áreas propuestas	Componente	Superficie en (m2)	Porcentaje sobre la Superficie total del proyecto (%)
Área de explotación	Área de explotación	229,499.237	70.917
	Área de cribado	5734.000	1.772
	Taller	150.000	0.046
	Caseta de vigilancia	9.000	0.003
	Baño	1.800	0.001
Zona federal	Almacén de residuos peligrosos	25.000	0.008
	Almacén de hidrocarburos	25.000	0.008
	Área de almacenamiento de pétreos	9740.000	3.010
	Área de conservación 1	21,097.512	6.519
	Área de conservación 2	55462.7862	17.138
	camino cribado	1473.4516	0.455
	Vivero	400.0000	0.124
TOTAL		323,617.787	100.000

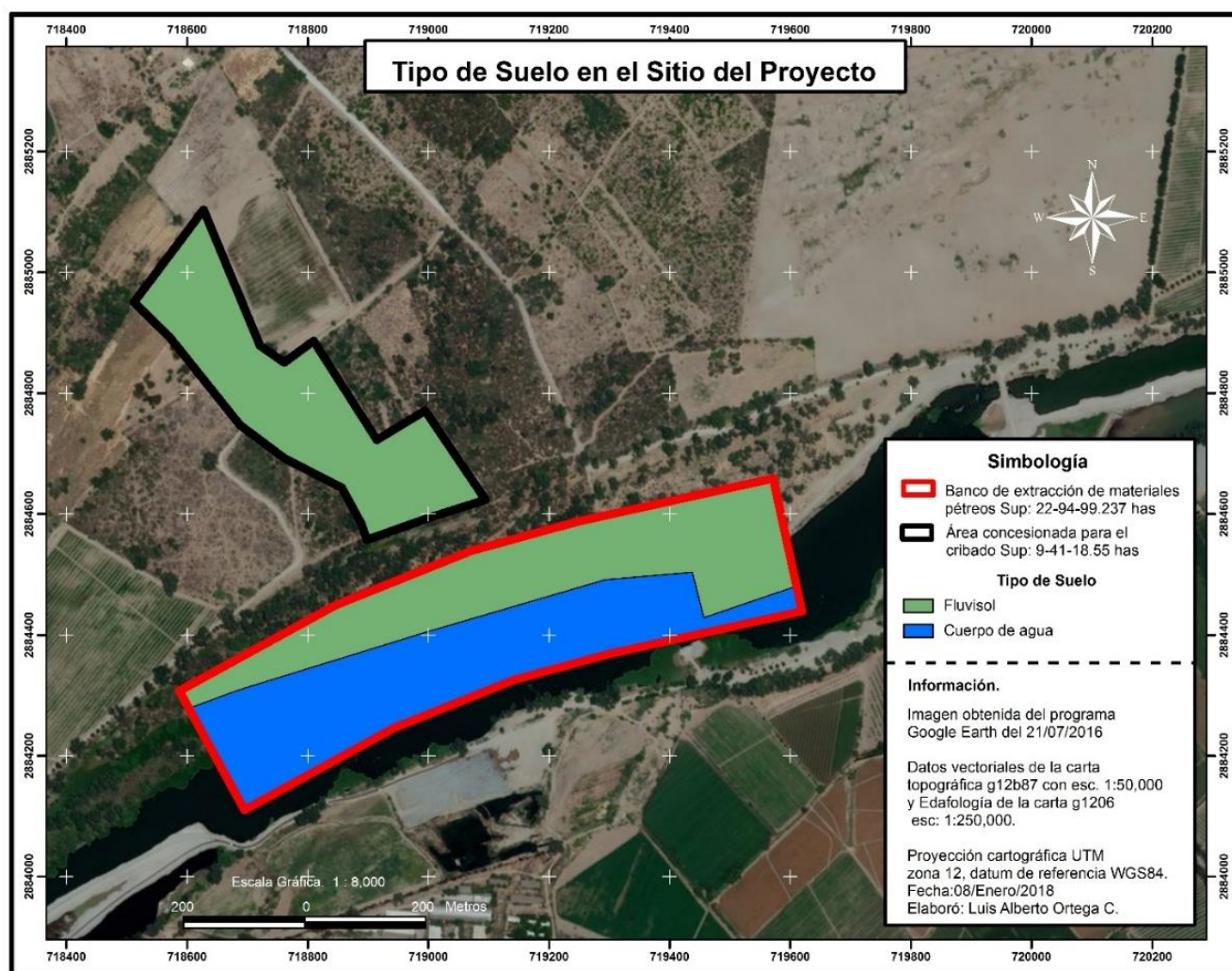
Para el área de cribado y sus demás componentes, estamos solicitando la concesión de la zona federal que es el único espacio que está libre y no la tiene concesionada la CONAGUA y dado que

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

tiene vegetación secundaria por el abandono después de su uso agrícola se pretende dejar el 85 % para hacer una reforestación reforzando espacios sin vegetación y dejarla como un área de conservación de flora y refugio de fauna terrestre.

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

El proyecto se localiza en una zona federal en el cauce del Rio fuerte, el área de desazolve y aprovechamiento de materiales pétreos y el área de cribado y almacenamiento de productos se establecerá en zona federal a una distancia de 550 m, por lo que de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, queda establecido en el Titulo Noveno, Capitulo Único, Bienes Nacionales a cargo de la “CONAGUA”; Apartado III “Los cauces de las corrientes de aguas nacionales”, artículo 113 Bis y 113 Bis1 y la solicitud de servicio CNA-01-006 Concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración compete a la “CONAGUA”.



Mapa II.4. Uso de suelo en el sitio del proyecto.

- Uso de suelo: agrícola y de pastoreo
- Uso del rio: Agrícola, ganadero y pesca
- ✓ A lo largo de este rio existen distritos de riego, en donde las principales fuentes de suministro para el riego agrícola lo constituye el agua superficial.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Imagen II.3. Se observa una huerta de mango y se ubica a un costado de la zona federal del área de cribado y almacenamiento.

- ✓ El proyecto no requiere cambio de uso de suelo ya que se trabajara en la extracción de material pétreo, sobre el cauce del rio, el cual actualmente cuenta con vegetación de galería y lirio acuático, en algunas partes debido a la obstrucción del flujo del agua lo cual ha propiciado el desarrollo de esta, generando inundaciones en época de lluvias ya que la capacidad de conducción del flujo del agua se disminuye con la presencia de vegetación sobre el cauce.



Imagen II.4. Parte del área de extracción de pétreos mostrando el tipo de vegetación de lirio acuático en el cauce del rio Fuerte y vegetación de Galería en su margen derecha

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

- ✓ El área de cribado y almacenamiento se pretende establecer en una zona federal que se solicitó el título de concesión para servicios y actualmente presenta vegetación secundaria por el abandono después de uso agrícola.

Colindancias:

NORTE: Zona Federal

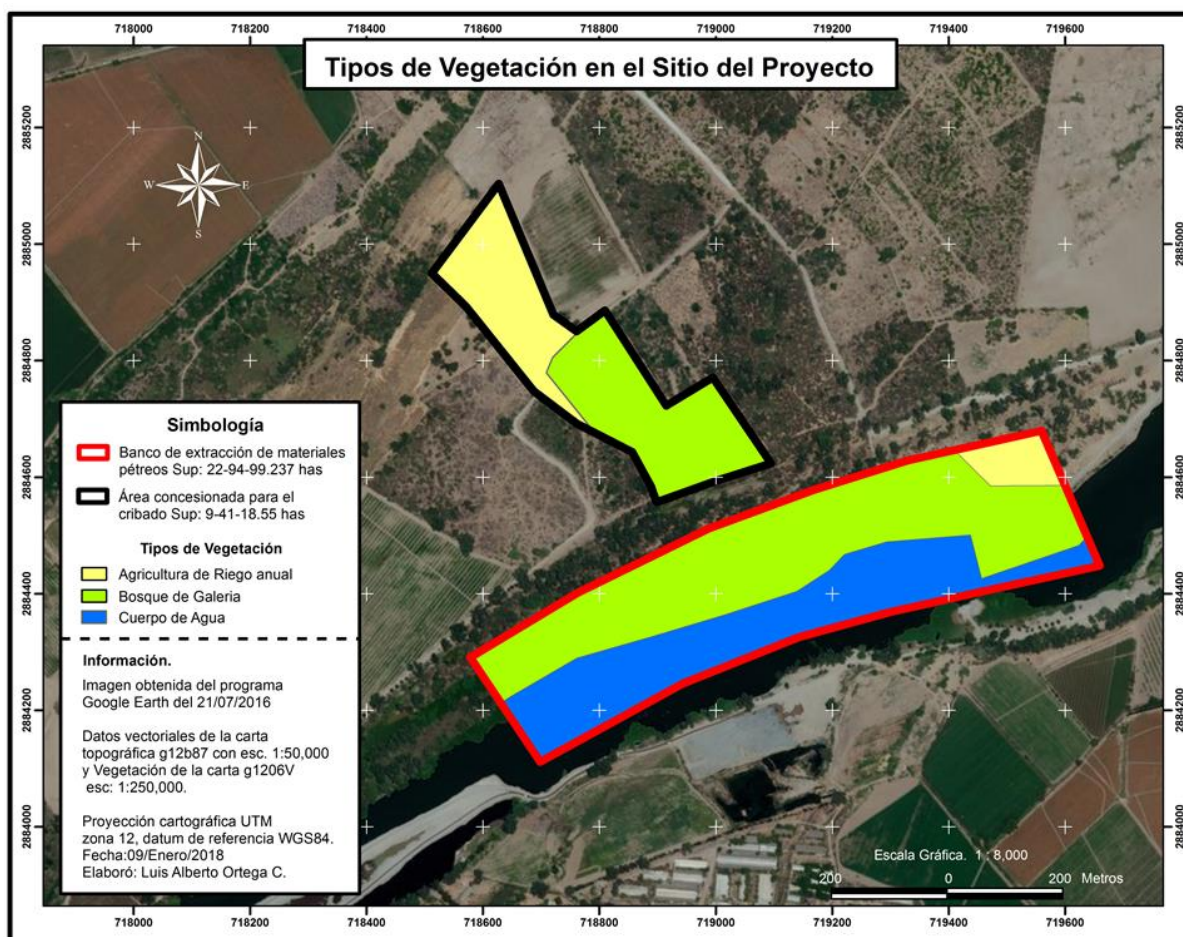
SUR: Cauce del rio.

ESTE: Cauce del rio y Terreno agrícola

OESTE: Cauce del rio y Terreno agrícola

El proyecto no se ubica dentro de ningún área especial como las que se describen a continuación:

- Zona de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo a la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración de hábitat.
- Zona de aprovechamiento restringido o veda forestal y de fauna.
- Ecosistema frágil.
- Área naturales protegidas.
- Superficie localizada arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.
- Superficies con pendientes mayores de 100 por ciento o 45 grados.



Mapa II.5. Tipos de vegetación en el sitio del proyecto.

Ecología del sitio del proyecto

El proyecto para la explotación de materiales pétreos está situado sobre el cauce del río Fuerte, en el cual se encuentra vegetación riparia, perteneciente a la Sindicatura de San Blas, se distinguen de acuerdo a la clasificación de los tipos de Vegetación de México serie V del INEGI.

Bosque ripario.- Es una comunidad situada justo en el cauce del río, que se caracteriza por estar dominada por especies arbóreas entre las que se encuentran *Populus deltoide* (Alamo), *Phithecellobium dulce* (Guamúchil).

Más retirado del cauce del río se encuentra vegetación en estado secundario en los estratos arbustivos y herbáceo, predominan una serie de malezas entre las más numerosas se encuentra *Abutilon grandideniatum* (Malva), *Amaranthus palmeri* (Bledo), *Cleome gynandra* (Hedionda), Mimosa pigra (Cuca), *Guazuma ulmifolia* (Guácima) y *Acacia farnesiana* (Vinorama)

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

El sitio que se pretende aprovechar se encuentra fuera de la zona urbana y no cuenta con infraestructura de servicios urbanos, a unos escasos metros del área donde se pretende establecer la criba llega un tendido de Comisión Federal de Electricidad que abastece un equipamiento de un pozo de agua, por lo cual la energía eléctrica para el área de cribado pudiera utilizarse el transformador de tiene una capacidad de 150 KVA

Por lo que respecta a la descarga de aguas residuales y drenaje se contrataran los servicios de arrendamiento de letrinas en la Ciudad de Los Mochis. El proyecto no contempla la construcción de vías de acceso adicionales; ni la introducción de drenaje, telefonía, etc.

El consumo de agua potable se hará a través de la compra de garrafones de 19 litros de marca comercial que se distribuye en la zona y en los establecimientos cercanos al sitio del proyecto.

La necesidad de depositar los residuos domésticos generados por los trabajadores y empleados se almacenará en el sitio en tambos de 200 litros con tapa y una vez que se haya agotado su capacidad se depositaran en bolsas del tamaño más conveniente para depositarlas finalmente en el sitio de disposición final en la población de San Blas.

Tabla II.5. Servicios requeridos dentro del área del proyecto.

SERVICIO REQUERIDO	DESCRIPCIÓN
Agua	Potable: Se abastecerá de los establecimientos cercanos en la Población de San Blas por medio de garrafones de 19 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona según las necesidades del personal que labora en el sitio de explotación (aproximadamente de 38 a 76 litros diarios).
	Cruda: El desarrollo del proyecto no requiere agua cruda.
	Tratada: No serán utilizadas aguas tratadas

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Residuos	Especiales: No se prevé la generación de este tipo de residuos. Domésticos: Estos se almacenarán temporalmente en tambos metálicos o de plástico capacidad de 200 litros y se transferirán en bolsas de plástico para ser transportados y confinarlos en el depósito que opera la población de San Blas. Peligrosos: Se almacenarán temporalmente en tambos metálicos de 200 litros, herméticos y protegidos con tapa para posteriormente ser entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT.
Combustibles y lubricantes	Estos se abastecerán de la estación de servicios de San Blas, es la más cercana que se encuentra al sitio del proyecto. El diésel se transportará en una camioneta nodriza en tambos metálicos de 200 litros y su almacenamiento será temporal es decir no rebasará las 24 horas se tratará de consumir al día para evitar riesgos de derrame o cualquier otro tipo de emergencia. Por lo que respecta a las grasas se compraran en los expendios cercanos al área del proyecto.
Medico asistenciales	Se cubrirán las necesidades de los trabajadores en este rubro con las clínicas y hospitales de la zona.
Comunicación	Se cubrirán las necesidades con los existentes en la zona urbana cercana de San Blas o El Fuerte

Como vías de acceso al sitio del proyecto se tiene lo siguiente: saliendo de Los Mochis Sinaloa se toma rumbo al norte sobre la carretera 32 (Los Mochis-El Fuerte) recorriendo una distancia de 37.5 km hasta llegar al poblado La Esperanza, se gira hacia la derecha sobre un camino de terracería al recorrer 140mts se gira hacia el norte y se recorre 1.015 km y se gira al noroeste 1.079 km, cruzando el Río Fuerte se gira al suroeste 700 mts, al noroeste 520 mts rumbo al rancho de Los Pachecos y al suroeste 500 mts para llegar al sitio del proyecto.

En el caso de los servicios sanitarios para satisfacer las necesidades fisiológicas del personal a contratar, se establecerá un sanitario portátil, al que se le brindará un mantenimiento periódico, evitando la defecación al aire libre y contaminación del suelo y manto acuífero. Dicho sanitario se ubicará alejado del sitio de explotación de materiales pétreos y cauce del río. Este desecho (materia fecal y orina) será retirado de manera constante, para darle una disposición final.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto bajo estudio requiere remoción de vegetación de galería en estratos arbustivo y herbácea dejando en pie el arbolado en la zona del cauce, sobre el área que se ubicara la extracción de materiales pétreos, posteriormente requiere del despalle con cortes que van de 40 cm a 1 m, no será necesario la rehabilitación o apertura de brechas, ya que las que existen actualmente se encuentran en condiciones de transitar por ellas.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Imagen II.5. Evidencia como quedo la margen izquierda del rio Fuerte una vez que se realizó el desazolve y la extracción de materiales pétreos, se puede observar como quedaron en pie los árboles que no fue necesario retirar, ese sistema se pretende aplicar en este proyecto.

El área de cribado y almacenamiento también requiere de remoción de vegetación de tipo secundario derivados del abandono después del uso de suelo agrícola, por lo tanto no requiere nivelaciones, ni compactaciones, ya que estos terrenos antes fueron zonas agrícolas y debido a la pobreza de su suelo fueron abandonadas sin tener un uso actualmente, por lo que en esta área se construirán la caseta de vigilancia, taller mecánico y almacenes temporales de residuos peligrosos e hidrocarburos. El proyecto se ubica en un área aledaña de bancos de materiales pétreos, ya trabajada su desazolve y extracción del rio en su margen izquierda, se estima un tiempo de vida útil de 10 años, posteriores a los cuales se verá la posibilidad de ampliar su periodo de vida de ser necesario, el mantenimiento requerido será al mantenimiento a las vías de acceso, a la maquinaria y equipo.

Una vez concluido el proyecto, se estima un periodo de post-operación, durante el cual se realizaran descompactacion de los caminos que no sean útiles, rebaje de taludes, nivelación de los sitios que lo requieran, aseguramiento de los taludes del rio, etc.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Para el desarrollo del proyecto se tiene programado un tiempo de 10 años y se realizara en forma gradual y el cronograma anual de actividades es el siguiente el cual se repite en el segundo año debido a que el banco de material se va ampliando conforme a las necesidades y requerimientos de material.

Se reporta en forma de diagrama de Gantt el Programa General de Trabajo del proyecto:

Tabla II.6. Programa general de trabajo.

ETAPA	OBRAS	BIMESTRES AÑO 1						AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PREPARACION DEL SITIO	Traslado de maquinaria																
	Remoción de vegetación y despalme																
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Extracción del material																
	Comercialización																
	Mantenimiento																
POS-OPERACION	Mitigación																
	Abandono del sitio																

II.2.2 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Preparación del sitio.

Durante esta etapa se realizarán las siguientes actividades, las cuales se describen de manera general:

La preparación del sitio consistirá en el traslado de la maquinaria y equipo de trabajo, que serán empleados para la realización de las obras, hasta la sección correspondiente, de acuerdo al programa de trabajo. En esta etapa se incluirá la remoción de vegetación herbácea y arbustiva y el despalme sobre la superficie de la sección sujeta a extracción. La vegetación que será retirada serán plantas anuales, invasoras en su mayoría; la caracterización del tipo de vegetación en el sitio se determina en el Capítulo IV. La remoción de la vegetación se realizará únicamente dentro las áreas autorizadas, por lo que se pretende respetar toda aquella vegetación encontrada fuera del polígono de extracción, área de cribado y almacenamiento.

Licencias y Autorizaciones: Licencia Ambiental Única (LAU) y la Autorización en materia de impacto ambiental, la obtendrá de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales

Delimitación del sitio.- Primera actividad del proyecto que consiste en realizar la delimitación de las área a trabajar, para evitar la afectación de áreas no previstas por el proyecto, deberá contar con una cerca perimetral, lo anterior para delimitar el área de cribado y almacenamiento y evitar accidentes tanto la entrada no autorizada de personas, como de ganado.

Señalamientos: El banco de materiales deberá de contar con un letrero de tamaño visible a distancia, de acuerdo con la normatividad aplicable, donde se indique claramente el nombre del banco, nombre del titular, número de autorización expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Se elaborara y colocaran letreros que manifiesten los siguientes textos

- Nombre del banco, Nombre del propietario y numero del permiso de extracción.
- Zona de extracción
- Taludes inestables.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

- Zona dragada.
- Se prohíbe la caza y extracción de animales silvestres.
- Se prohíbe la tala de árboles,
- Se prohíbe tirar basura.
- No realice fogatas

Se deberá colocar un sistema de señalización de rutas de circulación correspondiente, para evitar congestionamientos y accidentes, así como, velocidades permisibles para los autos transportes de carga.

Limpieza: Consistirá en limpieza de basura y vegetación de sucesión secundaria existente tanto en el área de cribado y almacenamiento, como en el cauce del río en la zona riparia. De acuerdo con el recorrido en campo, se detectó que los residuos predominantes son: basura de origen doméstico, comercial y de servicios; restos de animales, principalmente domésticos y de consumo humano; así como residuos de materiales de construcción.; el resto será recolectado y depositado como residuos vegetales. Los residuos extraídos, incluyendo restos vegetales, serán transportados y depositados en los lugares autorizados por la Sindicatura de San Blas.

Reubicación de especies de fauna.- En la situación de reubicación de especies de fauna silvestre, estas serán llevadas dentro de la misma zona, a las áreas de reserva de vegetación nativa que por sus características proporcione los mismos atributos que el hábitat del que fueron capturadas, para incrementar la posibilidad del éxito de la reubicación

Retiro y trasplante de vegetación.- La vegetación de sucesión secundaria, corresponde a plantas herbáceas y arbustos, de los cuales se seleccionarán y extraerán aquellas que correspondan a plántulas o arbustos de vegetación riparia y/o especies asociadas, para su traslado al vivero construido por la empresa, con el fin de reunir un banco de especies nativas que serán requeridas para el programa de restauración.

Desmante: Una vez terminada la limpieza de las áreas del proyecto, parte del desmante se realizara en el área de cribado en una superficie de 1-56-84.80 ha, removiendo únicamente la vegetación herbácea y arbustiva, se respetaran los arboles no será necesario quitarlos, porque no afectan las actividades del proyecto

En el área de extracción también se procederá a remover la vegetación que invadieron el cauce del río en una superficie de 8-08-19.8 ha y que constituyen un riesgo para la fluidez del agua, por funcionar como muros de retención de material terrígeno, además su presencia aceleraría el proceso de asolvamiento y el desplazamiento del agua fuera del cauce del río provocando inundaciones de terrenos aledaños al río, el proceso de desmante se realizará estrictamente en el área de dragado y formación de bordos buscando en todo momento preservar aquellas especies que no requieran su eliminación, como es el **caso de los álamos que no será necesario removerlos**, únicamente serán podados para obtener material vegetativo y rápidamente obtener estacas a partir de la selección de árboles madre. Este es un paso muy importante porque los árboles que se obtendrán van a vivir durante muchos años y es necesario seleccionar los ejemplares que nos interesan por determinados atributos particulares, deben ser preferentemente de la zona, de manera tal de que se encuentren adaptados al lugar. A partir del árbol madre se pueden obtener guías de las ramas con crecimiento vertical del año. En caso de no tener ramas del año, se puede podar y los brotes que se obtienen al año siguiente pueden ser utilizados como estacas.

En este mismo sentido, se considerarán la remoción de árboles de acuerdo a su grado de desarrollo; los que están en proceso de crecimiento se resguardarán para su utilización posterior en el programa de restauración; los que ya están desarrollados y no es posible su reubicación, serán talados y

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

donados a los habitantes de las localidades ribereñas para su uso como postes para cercas o para leña.

Número de individuos que se van a remover, por área del proyecto y por estrato:

Tabla II.7. Número de individuos que se van a remover, por área del proyecto y por estrato.

Especie	Área del proyecto		Total
	Extracción	Cribado	
Estrato arbóreo			
Guamúchil	53		53
Guacaporo	4		4
Guácima	2		2
Ceiba	1		1
Subtotal	60		60
Estrato arbustivo			
Vinorama	194	88	282
Palo colorado		44	44
Cacaragua		28	28
Guácima		22	22
Papache		13	13
Cuca		41	41
Chicura		3	3
Higuerilla		13	13
Nopal		6	6
Subtotal	194	258	452
Estrato herbáceo			
Carrizo		63	
Bledo		13	
Malva		94	
Hedionda		22	
Toloache		13	
Jarilla		41	
Meloncillo		22	
Zacate casamiento		60	
Gangrena		50	
Bejuco	280	35	
Subtotal	280	411	691
Total	534	669	1203

Se removerá un total 1203 plantas, 691 del estrato herbáceo, 452 del estrato arbustivo y 60 del estrato arbóreo que nos arrojan un volumen de 29.796 m³ que podrán utilizarse en posteria y leña para los pobladores del lugar, así como para obras de conservación de suelo.

Ninguna de las especies de vegetación registradas en el sitio del proyecto, se encuentran bajo alguna categoría de riesgo registrada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Despalme.- Se empleará pala mecánica para retirar la capa de suelo fértil y para cargar los camiones de volteo que realizarán las maniobras de retiro y acarreo para almacenarlo para evitar su erosión pluvial y eólica, esta tierra será almacenada provisionalmente para posteriormente utilizarla en actividades de restauración.

Las actividades de desmonte, despalme y extracción del material pétreo se realizarán conjuntamente en toda la vida útil del proyecto, ya que no es necesario despallar toda el área al mismo tiempo esto será en forma paulatina a medida que avance la extracción a lo largo del tramo, incluso habrá tramos en los cuales no habrá despalme.

Tipo y volumen de material de despalme.

Se calcula un volumen de despalme de aproximadamente **56,643.86 m³** compuesto principalmente por limo en su capa superficial y materia vegetal. Las condiciones del río no permiten condiciones de estabilidad que den lugar a un ecosistema clímax.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para la operación del proyecto, se aprovecharán los caminos de acceso existentes, no será necesario la rehabilitación de los mismos, ya que estos se encuentran en buenas condiciones para transitarlos, ya que son caminos sacacosechas utilizados por los agricultores de la zona.

Dentro de la zona del banco de materiales, objeto de estudio no se contempla la construcción de infraestructura principal o auxiliar, ya que todo el material que se extraiga, será trasladado al área de cribado, almacenamiento y comercialización, por lo que el presente proyecto está íntimamente ligado con la infraestructura provisional que se dispondrá dentro del área de cribado.

Los materiales a utilizar para la construcción de la infraestructura provisional de apoyo: madera en hojas y polines 4x4 pulg, polines de fierro, láminas, tornillos y clavos.

El material aquí especificado será requerido para construir la caseta del vigilante y el pequeño taller para reparaciones menores y la bodega de almacenamiento provisional de residuos peligrosos y la de hidrocarburos.

El proyecto requiere energía eléctrica para el equipo de cribado y se tiene una red de tendido a escaso metros con un transformador de 150 KVA, en la extracción el equipo empleado es mecánico, el banco es a cielo abierto y las labores se realizan en horario diurno. En cuanto a combustible los vehículos de gasolina su abastecimiento se efectuara en las estaciones de servicio ubicadas en la población de San Blas y para el equipo de diésel será abastecido por la camioneta nodriza.

Obras provisionales de apoyo al proyecto:

Caseta del vigilante y/o velador: Se contará con una caseta de vigilancia, que estará en el ingreso al sitio del predio, para apoyar a la administración por cualquier necesidad.

Servicio médico y respuesta e emergencias.

Los servicios médicos que sean adquiridos durante la realización del proyecto en su carácter de convencionales, serán cubiertos por la institución de salud que corresponda a la persona que lo requiera; esto es, el personal que labore en el proyecto contará con la afiliación al IMSS por parte de la empresa, en el caso en que el servicio requerido sea una emergencia, se solicitará la participación de la CRUZ ROJA Mexicana, la cual cuenta con una base en la sindicatura San Blas, aproximadamente a 15 minutos en vehículo del sitio del proyecto, se contará con un vehículo

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

disponible para este fin de manera permanente, el cual podrá ser utilizado para la comunicación o traslado en caso de una emergencia. Las instituciones de salud se encuentran en la sindicatura de San Blas, municipio de El Fuerte, estado de Sinaloa.

Taller: será un pequeño taller para reparaciones menores y deberá de tener una superficie impermeable con la finalidad de evitar alguna infiltración al subsuelo de algún material peligroso (aceites, grasa, etc.) que por accidente pueda ser derramado durante las reparaciones o el mantenimiento,

Almacenes y recipientes.- Se contara con un almacén para hidrocarburos, en donde se almacenan los combustibles con una superficie de 25 m² y un almacén temporal para residuos peligrosos con un área de 25 m².



Imagen II.6. Almacén de hidrocarburos

Los depósitos de combustible se mantienen resguardados y etiquetados, Ej: "ACEITE", "DIESEL", etc., además de que cuentan con su número de CAS y simbología (rombo de peligrosidad) en el que se especifique su grado de inflamabilidad (I) en color rojo, reactividad (R) en color amarillo, riesgo a la salud (S) en color azul y riesgos especiales (RE) en color blanco, según el siguiente esquema:

NOMBRE DE LA SUSTANCIA

"Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa"



EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (BLANCO)

Nota: Esta señal también se puede encontrar en forma rectangular especificando los mismos riesgos, nombre de la sustancia y equipo de protección.

Se contará con las hojas de seguridad de los productos o sustancias que se manejan dentro del área del proyecto, como son: diésel, aceites, etc. El área estará cerrada para evitar algún accidente e incidente. El piso será impermeable con una pendiente que dirige los derrames hacia una rejilla de recuperación. Estará dotado de un dique para contención de derrames, con capacidad para contener el 10 % de lo almacenado en esta área.

Deberán evitarse los derrames de hidrocarburos, sin embargo, en caso de presentarse estos, se recuperará el material impregnado e hidrocarburo en un depósito destinado para el almacenamiento de residuos peligrosos, de color amarillo, perfectamente identificado con letrero informativo, ej: "ACEITE GASTADO"; el cual se almacenará dentro de un área destinada para este propósito que se denominará "Almacén Temporal de Residuos Peligrosos". Esta área deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Residuos Peligrosos.

Los residuos peligrosos (estopa impregnadas de aceite, filtros, aceite usado, basura industrial, se almacenan en contenedores de 19 Lts., con tapa y etiqueta de identificación dentro del "Almacén Temporal de Residuos Peligrosos", el cual cumple con las disposiciones del Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Localmente no se cuenta con empresas autorizadas para disposición y/o tratamiento de residuos peligrosos, únicamente se cuenta con empresas recolectoras de los mismos. El servicio será contratado a empresas debidamente autorizadas para el manejo, tratamiento y/o disposición de los residuos peligrosos.

Se colocará en el área de extracción de materiales un contenedor de 200 Lts. para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos, que una vez saturado se trasladará al área de la criba para que sea recolectado por el servicios municipal y que se disponga en el relleno sanitario municipal.

Dentro del área de cribado y almacenamiento de productos, los residuos sólidos no peligrosos se almacenan en un contenedor de 200 Lts., siendo recolectados para ser transportado al relleno sanitario municipal de la población de San Blas, para su disposición.

Instalaciones sanitarias: Se contrataran dos 2 letrinas, uno se instalara el área cercana al taller letrina y otra letrina en el área de extracción para comodidad de los trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre, por lo que no se requiere construcción de instalaciones sanitarias, el manejo de las letrinas y disposición final de los residuos resultantes correrá a cargo de la empresa contratada. Lo anterior con el fin de cumplir con los requerimientos laborales básicos, sin perjudicar el ambiente.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Planta de tratamientos de aguas residuales.- De acuerdo con lo expuesto en el punto anterior, y considerando la naturaleza del proyecto, no aplica la instalación de ningún tipo de planta de tratamiento, únicamente se instalan letrinas portátiles, las cuales estarán a cargo de la empresa contratada para este fin.

Abastecimiento de energía eléctrica.- El proyecto requiere energía eléctrica para el equipo de cribado y se tiene una red de tendido a escaso metros con un transformador de 150 KVA, en la extracción el equipo empleado es mecánico, el banco es a cielo abierto y las labores se realizan en horario diurno.

II.2.4. Etapa de Operación y mantenimiento

El banco de material ocupara una superficie de 22-94-99.237 ha de donde se llevara a cabo la extracción de los diferentes tipos de materiales.

Metodología de extracción de material.

El proceso de aprovechamiento del material pétreo consiste en dragar y excavar el cauce del río, margen derecha del Río Fuerte a una profundidad máxima de 4.9 m. ($172,462.8962 \text{ m}^2 * 4.9 = 857,037.00 \text{ m}^3$ a extraer) a partir del nivel del agua, la cual será realizada uniformemente evitando dejar zanjas o pozos, los taludes tendrán una relación de 2:1 para garantizar la estabilidad de los mismos, para lo cual previamente se hará el desmonte y despalme superficial del área, esta actividad se realizará por secciones acumulando el material dragado en la orilla del polígono formando cordones de material; posteriormente se colocará en camiones de volteo para transportarlo a la cribadora para su posterior aprovechamiento.

La extracción de material pétreo se llevara a cabo a cielo abierto en el lecho del cauce, dicho material se empezara a extraer desde la primera sección se iniciara aguas arriba del cauce del río Fuerte, para continuar con la extracción en la siguiente secciones del río, de tal manera de operar el banco en favor de la corriente, así como las avenidas de agua y arrastre de material, se repondrá de manera natural el material pétreo a lo largo de todas las secciones.

Durante el proceso de cribado se separaran gravon, gravilla, arena, boleos y arena y se acumulan en el área de almacenamiento de manera separada según el tipo de material en montículos, de donde se cargaran en los camiones de volteo para su comercialización.

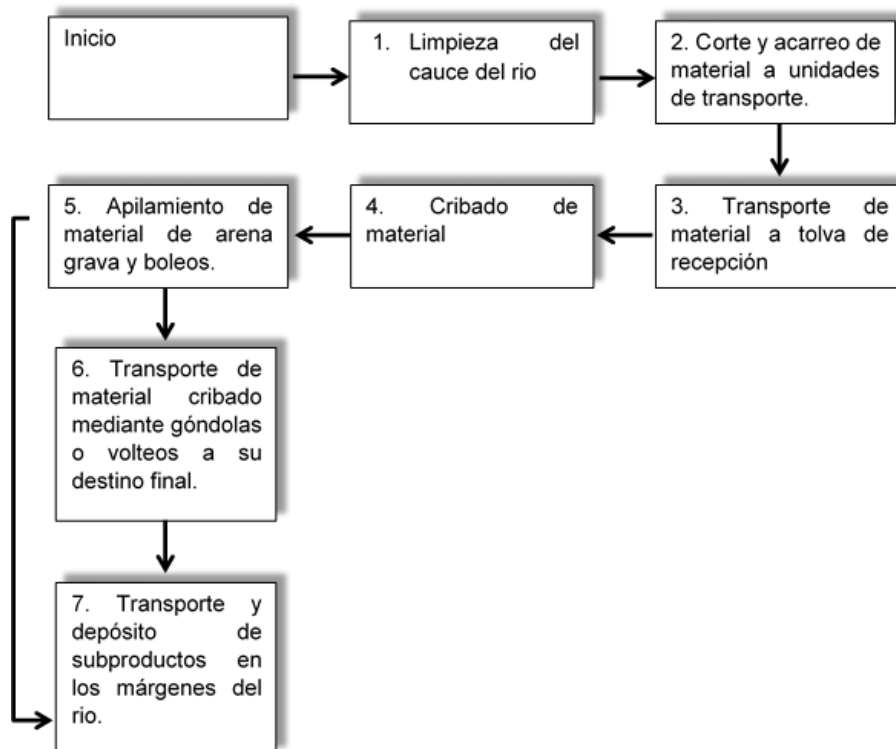
Las excavaciones y procesos de extracción se llevaran a cabo respetando la normatividad emitida por la CONAGUA:

Tabla II.8. Maquinaria e insumos que se necesita para operar el banco de material.

Descripción	Unidades	Tiempo de operación Mensual (hrs)	Consumo de combustible (Lts/mes)	Aceite (Lts/mes)	Grasa (kg/mes)
Excavadora 320D Caterpillar	1	200	3000	15	3
Camiones de volteo de 12 m3	6	1200	6000	90	6
Tractor D6 H Cat	1	200	3500	20	3
Cargador frontal modelo 960 G Cat De capacidad 2.50 m3	2	200	5000	30	3
Draga Bucyrus Erie 388 BHD	1	200	6000	28	4
TOTAL	11	2000	23,500	183	19

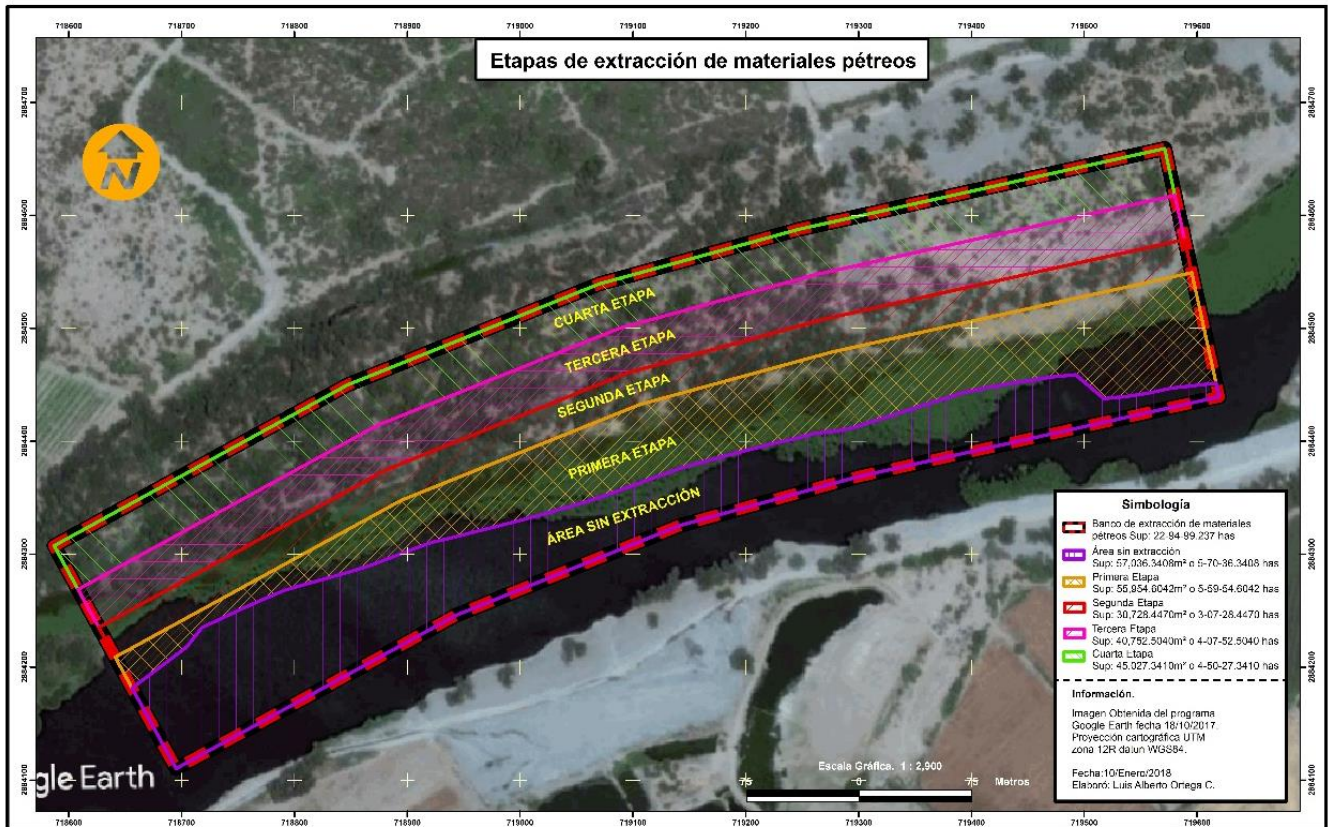
También una cribadora marca Simplicity de 6x16 pulgadas de 40 H.p., una tolva hechiza, 4 bandas transportadoras de material de 24 pulgadas cada una, para su operación

Diagrama de flujo para la extracción de material pétreo.



Las estrategias de extracción y la volumetría especificada, está basada en los cálculos realizados para efectuar una explotación seccionada del banco y por etapas, a fin de permitir la recuperación natural en las zanjas resultantes de la operación del proyecto; la factibilidad de recuperación del sitio es alta, ya que durante las avenidas del río, arrastra gran cantidad de material arenoso sedimentado, lo cual se sustenta con cálculos basados en las estimaciones de los estudios hidrológicos e hidráulicos remitidos a la Comisión Nacional del Agua en el Estado de Sinaloa, así como los estudios topográficos del polígono.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa II.6. Etapa de extracción de materiales pétreos.

En la siguiente tabla se muestra la tabla el volumen que se pretende extraer por etapa y superficie en el polígono:

Tabla II.9. Volúmenes que se pretende extraer por etapa y superficie en el polígono.

ETAPA	SUPERFICIE	VOLUMEN
1	55954.604	142741.500
2	30728.447	202260.000
3	40752.500	310626.000
4	45027.340	201409.500
TOTAL	172462.891	857037.000

Tabla II.10. Volumen de extracción de material de pétreos por etapas y anualidad

Etapa	Año	Volumen	Subtotal
1	1	47580.000	
	2	95161.500	
			142741.500
2	3	101130.000	
	4	101130.000	
			202260.000
3	5	103542.000	
	6	103542.000	
	7	103542.000	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

			310626.000
Etapas	4	8	80563.800
		9	80563.800
		10	40281.900
			201409.500
Total			853037.000

Se proyecta el volumen de extracción del material desglosado en las 10 anualidades:

Tabla II.11. Volumen de extracción de material de pétreos desglosado por años.

AÑO	Ene	FEB	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
1							7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	47580.000
2	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7930.000	7931.500	95161.500
3	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	101130.000
4	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	8427.500	101130.000
5	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	103542.000
6	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	103542.000
7	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	8628.500	103542.000
8	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	80563.800
9	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	80563.800
10	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650	6713.650							40281.900
TOTAL	70811.450	70811.450	70811.450	70811.450	70811.450	70811.450	72027.800	72027.800	72027.800	72027.800	72027.800	72029.300	857037.000

El perfil estratigráfico en general arroja que la capa de limo se localiza de 40 cm hasta 1 m y el gravon se encuentra en las proporciones de 10 % de boleas, 50% de gravas y 40% de arena.

Proyectando esos porcentajes del volumen total a obtener en el banco de materiales, quedaría en las siguientes proporciones:

Arena 342814.800 m3
Gravas 428518.500 m3
Boleas 85703.700 m3
Total 857037.000 m3

Para el traslado del material extraído, los camiones se taparán con lonas y se humectarán los caminos, para disminuir la emisión de partículas y polvos.

Una vez que el material se ubique en el área de cribado; se colocará en una cribadora marca Simplicity de 6x16 pulgadas de 40 H.p., una tolva y 4 bandas transportadoras de material de 24 pulgadas cada una, y posteriormente se trasladara al lugar de interés.

Este proceso no requiere de otras materias primas, insumos, etc.; las salidas de los subproductos son mínimas y son de naturaleza orgánica principalmente (ramas, troncos). Estos desechos serán solamente separados, no habrá salidas de residuos, ni lodos residuales, las emisiones atmosféricas serán de partículas finas (arenas medias) y su afectación será puntual y poco significativa.

En este apartado es importante mencionar que en este proyecto se está proponiendo realizar la extracción a una profundidad máxima de 4.9 metros respecto al nivel del agua, con el fin de que las condiciones geológicas e hidrológicas vuelvan a recuperarse de manera natural y rápida, con el pase

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

de los años, debido a que esta área está sujeta a avenidas de agua en temporada de lluvias y con ello el arrastre de material, lo cual compensa la extracción de material pétreo.

Para la continuidad del proyecto de extracción de material pétreo, se requiere de un Programa de Mantenimiento Preventivo de cada maquinaria a utilizar, a fin de asegurar tanto la operación eficiente en tiempo y forma del proceso extractivo, así como de asegurar una permanencia de las actividades del proyecto sin afectaciones al ambiente, tales como derrames de aceite, grasas, etc.; y como consecuencia una posible contaminación a los márgenes del río y nivel freático. Este mantenimiento estará calendarizado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla II.12. Programa de mantenimiento del equipo de extracción de material pétreo:

EQUIPO	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODICIDAD
Criba Simplicity de 6x16 pulgadas de 40 h. p.	Preventivo	Mensual
4 bandas transportadoras de material de 24 pulgadas	Preventivo	Mensual
1 excavadora 320 D	Preventivo Cambio de aceite: 15 lt Engrasado 1kg Afinación Chequeo general	Mensual Bimestral Cuando se requiera Mensual
2 cargador frontal Mod 960 G	Preventivo Cambio de aceite: 30 lt Engrasado 1kg Afinación Chequeo general	
1 draga Bucyrus Erie 388 BHD	Preventivo Chequeo general	Mensual
6 Camiones de volteo	Preventivo Cambio de aceite: 25 lt Engrasado 1kg Afinación Chequeo general	Mensual Semanal Cuando se requiera Mensual

El mantenimiento periódico de la maquinaria del proyecto, se efectuara dependiendo del tipo de servicio que requiera la maquinaria, es decir para el cambio de aceite, cambios de filtro, etc, todas estas actividades se realizarán en el área del pequeño taller, respetando los aspectos ambientales y teniendo una base impermeable debajo de la maquinaria, para capturar cualquier posible derrame que pueda presentarse; cuando se requiera dar otro tipo de servicio como reparaciones, se realizará en los talleres autorizados ubicados en la ciudad de Los Mochis, con lo cual se evitarán afectaciones al suelo por posibles derrames.

Otro mantenimiento requerido durante esta etapa será la de humectación de caminos, con el fin de evitar la suspensión de partículas de polvo a la atmósfera; en este punto es importante mencionar que también se le dará mantenimiento continuo al área de almacenamiento y al área de almacén de residuos.

En este punto es vital señalar que la maquinaria circulará por la franja derecha del río fuerte, ya que existen caminos de acceso, desde años atrás. La mayoría de las actividades de extracción se realizarán en época de estiaje, esto permitirá realizar las actividades, disminuyendo la afectación al entorno.

II.2.5 Construcción de obras asociadas al proyecto

No aplica.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Esta etapa incluirá las medidas de mitigación derivadas de este estudio de impacto ambiental, las medidas que se especifiquen en la normatividad aplicable y, las condicionantes que para tal efecto imponga la autoridad del ramo. Estas acciones o medidas, tendrá como finalidad la restitución de las características originales de la zona o bien, el acondicionamiento del sitio para la realización de otra actividad.

La solicitud de concesión del polígono para explotación de materiales pétreos en el cauce del río Fuerte, a la Comisión Nacional del Agua, será por un período de 10 años de acuerdo al levantamiento topográfico y a la estimación de volumen resultante de cada sección tentativa a extraer.

Al término de dicho plazo, deberán suspenderse todas las actividades de extracción y operaciones relacionadas en el sitio proyectado, a menos que la empresa promovente solicite la renovación de dicha concesión mediante los mecanismos y en los plazos establecidos por las autoridades correspondientes.

Por ello se pretende que las instalaciones de apoyo sean construidos con materiales de fácil retiro, y sin que se requiera la apertura de nuevas áreas para dichos procesos.

El retiro de los camiones de volteo de las áreas de explotación del banco, se realizará dentro del mes posterior al término de la concesión. Así mismo se realizarán actividades dentro de la concesión tendientes a la verificación de la ausencia de pozos de extracción de profundidades considerables.

Para ello se implementará durante la operación del proyecto, la estrategia de zanjeo seccionado partiendo desde el límite este del polígono hacia el oeste, con lo que se garantiza que durante el período de lluvias de temporal las zanjas queden completamente niveladas con el arrastre de las arenas finas desde la zona superior de la cuenca hidrológica.

Se realizarán recorridos tanto en el río como en sus flancos por el personal del proyecto al término de su vida útil, a fin de detectar posibles residuos tipo basura, para darle una disposición final o donde dictamine la autoridad competente.

Es importante mencionar que para evitar tales afectaciones, se van a implementar estrategias y medidas de prevención de impactos incluyendo en estos la disposición de residuos tipo basura al medio físico circundante, con lo se asegura que el proyecto mantendrá limpias de residuos de este tipo, las áreas de trabajo dentro de la zona concesionada y áreas de influencia; con lo anterior se espera homogeneizar la visión sobre el paisaje, ayudar a el restablecimiento de la vegetación en su totalidad y que por los mecanismos naturales del río, el sitio de explotación de material pétreo sea repuesto por las corrientes del mismo, equilibrando así el cauce natural del Río Fuerte.

II.2.7 Utilización de explosivos

No aplica, ya que la extracción se realizara mediante dragas y excavadoras.

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

Durante la etapa de **Preparación del Sitio** se generarán residuos del siguiente tipo:

- **Residuos Vegetales**

Es el resultante de la limpieza de los elementos arbóreos y arbustivos que se encuentran dentro de la zona del polígono; el volumen será poco significativo y sin afectaciones negativas debido a que no se

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

detectaron especies que se encuentren bajo un status de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La cubierta vegetal removida utilizada para postes y/o leña y el resto será triturado en su totalidad y se trasladará al área a reforestar para que sirva como materia orgánica, además se dispersará en áreas naturales contiguas al proyecto, con la finalidad de que sea degradado de forma natural y se integre al suelo.

- **Basura Doméstica**

Se tiene estimado que se generarán aproximadamente 3.5 kg/día de basura doméstica (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) proveniente de los trabajadores que laborarán durante esta etapa, la cual será depositada en cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados dentro de la zona del proyecto destinada para estos residuos; además periódicamente se dispondrán en el área autorizada.

- **Emisiones a la atmósfera**

Se consideran sólo aquellas generadas por la maquinaria empleada en las labores de desmonte y preparación del terreno, las cuales serán mínimas ya que se verificará previamente que la maquinaria se encuentre en las mejores condiciones mecánicas y cuente con los equipos anticontaminantes necesarios.

Dichas generaciones de humos no rebasarán lo establecido en la norma **NOM-041SEMARNAT-1996** que establece los límites máximos permisibles para la emisión de humos, hidrocarburos y monóxido de carbono, bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno, otro tipo de emisiones, serán las partículas o polvos que se emitan al transportar el material hacia la criba, en el proceso de cribado y en el transporte de bandas, para evitar que los camiones emitan esas partículas se cubrirán con toldos o lonas; en cuanto a la criba, esta cuenta con una tapadera que evita las emisiones durante su funcionamiento.

- **Residuos líquidos**

Se tiene contemplado la instalación de 2 sanitario portátil, de la disposición de los residuos generados de las letrinas, se encargará la compañía proveedora de los mismos.

Durante la etapa de **Operación y Mantenimiento** se generarán los siguientes tipos de residuos:

- **Basura doméstica**

Durante la operación del proyecto se generara aproximadamente 4.5 kg/día de basura doméstica producto de los trabajadores que laboraran durante esta etapa en el área del polígono de extracción.

Estos desechos se dispondrán en contenedores con tapa ubicados dentro del almacén temporal de residuos que se construirá al inicio del proyecto.

- **Residuos vegetales**

Se considera que los residuos producto de la extracción de las arenas para su venta, serán principalmente materia orgánica como troncos, ramas y residuos vegetales del retiro de la vegetación existente y derivados de las escorrentías de temporal de avenidas, que el rio “arrastre” desde aguas arriba. Estos residuos se tratan de reincorporarlos al suelo mediante su trituración.

- **Emisiones a la atmósfera**

En cuanto a las emisiones a la atmósfera se refiere, estas provendrán de los vehículos y equipos a utilizar durante la operación y mantenimiento del proyecto por la combustión de gasolina y diésel, las cuales se consideran como mínimas ya que estos se mantendrán siempre en buenas condiciones mecánicas y con los equipos anticontaminantes necesarios. Las emisiones atmosféricas se encontrarán dentro de lo establecido en la normatividad ambiental vigente.

Por otro lado se generarán polvos durante la extracción de arenas y colocación de las mismas en los camiones transportadores, así como su traslado hacia los sitios de venta del producto.

- **Residuos peligrosos**

Durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria se generara residuo de materiales de chatarra, empaques, filtros, baterías, trapo o cartón impregnado con aceite. El mantenimiento de la maquinaria será mínimo y los residuos generados por las actividades serán de tipo sólido (tornillos, bandas, placas, cables de acero, etc.), estos residuos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente por la empresa contratada para la actividad de recolección de los residuos peligrosos.

Así mismo, la generación de los residuos de las actividades de la maquinaria, y en caso fortuito de algún tipo de material absorbente impregnado con diésel, aceite y/o grasa, serán recolectados en tambos de 200 litros, plenamente identificados y luego ser entregados por la empresa contratada para la actividad de recolección de los residuos peligrosos, de acuerdo a la normatividad vigente.

- **Ruido**

En la operación, se generarán ruidos por el movimiento de vehículos y maquinaria pesada que moverán el material. Se espera generarse ruido en una escala de rango permisible de decibeles (dB) de acuerdo a lo establecido en la **NOM-081-SEMARNAT-1994** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión y de esta manera no alterar el bienestar del ser humano y a la vida que se desarrolla en el entorno del proyecto.

- **Otros residuos**

Los materiales pétreos que se extraigan como rocas y que no cumplan con las características requeridas por la promovente, se reubicaran en las zanjas que queden por la extracción del material.

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

En el sitio específico del proyecto no se cuenta con la infraestructura adecuada para la disposición de los residuos que puedan ser generados, sin embargo se propone el establecimiento de contenedores en el área de trabajo y la recolección diaria de estos para que sean depositados en el basurero municipal de la Sindicatura de San Blas, el cual cuenta la capacidad de recibir estos residuos.

Considerando el número de trabajadores en el sitio del proyecto se calcula una generación máxima de residuos domésticos de 3 kilogramos por día.

En lo que respecta a los residuos considerados como peligrosos, que provienen de la maquinaria y equipo utilizados para la extracción, no se consideran que se generaran en el sitio de la obra ya que cualquier reparación mayor se realizara en talleres fuera del sitio del proyecto, en donde se tiene el adecuado manejo de estos residuos y su confinamiento.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria se hará de manera periódica lo cual garantiza que el equipo trabaje en condiciones adecuadas y se realizara en el pequeño taller que se habilitara lejos del cauce del rio, para ello se utilizaran charolas para recuperación de derrames al suelo, subsuelo y cuerpos de agua. El material recolectado será manejado como residuo peligroso y depositado en contenedores temporales para posteriormente trasladarse a lugares apropiados para este fin.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Contaminación por vibraciones, radioactividad, térmica o luminosa se identificara la fuente generadora de vibraciones, radioactividad, contaminación térmica o luminosa, en caso de que existan, así como el cálculo estimado de la emisión y su duración, en las unidades correspondientes.

No aplica para el presente proyecto ya que no se pretenden instalar maquinaria o equipo que genere estos impactos.

Prevenir o evitar los posibles accidentes que puedan causar daño al medio ambiente dentro de las actividades del proyecto, son los derrames o fugas de aceites, grasas o combustibles que pudieran tener la maquinaria y equipo que se utilice, fuera de estas, no se identifican otras fuentes que puedan generar accidentes al medio ambiente.

En caso de que ocurra algún derrame de los componentes descritos, estos se controlaran retirando el suelo que se haya impregnado y se le tratara como residuos peligroso y confinara en los sitios adecuados. Se considera poco probable que exista un derrame directamente en las aguas del rio ya que no se estará trabajando en esa área.

Para prevenir estos accidentes, previo a las labores diarias se verificara el equipo y maquinaria que se utilizara en la obra con la finalidad de detectar cualquier fuga o mal funcionamiento que pudiera causar esa fuga.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO.

Para la elaboración del presente capítulo, se llevó a cabo la revisión de las leyes y reglamentos, en materia ambiental, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio.

En relación a los diversos instrumentos normativos que se vinculan con el desarrollo del proyecto “**Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**” se citan los siguientes:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA),
- Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley de Aguas Nacionales

III.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA).

Artículos de la LGEEPA aplicables para el desarrollo del proyecto.

Artículo 15. Inciso IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o dañen el ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha alteración involucre.

En la Sección V, **Artículo 28**, se hace referencia a la evaluación del impacto ambiental, el cual es definido como “el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente”. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Vinculación: En el Artículo 28 la LEGEPa presenta una serie de obras o actividades que requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. De las obras o actividades expuestas; la que concierne al proyecto “**Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**” corresponde a la fracción X.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

En consecuencia mediante la elaboración del presente documento se está cumpliendo con lo indicado en esta ley. Está dirigido a verter los elementos técnicos para la evaluación, así como las acciones requeridas para que el proyecto sea congruente con las políticas de desarrollo, los lineamientos de conservación y uso y las condiciones ambientales, a fin de hacerlo viable ambientalmente.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, se deberá presentar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación: Por lo señalado en este artículo se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental que pertenece al Sector hidráulico cuyo giro es dragado del Río El Fuerte en una franja en su margen derecha para adecuar la descarga y encauzamiento de las aguas, todo ello, con el fin de recuperar las condiciones originales de este cuerpo de agua, evitar futuras inundaciones, asimismo consiste en la extracción de material pétreo del lecho de río El Fuerte y traslado a un área de suelo firme para cribado, selección, almacenamiento temporal y transporte hasta su destino final, contemplando medidas de prevención mitigación y compensación para reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y cuyo fin es obtener la autorización previa en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para realizar las actividades referidas en la fracción X del Artículo 28 de esta Ley.

III.1.1. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De acuerdo a lo señalado en el Capítulo II, Artículo 5, del RLGEEPA, Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental; el inciso A) y R) contienen las actividades a realizar en el proyecto en propuesta.

A) HIDRÁULICAS:

X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

III.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y reformada en mayo de 2015 es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

nacional. Sus disposiciones tal y como se establece en el artículo 1, son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la preservación de la generación, la valoración, y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Dicho lo anterior, el proyecto banco de material, queda vinculado con los artículos siguientes:

Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con el objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológicoinfecciosos;

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;

IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;

V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;

VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y

IX. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados;

II. Disolventes orgánicos usados;

III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;

IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;

V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;

VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;

VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;

VIII. Fármacos;

IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;

X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;

XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;

XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;

XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y

XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

III.2.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Noviembre de 2006, el Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Definiendo, a partir del artículo 2 como: almacenamiento de residuos peligrosos, a la acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o dispone finalmente de ellos, el reglamento queda vinculado con lo dispuesto en los siguientes artículos:

Artículo 11. La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.

Artículo 18. Las autoridades municipales, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades y que serán implementados por éstas.

Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad, y
 - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubieran estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

"Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa"

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, solo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Vinculación: Por lo que se refiere a la generación de residuos dentro del proyecto se manejaran de la siguiente manera: **Especiales:** No se prevé la generación de este tipo de residuos. **Domésticos:** Estos se almacenarán temporalmente en tambos metálicos o de plástico capacidad de 200 litros y se transferirán en bolsas de plástico para ser transportados y confinarlos en el depósito que opera la población de San Blas **Peligrosos:** Se almacenarán temporalmente en tambos metálicos de 200 litros, herméticos y protegidos con tapa para posteriormente ser entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT.

III.3. Ley de Aguas Nacionales.

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

ARTÍCULO 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión".

ARTÍCULO 9. "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior. "La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional; XX. Expedir títulos de concesión, asignación o permiso de descarga a que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, reconocer derechos y llevar el Registro Público de Derechos de Agua;

XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente Ley; XXXIX. Expedir las declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua nacionales a que se refiere la presente Ley;

ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

- I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley;
- II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;
- III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales;

ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población. Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

Vinculación: de acuerdo a lo señalado por esta ley se anexa copia del oficio **No. BOO.808.08.1.-0054 de fecha 25 de diciembre de 2017**, emitido por la Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en Sinaloa, a través de titular el C. Rafael Sanz Ramos, quien otorga la factibilidad del proyecto a **C. Ana Karen Mezta Gallegas representante legal** de Extracción de Materiales pétreos en el cauce del río Fuerte, ubicado próximo al rancho El Sufragio y Los Pachecos, sindicatura de San Blas, municipio de El Fuerte, Sin., donde se menciona que se tienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos han sido sellados y firmados por esta Dirección. El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos y de los propios habitantes.

Los datos que identifican los planos son:

Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.

Solicitante: Ana Karen Mezta Gallegas

Ubicación; en el cauce del río Fuerte, municipio El Fuerte, Sin Vol. Amparado 857,037.0 m³

Coordenadas: UTM:

Polígono: X=719,595.3142 Y=2'884,549.2375 (Inicio Eje longitudinal)

X=718,641.0723 Y=2'884,208.8774 (Fin Eje Longitudinal)

III.4. Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental

En virtud del mantenimiento y operación de la maquinaria pesada y vehículos de carga con que se realizara la explotación del banco de materiales, le aplican al proyecto las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

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

NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

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

NOM-077-SEMARNAT-1995. Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-EM-128-ECOL-1998. Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

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.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación: La extracción de material pétreo cumplirá con la normativa relacionada con la prevención y control de la contaminación del aire, al llevar a cabo las medidas preventivas y correctoras, se asegurará de que los vehículos de la empresa, los camiones de transporte, y toda la maquinaria y equipo reciban el mantenimiento preventivo adecuado, según las especificaciones del fabricante, así como el cuidado y protección de la fauna silvestre.

III.5. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

El Plan Nacional de Desarrollo considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

La nación cuenta con amplios recursos para el crecimiento. Actualmente, México está experimentando la mejor etapa de su historia en cuanto a la disponibilidad de la fuerza laboral. México es un país joven: alrededor de la mitad de la población se encontrará en edad de trabajar durante los próximos 20 años. Este bono demográfico constituye una oportunidad única de desarrollo para el país. La inversión en capital, por su lado, se encuentra en niveles comparables al de economías que han tenido un crecimiento económico elevado en años recientes (24% del PIB).

No obstante, México tiene un gran reto en materia de productividad. La evidencia lo confirma: la productividad total de los factores en la economía ha decrecido en los últimos 30 años a una tasa promedio anual de 0.7%. El crecimiento negativo de la productividad es una de las principales limitantes para el desarrollo nacional.

La productividad en México no ha tenido suficiente dinamismo como consecuencia de las crisis a las que nos hemos enfrentado y debido a que aún existen barreras que limitan nuestra capacidad de ser productivos.

El Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales:

1. Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena.

2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito.

4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio,

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

El proyecto “**Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**”, se vincula con los siguientes objetivos y estrategias que establece el Plan Nacional de Desarrollo.

Objetivos y líneas de acción

MÉXICO INCLUYENTE

Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna

Estrategia 2.5.1. Transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.

Vinculación: El proyecto Desazolve en una Franja de Río El Fuerte, al ponerse en marcha será una actividad generadora de empleo y derrama económica en la zona donde se ubica el proyecto, se beneficiaran familias económicamente y educativamente.

MÉXICO CON EDUCACIÓN DE CALIDAD

Objetivo 3.1. Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad.

Estrategia 3.1.1. Establecer un sistema de profesionalización docente que promueva la formación, selección, actualización y evaluación del personal docente y de apoyo técnico-pedagógico.

Estrategia 3.1.5. Disminuir el abandono escolar, mejorar la eficiencia terminal en cada nivel educativo y aumentar las tasas de transición entre un nivel y otro.

Vinculación: Una de las limitantes para recibir una educación de calidad es la falta de dinero en las familias, lo que obliga a muchos jóvenes abandonar el estudio. Al iniciar el presente proyecto activará la economía en las familias mediante la oportunidad de empleo bien remunerado con prestaciones de ley, principalmente a los habitantes de la zona mejorando el nivel de ingresos y en consecuencia disminuir el abandono escolar.

MÉXICO PRÓSPERO.

Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país. Proteger las finanzas públicas ante riesgos del entorno macroeconómico.

Vinculación: El proyecto en cuestión al entrar en operación garantiza una fuente de empleo y permitirá la inversión tanto nacional como extranjera que proyecte al estado y la región como una fuente generadora de riqueza y empleos bien remunerados contribuyendo a la estabilidad macroeconómica del país.

Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.

Estrategia 4.3.1. Procurar el equilibrio entre los factores de la producción para preservar la paz laboral.

Estrategia 4.3.2. Promover el trabajo digno o decente.

Estrategia 4.3.3. Promover el incremento de la productividad con beneficios compartidos, la empleabilidad y la capacitación en el trabajo.

Estrategia 4.3.4. Perfeccionar los sistemas y procedimientos de protección de los derechos del trabajador.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Vinculación: El proyecto en estudio, es una actividad que promete la generación de empleo y derrama económica en la zona donde se ubica el proyecto otorgándoles las prestaciones de ley. Es importante señalar que para la realización del proyecto, se dará preferencia a la contratación de personal procedente de la región. Así mismo, los empleos indirectos que se generen por la compra directa de insumos y servicios generarán a su vez empleos indirectos a las comunidades vecinas.

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

Vinculación: La realización del proyecto implica remoción de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en la etapa 3 y 4 de extracción para compensar se propone la reforestación de especies nativas en las dos áreas de conservación propuestas dentro del proyecto reforzando la vegetación actual y mejorando las condiciones ambientales del proyecto, se propone además en la etapa de abandono la restauración del sitio obras de conservación de suelo y reforestación. Estas superficies propuestas de conservación funcionaran como un parque ecológico, ya que será preservado para la conservación de las diferentes especies de flora y fauna silvestre, puesto que no intervendrá ningún tipo de interés económico en las especies establecidas.

Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.

Estrategia 4.8.1. Reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía.

Vinculación: La extracción de material pétreo se ubica en una franja del Rio Fuerte; debido a las crecientes y corrientes irregulares que se presentan, este cuerpo de agua presenta las características deseables para realizar la extracción, ya que anualmente en este río presentan avenidas, que azolvan su cauce, permitiendo que empresas de esta índole realicen extracciones de materiales pétreos, por lo que se permite desarrollar este sector generando fuentes de ingreso en la zona.

III.6. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE SINALOA 2017-2021.

En observancia a lo dispuesto por la Ley de Planeación para el Estado de Sinaloa, que mandata al Poder Ejecutivo a elaborar una estrategia integral de sus políticas y programas sectoriales, orientadas al desarrollo que requiere Sinaloa, presento a la sociedad el Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.

Este documento contiene las aspiraciones y demandas de los sinaloenses, expresadas en diversos medios de consulta, en los cuales se conocieron interesantes análisis y propuestas referidas a las actividades y problemas sociales.

Por eso, ya en nuestra condición de gobernante, instalamos el Comité de Planeación para el Desarrollo de Sinaloa (COPLADESIN), el cual, mediante foros temáticos, consultas ciudadanas, reuniones con sectores sociales, propició un intenso diálogo cuyos resultados han sido la concentración de propuestas que han hecho posible la estructuración de políticas públicas con sus objetivos, estrategias y metas que componen justamente el Plan Estatal de Desarrollo que hoy damos a conocer a la ciudadanía.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Este conjunto de acciones y políticas las hemos integrado en cinco vertientes fundamentales: Desarrollo Económico, Desarrollo Humano y Social, Desarrollo Sustentable e Infraestructura, Seguridad y Protección Civil y Gobierno Eficiente y Transparente.

El desarrollo del proyecto **“Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”** se vincula con el eje estratégico 1 desarrollo económico.

Sinaloa, con economía próspera y competitiva. Para lograr la prosperidad de la población se requieren políticas públicas innovadoras que estimulen la creación de empresas y el crecimiento de las existentes, promuevan la atracción de inversiones y diversifiquen la producción hacia sectores económicos de vanguardia, aprovechando de manera sustentable los recursos naturales y el capital humano.

OBJETIVO 1. Fortalecer e impulsar el empleo formal y de alto valor de los sectores productivos.

Estrategia 1.1 Desarrollar acciones que detonen la vinculación de capital humano mejor calificado adecuado a la demanda de los sectores productivos.

Vinculación: El proyecto se denomina **“Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”** pertenece al Sector hidráulico cuyo giro es dragado del Río El Fuerte en una franja en su margen derecha para adecuar la descarga y encauzamiento de las aguas. La justificación para este proyecto está encaminado a encauzar y recuperar el cauce del río fuerte y la extracción de materiales pétreos se fundamenta en el crecimiento poblacional acelerado que se está presentando en el estado de Sinaloa, siendo el municipio de Culiacán, capital del estado, uno de los polos de desarrollo más importantes del estado y se considera como punta de lanza por su gran actividad industrial y comercial, por lo cual existe una gran demanda de materiales pétreos debido al fuerte crecimiento de la población, enfocándonos principalmente a la ciudad de Culiacán y los Mochis. El proyecto, es una actividad que promete la generación de empleo y derrama económica en la zona donde se ubica el proyecto otorgándoles las prestaciones de ley. Es importante señalar que para la realización del proyecto, se dará preferencia a la contratación de personal procedente de la región. Así mismo, los empleos indirectos que se generen por la compra directa de insumos y servicios generarán a su vez empleos indirectos a las comunidades vecinas.

III.7. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE SINALOA

La planeación y ordenamiento de las ciudades están siendo sorprendidas por el proceso de urbanización que ha desencadenado problemáticas de vivienda, servicios urbanos, conservación del medio ambiente; aspectos que en los últimos años se han visto agudizados por el dominio de un asentamiento territorial depredador (Borja, Jordi y Manuel Castells).

La inadecuada gestión de este proceso, puede traer como consecuencia costos sociales, ecológicos que degeneran el ambiente y desarrollo óptimo de las ciudades. El desafío urbano radica, en la creación de condiciones para la planeación ordena, que genere certidumbre y potencialice las áreas de crecimiento futuras, garantizando una relación armónica y funcional entre los espacios de habitacionales, trabajo y recreación.

Bajo este marco y en base a las conclusiones de la caracterización y diagnóstico, se enuncian las estrategias generales, las cuales se manifiestan como un marco global de planeación urbana, a partir del cual se derivará el plan de ordenamiento territorial en proceso, los consecuentes planes directores de desarrollo urbano municipales y las nuevas directrices, proyectos y programas necesarios para el logro de los objetivos de este plan.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Las estrategias permitirán un desarrollo planificado de los centros de población en base a nuevas formas de organización territorial, permitirá el impulso de un desarrollo urbano con sentido humano, en el que habitantes de comunidades de un rango bajo y medio, tendrán disponibilidad de servicios básicos y comunicación. Permitirá analizar y promover las condiciones de vivienda, reservas territoriales, infraestructura y servicios por región.

Las estrategias que el Plan Estatal de Desarrollo Urbano contempla, se sustentan en cuatro grandes grupos;

Objetivos.

La búsqueda del ordenamiento territorial, enfocado a una distribución óptima de la población, el aprovechamiento de los espacios, basado en el respeto por la naturaleza, en los espacios públicos, así como la búsqueda de un desarrollo urbano sustentable, que proporcione los servicios y los bienes necesarios para cada comunidad en el espacio, son elementos claves del desarrollo integral de una entidad.

Se define en este apartado las líneas de actuación o medidas generales que se pretenden alcanzar durante el periodo de vigencia y efectividad de este plan, al lado de un enfoque que le permita la continuidad del mismo.

Los objetivos en este proyecto se manifiestan en:

- Ordenar y regular, el crecimiento urbano de la entidad, acorde a los objetivos estatales de desarrollo.
- Alentar el desarrollo urbano sustentable que responda a problemáticas de desorganización y prácticas incongruentes de desarrollo para el estado.
- Alentar la permanencia de la población en localidades de dimensiones medias; rurales, rurales en proceso de consolidación y urbanas en proceso de consolidación, reorientando los flujos migratorios de caseríos dispersos y las dinámicas económicas hacia estos centros concentradores de población.
- Asegurar las condiciones para el desarrollo óptimo de los centros urbanos del estado, a través del establecimiento de las áreas potenciales de crecimiento, canalizando las acciones de inversión hacia las mismas, asegurando estándares, servicios óptimos.
- Potencializar el desarrollo de localidades turísticas, que funjan como elementos generadores de actividades culturales, deportivas, ambientales, que fortalezcan una imagen de la entidad como un polo turístico de altura, cuyas sinergias económicas desborden en externalidades y beneficios monetarios para las comunidades de la entidad.
- Definir una nueva división regional, que tenga como objetivo, el desarrollo de nuevos procesos y proyectos de inversión conjuntos, que vuelvan eficiente y mejoren la calidad de los mismos.
- Generar las políticas básicas, sobre las que se basará el Plan de Ordenamiento Territorial en proceso.

La estrategia territorial propone 5 regiones, donde se recogen elementos de las diferentes clasificaciones mencionadas, respetando el poder de centralidad y funcionalidad que ejercen los sistemas de localidades, indistintamente que ocurra en las planicies y en la sierra, siempre y cuando se advierta interacción económica, política y social de manera estable. Esta clasificación se divide en:

- I.-Región Norte
- II.- Región del Évora
- III.-Región Central
- IV.-Región Elota-San Ignacio
- V.-Región Sur

La Región I, se compone de los municipios de Ahome, Choix, El Fuerte, Guasave y Sinaloa de Leyva. (Ver plano 25, Región Norte) Representa la región de mayor extensión, con 38.5% del territorio, por encima de la región III (Central). De acuerdo al conteo de INEGI del 2005, esta región contiene 33.3% del total de la población, abajo sólo de la región central. Concentra 29.1% de la población que vive en localidades de 2500 o más habitantes y 43.3% de las localidades menores, convirtiéndola en región con los niveles más altos de población rural, de acuerdo a la antigua división de rango población de urbano (comunidades mayores a 2500) y rural (comunidades menores a 2500).

Es una zona con fuerte vocación agropecuaria pues detenta 52.7% del total de la superficie de riego del estado, no obstante sólo genera el 28.4% del PIB estatal, es decir, una participación inferior al que representa en población. Asimismo, tiene 31.2% de la población ocupada del estado, de la cual, el 51.1% tenía ingresos hasta de dos salarios mínimos.

Esta región posee un sistema urbano con un fuerte crecimiento, gracias a 4 localidades que detentan niveles poblacionales superiores a los 15000 habitantes, como son: Los Mochis, Guasave, Gabriel Leyva Solano y Juan José Ríos.

El funcionamiento de este sistema urbano se manifiesta de forma lineal en la costa, fungiendo como un ente estructural lejano a la dinámica de las zonas serranas. Aspecto que coincide con la expansión de la Sierra Madre, en este área, cuyas pendientes topográficas elevadas contribuyen a la dispersión de la población y que ubican a la región como el centro concentrador más fuerte de caseríos dispersos asociados al sistema agrícola de los valles y la sierra.

Políticas Urbanas: Con el objeto de generar espacios inmersos en una lógica de funcionamiento integral se definen las políticas prioritarias de desarrollo de las ciudades urbanas de la entidad, así como para las localidades consideradas concentradoras que fungirán como los elementos de conexión entre los caseríos dispersos y las ciudades urbanas.

Las políticas se clasifican en: Impulso, Consolidación y Control.

Impulso; una política que intenta contribuir al equilibrio del desarrollo territorial, a través del estímulo a ciertas ciudades claves del sistema urbano, cuyo funcionamiento y ubicación se manifiesta como un área estratégica para el desarrollo de la entidad, espacios a los que se intenta canalizar acciones y políticas, permitiéndoles fungir en el sistema de ciudades, como áreas óptimas y potenciales.

Consolidación; se define a aquellas ciudades cuya dinámica económica y poblacional se manifiesta de forma importante, cuyos ímpetus de crecimiento la identifican como un espacio de dinamismo actual, que requiere de un esfuerzo general para consolidarla en el sistema de ciudades, a través de ejercicios de planeación que guíen sus espacios de crecimiento, distribución óptima de población entre otras.

Control; tiene como objetivo, definir aquellos centros poblacionales que por su dinámica de crecimiento y magnitud, han entrado en un patrón de crecimiento descontrolado, en términos poblacionales y distribución de la misma.

Control, no debe entenderse como una política que intenta frenar la expansión de las ciudades, se refiere a los lineamientos para corregir y garantizar que la expansión o conglomeración de actividades y personas seguirán una nueva distribución en términos de desarrollo sustentable, que impida la creación de asentamientos humanos en áreas no previstas para el crecimiento.

El apoyo a un proceso de crecimiento ordenado y de control en estos espacios, tiene como objetivo, reducir y eliminar los fenómenos ligados a la urbanización; la crisis espaciales y sus problemáticas en

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

oportunidades de empleo y los servicios, entre aquellas localidades que se han visto sorprendidas por las fuerzas de la urbanización capitalista y que no han alcanzado los lineamientos de crecimiento y las formas de integrarse a una realidad avasalladora que sumerge a los espacios entre las fuerzas urbanas y la competencia por el desarrollo. La siguiente tabla resume las políticas a implementarse:

Tabla III.1. Políticas del plan de desarrollo urbano del estado de Sinaloa.

URBANAS +15,000				URBANAS EN PRO. 5000-14999				LOCALIDADES CONCENTRADORAS			
LOCALIDAD	POBLACION	PROYECCION 2020	POLITICA	LOCALIDAD	POBLACION	PROYECCION 2020	POLITICA	LOCALIDAD	POBLACION	POLITICA	POBLACION POLITICA
Los Mochis	231,977	268460	CN	Ahome	10,840	12545	CN	Badiraguato	3,562	I	
Culiacán Rosales	605,304	700501	C	Higuera de Z.	8,976	10388	CN	San Ignacio	4,591	I	
Costa Rica	23,164	26807	CN	San Miguel Z.	5,873	6797	CN	Sinaloa de Leyva	4,530	I	
Escuinapa	28,789	33317	CN	Topolobampo	6,032	6981	C	Chinobampo	1,523	I	
Guasave	66,793	77298	CN	La Reforma	6,859	7938	CN	La Noria de San Antonio	1,271	I	
Gabriel Leyva S	23,985	27757	C	Concordia	8,304	9610	CN	Agua Caliente de Cebada	431	I	
Juan José Ríos	23,468	27159	C	Cosalá	6,822	7895	CN	Bacubirito	1,006	I	
Mazatlán	352,471	407905	C	El Dorado	14,697	17008	I	Sanalona	987	I	
El Rosario	15,310	17718	CN	Quila	5,524	6393	CN	Surutato	982	I	
Guamúchil	61,862	71591	CN	Adolfo López M.	5,137	5945	CN	El Tepuche	822	I	
Navolato	28,676	33186	CN	El Diez	6,646	7691	CN	San José del Llano	791	I	
Lic. Benito Juárez	21,626	25027	C	Los Angeles	5,011	5799	C	Otatillos	609	I	
				Choix	8,135	9415	CN	Copala	377	I	
				La Cruz	12,951	14988	I	La Ilama	502	I	
				El Fuerte	11,917	13791	I	Tasajeras	444	I	
				Constancia	6,058	7011	CN	Mataján	613	I	
				Mochicahui	5,144	5953	C	Ajoya	283	I	
				San Blas	5,975	6915	CN				
				Adolfo Ruiz C.	12,296	14230	C				
				Estación Barmoa	6,962	8057	C				
				Villa Unión	12,440	14396	C				
				Mocorito	5,094	5895	I				
				Pericos	6,298	7288	I				
				Benito Juárez	5,128	5934	CN				
				Estación Naranjo	6,022	6969	CN				
				General Ángel F.	8,997	10412	CN				
TOTAL	1,483,425	1,716,726			204,138	236,244			23,324		
POLITICA											
C: CONTROL											
CN: CONSOLIDACION											
I: IMPULSO											

Vinculación: De acuerdo a las políticas urbanas el municipio de El Fuerte se encuentra en la política de Impulso, vinculando el desarrollo del proyecto de “denominado “Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”, es compatible con esta política, ya que se impulsará la economía en la zona por fuentes de empleo tanto en el banco de material como en actividades de reforestación obras de conservación de suelo y actividades de restauración en la etapa de abandono del sitio.

III.8. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE EL FUERTE 2014-2016.

El Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016, tiene como propósito atender de manera responsable las demandas ciudadanas, según los recursos humanos, materiales y financieros con los que cuenta la realidad de nuestro presente y valorando lo aprendido en el pasado.

La elaboración del Plan Municipal de Desarrollo al inicio de cada periodo Municipal es una obligación establecida por la Ley de Planeación del Estado de Sinaloa, que sirve de base para crear los programas y proyectos para la nueva gestión.

La planeación conlleva a realizar una serie de objetivos propuestos de una forma ordenada, con el propósito de lograr las metas fijadas, teniendo de antemano, la visión de los medios de cómo lograrlos con los recursos que se tienen.

Es por ello que el Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de El Fuerte busca integrar todas aquellas peticiones efectuadas mediante los recorridos realizados en campaña, por medio de las cuales la ciudadanía hizo saber las necesidades materiales que tienen y con las cuales se creó el compromiso serio de subsanarlas en medio de lo posible, aplicando los recursos necesarios y vigilando la correcta aplicación de los mismo. De esta manera. Al llevar a cabo la realización de las obras y acciones de manera planificada, se busca que la administración 2014-2016 actué de forma eficiente y transparente el manejo de los recursos.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Se consideró como punto de partida las cuatro principales demandas que diversos diálogos con la población arrojaron:

1. Desarrollo Humano
2. Obra Material
3. Comunidad Segura
4. Gobernanza

El desarrollo del proyecto Aprovechamiento de material geológico se vincula con el eje 2 Obra Material.

2d desarrollo pesquero.

El fomento a la actividad pesquera de manera sustentable será una tarea más de este Gobierno, ya que se ha demostrado que de manera muy discreta esta actividad en el Municipio, ha venido creciendo y aportando su granito de arena en el desarrollo económico de la región.

Vinculación: El desarrollo del proyecto se vincula con este punto ya que en la etapa de abandono del proyecto se están proponiendo estanques para acuicultura fortaleciendo el desarrollo económico de la zona.

2f desarrollo rural y económico.

La expresión desarrollo rural, hace referendo a acciones e iniciativas llevadas a cabo para mejorar la calidad de vida de las comunidades no urbanas. Estas comunidades humanas, que abarcan más del 80 % del Municipio de El Fuerte, tienen en común una densidad demográfica baja. Las actividades económicas más generalizadas son las agrícolas y ganaderas aunque hoy pueden encontrarse otras muy diferentes al sector primario. Pre ponderadamente estas comunidades viven de la actividad primaria (ganadería, pesca y agricultura por lo cual el desarrollo rural en este Municipio es un eje fundamental para el desarrollo del mismo. Ya que la mayor parte de los esfuerzos, se deberán enfocar al desarrollo sustentable de estas actividades.

Vinculación: El desarrollo del proyecto es una actividad generadora de empleo bien remunerado y derrama económica en la zona rural donde se ubica otorgándoles las prestaciones de ley. Así mismo, los empleos indirectos que se generen por la compra directa de insumos y servicios generarán a su vez empleos indirectos a los habitantes de las rancherías de los alrededores. Para la contratación de personal se les dará preferencia a las comunidades más cercanas.

III.9. PROGRAMA ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SINALOA. (Diciembre del 2010).

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial constituye un insumo permanente para la elaboración y actualización del Plan Estatal de Desarrollo Urbano y tiene por objeto establecer una estrategia de desarrollo que promueva patrones equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio en el Estado de Sinaloa, mediante la adecuada articulación funcional de las políticas sectoriales.

El programa constituye un modelo económico con visión al año 2030, y representa un instrumento de planeación estratégica para que la sociedad y el gobierno de Sinaloa conjuguen sinergias para impulsar una vigorosa política integral de desarrollo urbano-rural-litoral, por lo que las principales estrategias y líneas de acción se orientan a potencializar el capital territorial estructurado durante más de 70 años, mediante la organización de los procesos rururbanos de ocupación y aprovechamiento

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

sustentable del territorio, y sobre la base de un funcionamiento territorial de múltiples centralidades urbanas.

CARACTERIZACION

Subsistema Natural

El objetivo principal de analizar el Subsistema Natural en esta segunda fase metodológica, como primer componente del sistema territorial del Estado de Sinaloa, es contribuir a caracterizar ¿Cómo y que vamos a priorizar de lo que tenemos? para potenciar el funcionamiento sustentable de la estructura natural, a partir de fortalecer las interacciones que existen entre las diversas unidades naturales, así como cambien los vínculos más relevantes que mantienen con las unidades económicas y la estructura urbana, cuyo funcionamiento conjunto van a definir el futuro perfil del ordenamiento del territorio estatal.

Diagnostico Integrado por Unidades del Paisaje

Para definir el funcionamiento del sistema territorial y las políticas territoriales y uso del suelo se debe establecer de manera clara la aptitud del territorio, la cual se define como el mejor uso que se le puede dar al suelo tomando en cuenta sus atributos naturales y socioeconómicos, el procedimiento que permite evaluar una condición territorial en los términos que arriba se expresan corresponde a construir una estructura regional como primer criterio tomando como base las condiciones ecológicas y territoriales en el estado, resultando la Región Norte; Región Centro y Región Sur.

Cada una de las regiones se clasificaron de acuerdo a la distribución de los recursos y sus características, que para el estado de Sinaloa responde por la relación a influencia marina y continental constituyendo así: la Zona Litoral, Zona Costera, Zona de Pie de Sierra y Zona de Sierra. En cada una de las Regiones y de acuerdo a las Zonas en que divide se construyeron Unidades Territoriales con características geomorfoedafológicas y de usos de suelo y vegetación similares a complementarios y de la interacción de estos componentes se definieron las Unidades de Paisaje.

5.1.1 Clasificación de las Unidades de Paisaje

Las interacciones de los Índices de Fragilidad, Presión y Vulnerabilidad definen las diferentes políticas ecológicas y, con base a ello, se identifican las condiciones ambientales y socioeconómicas más adecuadas para el desarrollo actual y potencial de cada UP.

El desarrollo del proyecto se ubica dentro del municipio El Fuerte, el cual se encuentra en la Zona Norte en la clasificación de zona Pie de Sierra (ZPSN).

Tabla III.2. Clasificación de Unidades de Paisaje de la Región Norte.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Clasificación de Unidades del Paisaje de la Región Norte*					
Zona Litoral Norte (ZLN)					
Up	Nombre	Fragilidad	Presión	Vulnerabilidad	Criterios
UPLN-1	Península de Jitzámuri, Ahome	Alta	Baja	Alta	Conservación
UPLN -2	Las Lajitas (Boca del Río Fuerte), Ahome	Alta	Baja	Alta	Conservación
UPLN -3	El Colorado- Topolobampo, Ahome	Alta	Media	Alta	Conservación
UPLN -4	Sierra de Navachiste y San Ignacio, Ahome	Alta	Muy Baja	Alta	Protección
UPLN -5	El Caracol, Guasave	Alta	Baja	Alta	Conservación
UPLN -6	Santa María --La Reforma	Alta	Media	Alta	Conservación
Zona Costera Norte (ZCN)					
UPCN-1	El Carrizo	Baja	Media	Baja	Aprovechamiento
UPCN -2	Sierra de Barobampo, Ahome	Alta	Muy Baja	Alta	Protección
UPCN -3	Valle Agrícola del Norte	Baja	Media	Baja	Aprovechamiento
UPCN -4	San Blas	Muy Baja	Media	Baja	Aprovechamiento
UPCN -5	Sistema de lomeríos Sinaloa-Salvador Alvarado-Mocorito	Muy Baja	Media	Baja	Aprovechamiento
UPCN-6	Sierras de Allende, Vinillos y Salvador Alvarado	Alta	Media	Alta	Conservación
Zona Pie de Sierra (ZPSN)					
UPPSN-1	Presas del norte , Tetaroba, El Fuerte y Choix, (Agropecuaria)	Baja	Media	Baja	Aprovechamiento
UPPSN-2	Lo De Vega, El Fuerte	Alta	Media	Alta	Conservación
UPPSN-3	Genaro Estrada, Sinaloa	Baja	Alta	Baja	Aprovechamiento
UPPSN-4	Bacubirilo, Sinaloa Valle de Leyva Solano, Mocorito	Alta	Baja	Alta	Conservación
Zona de Sierra (ZSN)					
UPSN-1	Tasajera, Choix; San José de Gracia, Sinaloa; San José del Llano, Badiraguato;	Alta	Muy Baja	Alta	Protección

5.2.1.1 Región Norte: Fortalezas y Debilidades

Jerarquía de las fortalezas competitivas de la Región Norte:

Primera fortaleza: La primera estrategia de esta fortaleza es por presentarse en 4 de los 5 municipios que integran a la región norte. La fortaleza comprende a las variables que corresponden al componente de Procesos Competitivos en específico en el factor de Administración, en donde los municipios de Ahome, Guasave, El Fuerte y Sinaloa ocupan las posiciones 2, 4, 9 Y 7 respectivamente. El municipio líder en esta fortaleza es Ahome.

Segunda fortaleza: Se presenta en 3 de los 5 municipios que integran a la región norte. La fortaleza comprende a las variables que corresponden al componente de Recursos Competitivos en específico en el factor de Recursos Humanos, en donde los municipios de Ahome, Guasave y El Fuerte ocupan las posiciones 1,4 Y 9 respectivamente.

El municipio líder en esta fortaleza es Ahome.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

III.10. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

(7 de septiembre del 2012).

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Considerando la cartografía que presenta el POEGT, el proyecto **Desazolve de una Franja del Río Fuerte, Cercano al Rancho de Los Pacheco Mpio. Del Fuerte Sinaloa**, se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) **número 32 “Llanuras costeras y Deltas de Sinaloa”**.

Tabla III.3. Vinculación con la Unidad Ambiental Biofísica número 32.

Región ecológica:			18.6		
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:			32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa		
Localización:			32. Costa norte de Sinaloa		
Superficie en km2:			32. 17,424.36 Km2		
Población Total:			32. 1,966,343 hab		
Población Indígena:			32. Mayo - Yaqui		
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:			Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:			32. Inestable a crítico		
Política Ambiental:			32. Restauración y Aprovechamiento Sustentable.		
Prioridad de Atención:			Media		
UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	Estrategias sectoriales
32	Agricultura - Industria	Ganadería	Desarrollo Social	CFE	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 32					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
Estrategias				Vinculación con el proyecto	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de				

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	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	El desarrollo del proyecto “Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”, se vincula con estas estrategias, ya que se llevara a cabo la extracción de material pétreo mediante el método conocido como a Cielo Abierto, el proyecto se desarrollara en una superficie total de 32-36-17.78 Ha, para la extracción se determinó un polígono con una superficie de 22-94-92.37 y se tiene contemplada a una distancia de 550 en terreno firme fuera de lecho de rio, establecer un área de cribado, almacenamiento de material ya seleccionado y bodega temporal de residuos peligrosos y no peligrosos que en su conjunto arroja una superficie de 1-56-84.80 ha, dentro de una zona federal y se tramito por la empresa promotente la concesión ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de una superficie de 9-41-18.55 ha, dejando un 84 % de superficie de conservación respetando la vegetación que tiene actualmente esa área y reforzándola mediante la aplicación de un programa de reforestación contemplado en el proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	El desarrollo del proyecto no contempla el uso de agroquímicos, se realizara una extracción solo en las áreas autorizadas protegiendo al ecosistema de la zona.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y Actividades económicas de producción y servicios	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) 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático,	El desarrollo del proyecto se vincula con esta estrategia ya que contempla un vivero para la producción de estacas de álamos y utilizarlas aplicando un programa de reforestación para reforzar la vegetación presente en las áreas de conservación y en las áreas a restaurar en la etapa de abandono contribuyendo de esta manera a reducir los efectos del cambio climático.

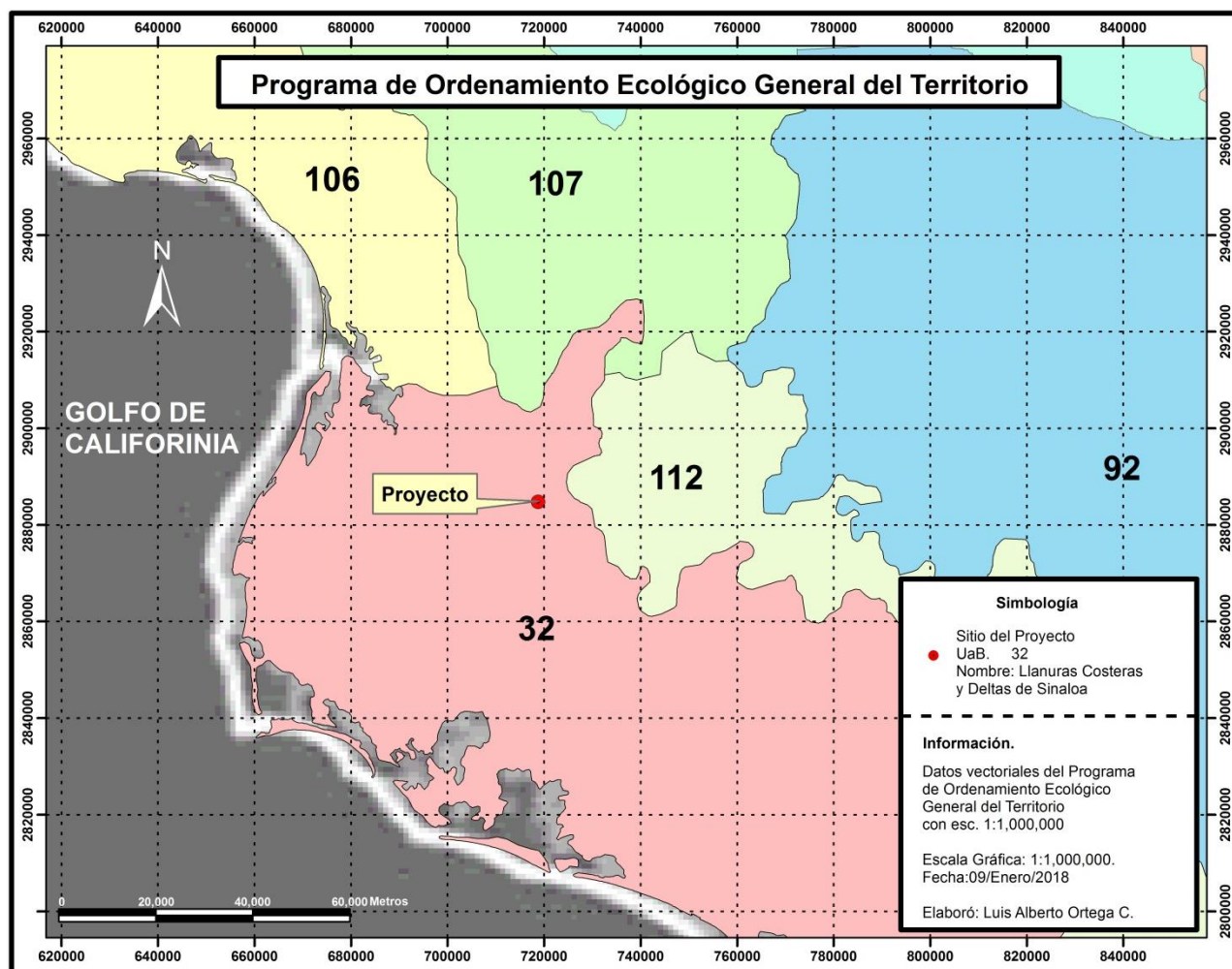
“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	fomentando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	Una vez en operación este proyecto, brindará empleos a los habitantes de la región por tiempo determinado, por lo tanto impulsará el desarrollo económico de la zona mejorando el bienestar social brindando posibilidades a las familias de acceder a todos los niveles educativos reduciendo los índices de pobreza presentes en esta zona.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física	Se proponen medidas de prevención y mitigación cumpliendo con estas estrategias.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región 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	El desarrollo del proyecto, tendrá especial cuidado en el manejo del recurso hídrico para la extracción del mineral.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El proyecto no pretende establecer asentamientos humanos por lo que no aplican estas estrategias.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	Una vez en operación este proyecto, brindará empleos a los habitantes de la región por tiempo determinado, por lo tanto impulsará el desarrollo económico de la zona mejorando el bienestar social brindando posibilidades a las familias de acceder a todos los niveles educativos reduciendo los índices de pobreza presentes en esta zona.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	El banco de material se encuentra en zona federal en una franja del Río Fuerte.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	El proyecto se apegara a los planes y ordenamientos estatales y municipales para su desarrollo.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa III.1. Regionalización Biofísica Ambiental Nacional del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio al que corresponde al área del proyecto.

III.11. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

Gobierno del Estado de Sinaloa elaboro en 1995 el Plan Estatal de Áreas Naturales Protegidas, proponiendo la protección de 30 diferentes sitios y zonas que por sus características naturales tales como la presencia de 8 especies endémicas, en peligro de extinción, formaciones geológicas, preservación de ecosistemas (humedales, tunares, manglares) y otros elementos de importancia biológica, ecológica, cultural y recreativa, deben estar bajo algún régimen de protección.

El Gobierno Estatal tiene propuestas 30 ANP. Localizadas en la zona costera y de estas 12 son consideradas como prioritarias. Asimismo, la Federación ya emitió Decretos para las áreas siguientes: Meseta de Cacaxlla, Playa Ceula, El Verde Camacho (Cerritos Marmol) y Marismas de Escuinapa (Marismas nacionales).

Las diversas condiciones climáticas y fisiográficas, la presencia de una amplia zona costera y la ubicación del territorio de Sinaloa en la zona de transición entre dos grandes zonas biogeográficas a nivel municipal la neartica y la neotropical, han dado lugar, como anteriormente se cita, a diversos ecosistemas y formas de vida silvestres tanto endémicas como migratoria.

Tabla III.4. Áreas Naturales Protegidas de control estatal del Estado de Sinaloa.

Áreas Naturales Protegidas de control estatal del Estado de Sinaloa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

"Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa"

Nombre	Categoría	Decreto y fecha de publicación en el Diario Oficial	Superficie	Ubicación
Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria.	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto: 12-03-2002 Publicado: 27-03-2002	1256-01-00 Has	Municipio de Cosalá. 24°22'25" LN 106°37'30" LW
Navachiste.	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto original: 27-05-2004 Publicado: 04-06-2004 Decreto Modificatorio: 24-10-2011 Publicado: 26-10-2011	13,937-51-38.961 Has	Municipios de Guasave y Ahome. 25°27'10" LN 108°48'05" LW 25°36'30 LN 109°05'00" LW
Islas del Municipio de Mazatlán identificadas como: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Piedra Negra; Isla Roca Tortuga; La Playa el Verde Camacho.	Zona de reserva ecológica y zona de refugio de aves marinas y migratorias y de fauna y flora silvestre.	Decreto: 18-04-1991 Publicado: 26-04-1991	No se cuenta son Superficie establecida en el Decreto.	Municipio de Mazatlán. Islas Pájaros: 23°15'20' LN 106°28'40" LW; Islas Venados: 23°14'05" LN 106°28'00" LW; Islas Lobos: 23°13'30" LN 106°27'50" LW; Isla Cordones: 23°10'48" LN 106°24'10" LW; Isla Hermano del Norte: 23°11'15" LN 106°26'15" LW; Isla Hermano del Sur: 23°11'14" LN 106°26'20" LW; Isla Piedra Negra: 23°10'30" LN 106°24'40" LW; Isla Roca Tortuga: 23°11'05" LN 106°26'20" LW; Playa el Verde Camacho: 23°27'30" y 23°20'40" LN 106°36'00" LW.

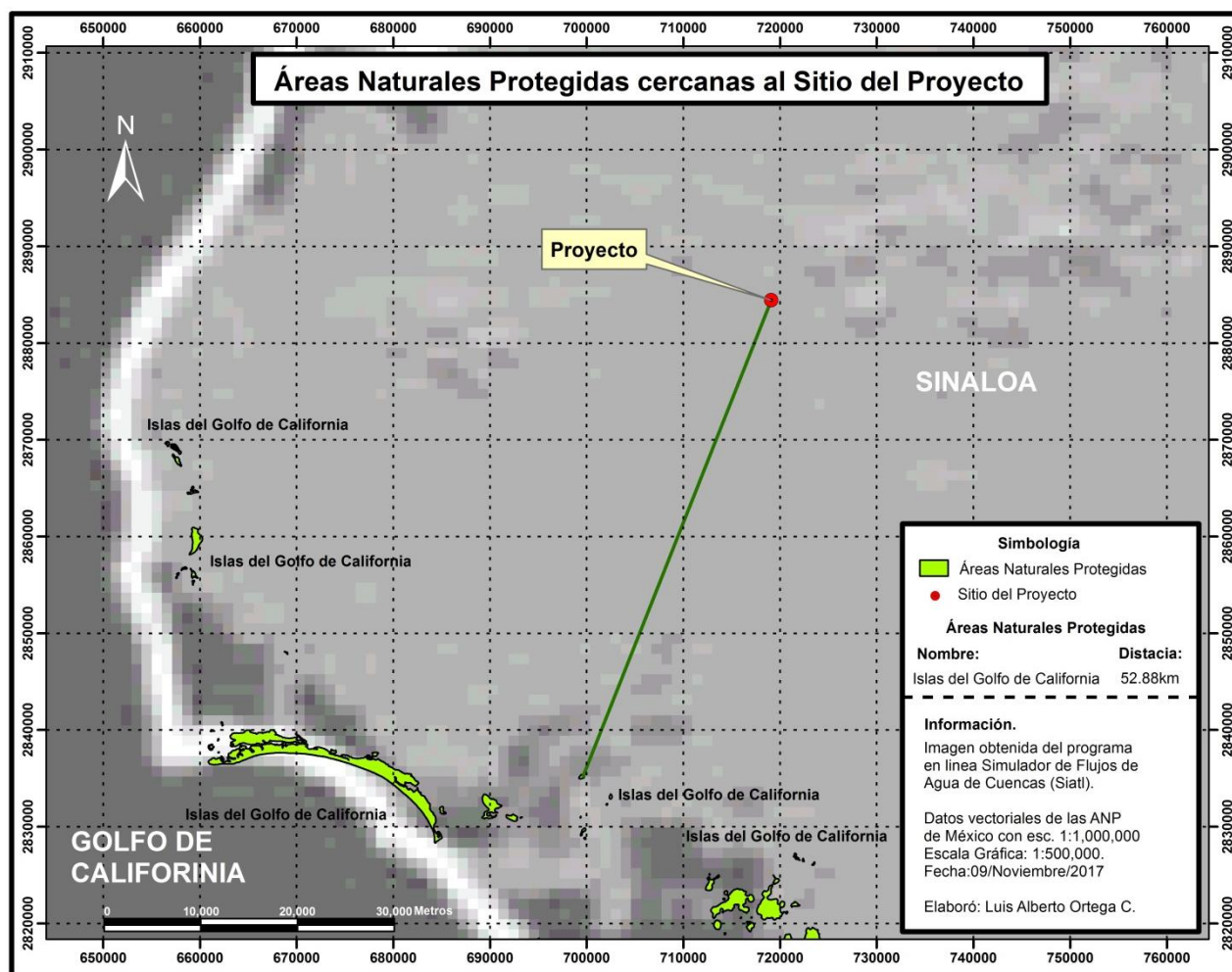
Áreas Naturales protegidas de control municipal del Estado de Sinaloa

Nombre	Categoría	Decreto y fecha de publicación en el Diario Oficial	Superficie	Ubicación
Cerro de la Máscara.	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 03-Dic-01 Publicado: 04-Ene-02.	3-19-24.59 HAS	Municipio de El Fuerte. 26°26'45" LN 108°37'17" LW.
La Cueva del Murciélago del Ejido Topo Viejo.	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 15-Abr-03 Publicado: 15-Sep-03.	6,020 M2- 00-60-20 HAS	Municipio de Ahome 25°27'46" LN 108°43'47" LW 26°21'08" LN 109°24'20" LW.
La Uva.	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 10-Jun-04 Publicado: 16-Jul-04	17-88-00 HAS	Municipio de Guasave 25°29'42" LN 108°27'12" LW
"La Alameda" o "Álamos Cuates"	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 30-Sep-03 Publicado: 12-Nov-03	27-00-00 HAS	Municipio de Mocorito 25°29'06" LN 107°54'53" LW 25°29'33" LN 107°56'18" LW
Surutato	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 16-Jun-04 Publicado: 09-Jul-04	31,242-16-54.068 HAS	Municipio de Badiraguato 25°47'08" LN 107°33'20" LW
Isla de Orabá	Parque Urbano de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 27-May-04 Publicado: 02-Jun-04	4-00-00 HAS	Municipio de Culiacán 24°48'45" LN 107°24'07" LW
Vado Hondo y Gruta Cósala	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 31-Ago-04 Publicado: 20-Oct-04	3,842-49-67.481 HAS	Municipio de Cósala 24°25'00" LN 106°45'49" LW
El Palmito	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 03-Jun-04 Publicado: 18-Oct-04	4,954-06-44.530 HAS	Municipio de Concordia 23°33'45" LN 105°50'17" LW

Se identificó que el área en estudio no se encuentra dentro de ningún ANP como se muestra en el mapa III.2, el ANP más cercana es la Isla del Golfo de California a una distancia de 52.88 kilómetros. Las actividades del proyecto no dañaran ni modificaran la estructura o composición del ANP. En el proyecto se presentan medidas de mitigación propuestas con la finalidad de salvaguardar, reducir, mitigar o compensar los efectos posibles al ecosistema donde se ubica el proyecto.

Así mismo el promovente asume los compromisos de proteger el ambiente y favorecer el desarrollo sustentable proponiendo esta alternativa tomando todas las medidas necesarias de prevención del medio ambiente, generando una alternativa temporal de fuente de empleo e ingresos para los habitantes de la zona, y reforestaciones en las áreas contempladas de conservación, así como obras de conservación de suelo y la restauración en la etapa de abandono del proyecto.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa III.2. Áreas Naturales Protegidas más cercanas al sitio del proyecto.

III.12. REGIONALIZACION DE LA CONABIO ÚLTIMA MODIFICACION 19 DE DICIEMBRE DEL 2008.

Regionalización de acuerdo a CONABIO: La regionalización implica una división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

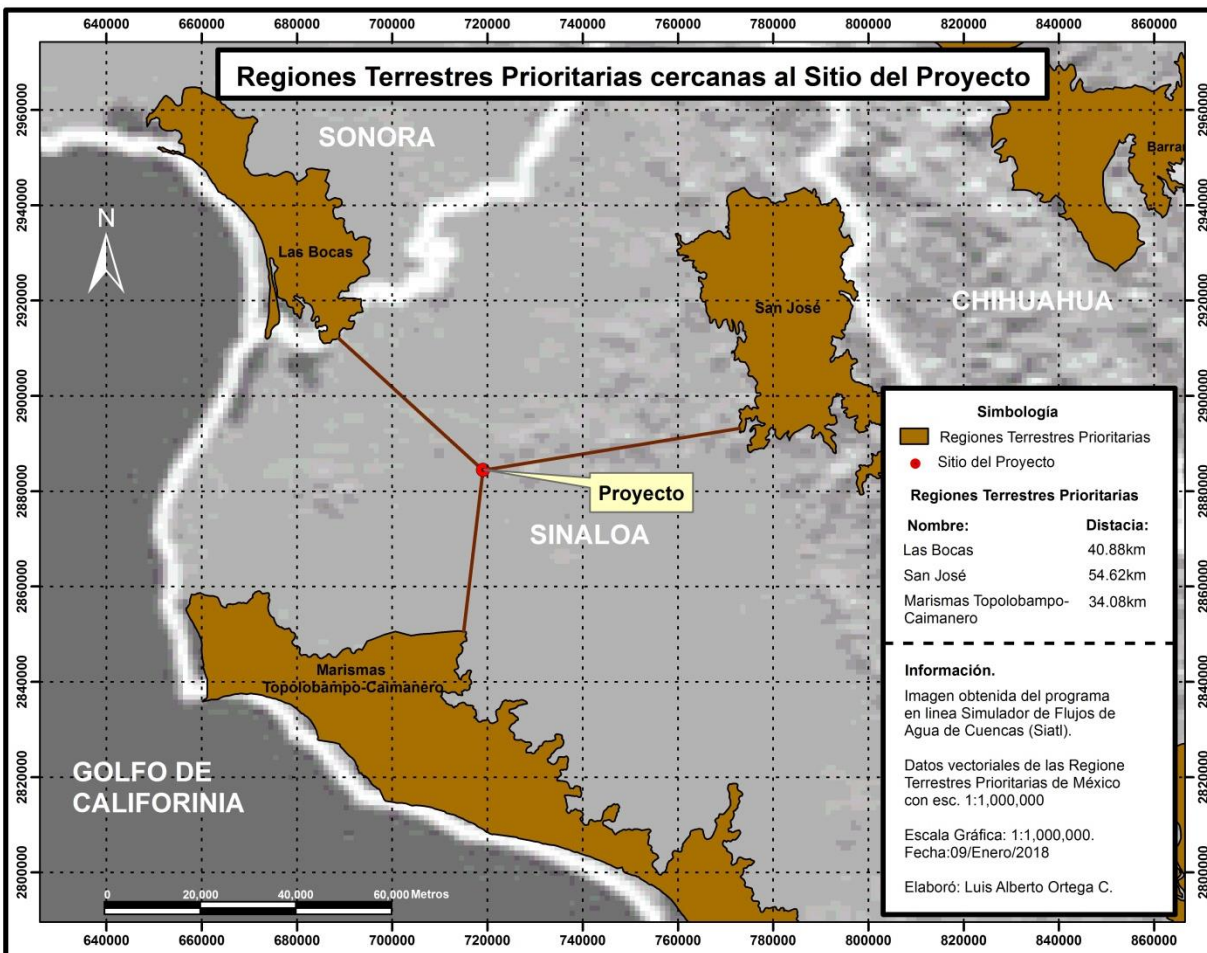
Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

III.12.1. Regiones Terrestres Prioritarias.

El área del proyecto se localiza fuera de las Regiones Terrestres Prioritarias de acuerdo a la imagen obtenida del programa en línea Simulador de Flujos de Agua DE Cuencas (Siatl), datos vectoriales de

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

las Regiones Terrestres Prioritarias de México con escala 1:1,000,000, Se identificó que el área del proyecto se encuentra cerca de la región Terrestre Prioritaria Las Bocas a una distancia en línea recta de 40.88 kilómetros, San José a 54.62 kilómetros en línea recta y Marismas Topolobampo - Caimanero 34.08 kilómetros en línea recta. De acuerdo a las distancias no se considera que el desarrollo del proyecto tenga incidencia en cada una de ellas.

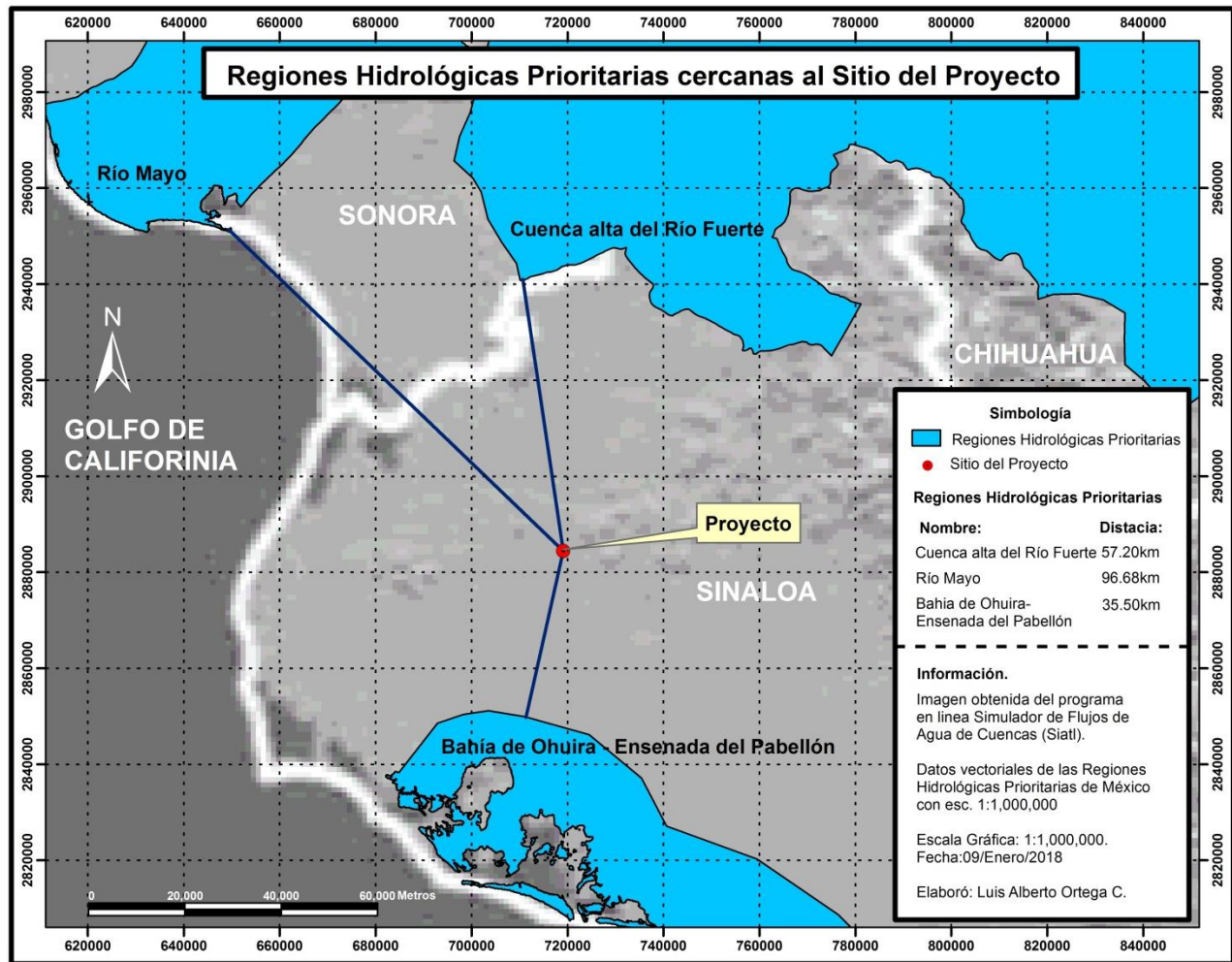


Mapa III.3. Regiones Terrestre Prioritarias cercanas al sitio del proyecto.

III.12.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El área del proyecto se localiza fuera de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de acuerdo a la imagen obtenida del programa en línea Simulador de Flujos de Agua DE Cuencas (Siatl), datos vectoriales de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México con escala 1:1,000,000, se encuentra cercana de la Región Hidrológica Prioritaria Cuenca Alta del Rio Fuerte a una distancia en línea recta de 57.20 kilómetros, Rio Maya a 96.68 kilómetros y Bahía de Ohuira-Ensenada del Pabellón a una distancia de 35.50 kilómetros en línea recta. De acuerdo a las distancias no se considera que el desarrollo del proyecto tenga incidencia en cada una de ellas.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

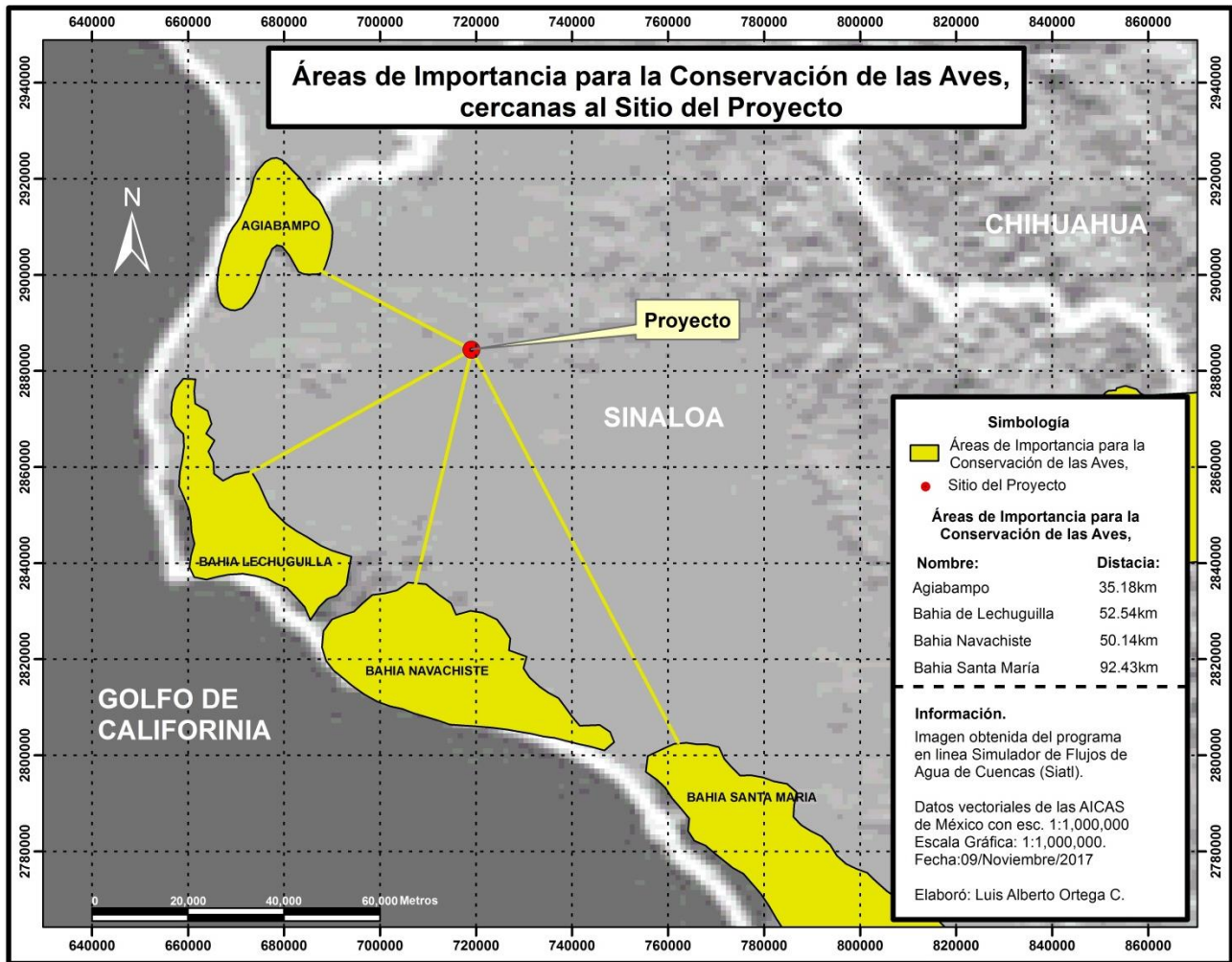


Mapa III.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al sitio del proyecto.

III.12.3. Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

En cuanto a Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) se observó que el área del proyecto se localiza fuera de estas áreas, la más cerca es la AICA Agiabampo a una distancia de 35.18 kilómetros en línea recta, Bahía de Lechuguilla a una distancia de 52.54 kilómetros en línea recta, Bahía Navachiste a una distancia en línea recta de 50.14 kilómetros y Bahía Santa María a una distancia de 92.43 kilómetros en línea recta. De acuerdo a las distancias no se considera que el desarrollo del proyecto tenga incidencia en cada una de ellas.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa III.5. Áreas de importancia para la Conservación de las Aves más cercanas al sitio del proyecto.

CAPITULO IV

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.

IV.1.1 Criterios para delimitar el Sistema Ambiental.

El objetivo del capítulo es la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando los componentes del Sistema Ambiental y del Sitio del Proyecto, con el objetivo de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

De igual forma el contenido del presente Capítulo da cumplimiento a lo solicitado en la fracción IV, del Artículo 12 del Reglamento de Evaluación en materia del Impacto Ambiental que señala:

“La Manifestación de Impacto Ambiental¹ en su modalidad particular deberá contener la siguiente información:

...IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto”

De los lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, publicados en la dirección:

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/impactoambiental/Documents/DOC211112.pdf>

SÉPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL.

7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA). Que haya utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

- Unidades de Gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.
- Factores sociales, como poblaciones, municipios, etc.
- Usos del suelo y tipos de vegetación.
- Rasgos geomorfoedafológicos.
- **Cuenca y microcuenca.**
- Usos de suelo permitidos por algún tipo de plan de desarrollo urbano.
- Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

7.2. Deberá asegurarse que la delimitación del SA permita identificar:

- El potencial impacto ambiental que podría generar el proyecto en un determinado espacio geográfico;
- La zona de influencia directa e indirecta en dicho espacio geográfico.
- Impactos ambientales preexistentes;
- Las medidas de mitigación y compensación ante el escenario estudiado y el desarrollo del proyecto; y
- Escenarios ambientales sin el proyecto, con el proyecto sin medidas de mitigación y con el proyecto con medidas de mitigación.

El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo la extracción de material pétreo mediante el método conocido como a Cielo Abierto, el proyecto se desarrollara en una superficie total de 32-36-17.78 Ha, para la extracción se determinó un polígono con una superficie de 22-94-92.37 y se tiene contemplada a una distancia de 550 en terreno firme fuera de lecho de río, establecer un área de cribado, almacenamiento de material ya seleccionado y bodega temporal de residuos peligrosos y no peligrosos que en su conjunto arroja una superficie de 1-56-84.80 ha, dentro de una zona federal y se tramita por la empresa promotora la concesión ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de una superficie de 9-41-18.55 ha, dejando un 84 % de superficie de conservación respetando la vegetación que tiene actualmente esa área.

El proyecto se denomina “**Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**” pertenece al Sector hidráulico cuyo giro es dragado del Río El Fuerte en una franja en su margen derecha para adecuar la descarga y encauzamiento de las aguas, todo ello, con el fin de recuperar las condiciones originales de este cuerpo de agua, evitar futuras inundaciones, asimismo consiste en la extracción de material pétreo del lecho de río El Fuerte y traslado a un área de suelo firme para cribado, selección, almacenamiento temporal y transporte hasta su destino final.

Considerando la magnitud del proyecto y al sector al que pertenece se contempló la configuración en este caso de la cuenca y microcuenca ya que son consideradas como unidades homogéneas para la gestión de los recursos hídricos (CONAGUA, 2010); siendo esta área donde confluyen de manera directa los impactos que en su momento se pudieran generar con la instrumentación del proyecto ya que con los otros criterios por la extensión al evaluar los impactos ambientales ocasionaría que se subestimarán a una escala no representativa ni significativa.

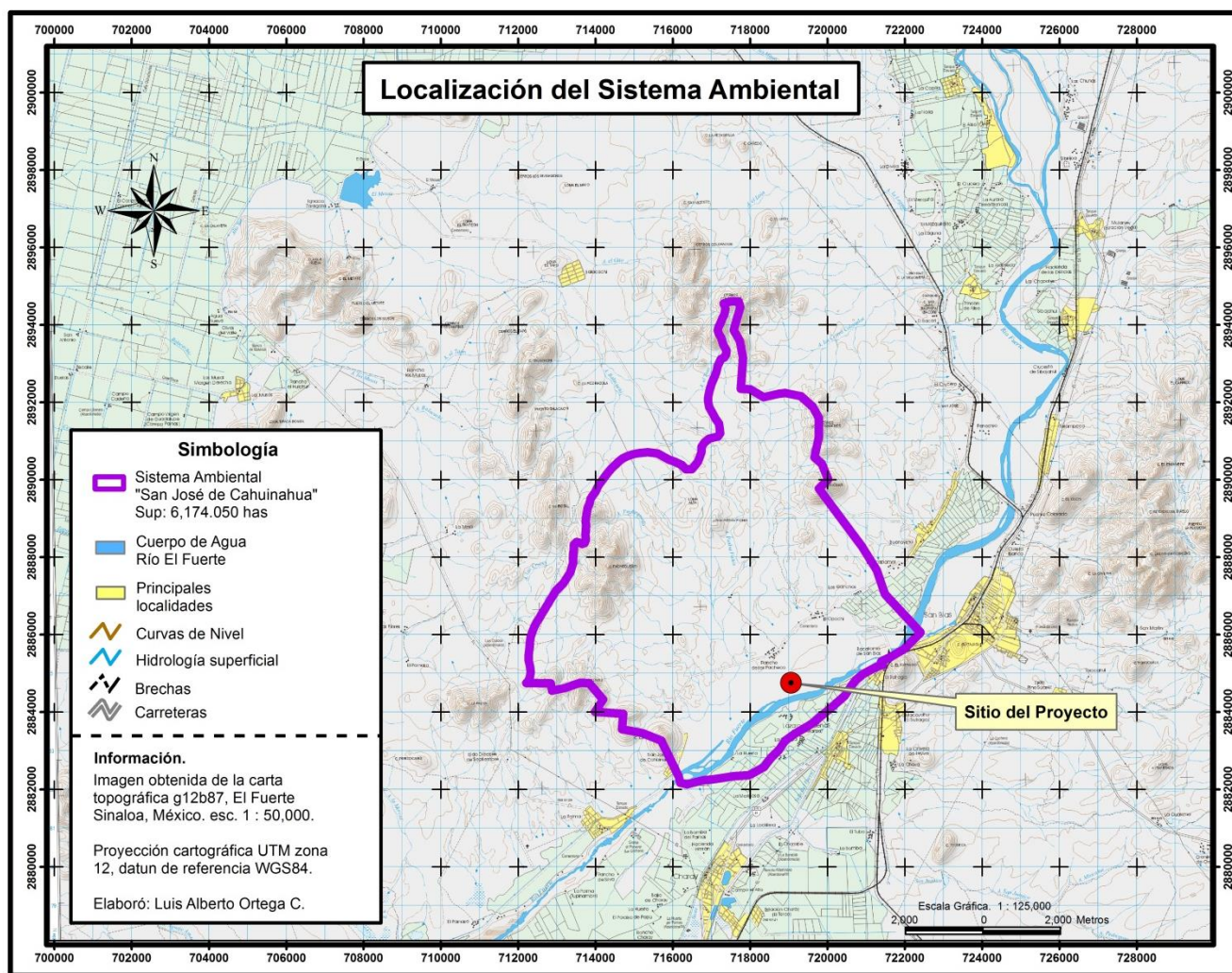
IV.1.2 Delimitación del sistema ambiental.

Se delimito y ubico el Sistema Ambiental a través del perímetro de las microcuencas “San José de Cahuinahua” donde se circunscribe el área del proyecto; ya que al analizar la interacción de los componentes y procesos del medio biótico y abiótico, este sistema ambiental comprende una región relativamente homogénea y corresponde a un espacio geográfico funcional, donde sus elementos interactúan para mantener un equilibrio que permite su desarrollo sostenible.

Este se ubicó y trazaron en base de la imagen obtenida del Programa en Línea Sistema de Simulador de Flujos de Agua (SIATL); posteriormente, apoyándonos en diferentes cartas temáticas del INEGI y con el uso del SIG, se realizó una caracterización general del área de estudio, resultando lo siguiente:

El sistema ambiental cuenta con una superficie de 6,174.050 has, se localiza en el municipio de El Fuerte Sinaloa, está inmerso en la provincia Llanura costera del Pacífico y subprovincia Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa. Dada la localización geográfica del sitio del proyecto, se tiene que éste se ubica al interior de la Región Hidrológica RH10ga Sinaloa”, cuenca Río Fuerte.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa IV.1. Localización del Sistema Ambiental.

Conclusión.

El SA delimitado para el proyecto “**Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**”, tendrá una extensión de 6,174.050 has, (Mapa IV.1). El objetivo de delimitar un SA es definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el Proyecto, además de identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer medidas o acciones necesarias, acordes con el impacto real generado que prevengan o mitiguen los efectos ambientales que pudieran disminuir la integridad funcional del SA en el cual pretende desarrollarse el Proyecto, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA que a letra establece lo siguiente:

“Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”

IV.1.3 Delimitación y descripción del área de influencia del sitio del proyecto.

Con base en la literatura consultada, el Área de Influencia (**AI**) se define como: el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el Proyecto en el SA, y que alterará algún elemento ambiental, tomando en cuenta esta definición, determinar el **AI** que será afectada por la implementación del Proyecto, permitirá identificar la magnitud de los impactos ambientales (Capítulo V) que éste podría ocasionar, sus efectos al ambiente y las medidas de diferente índole (Capítulo VI) que deberán tomarse para reducir las posibles afectaciones.

IV.1.3.1 Criterios considerados para definir el AI.

En el presente estudio el **AI** se delimitará cartográficamente utilizando una sobreposición de capas temáticas mediante un Sistema de información Geográfica con límites concretos con base a criterios relevantes como son: barreras físicas (camino y escurrimientos superficiales), límites ecológicos (vegetación y uso de suelo), abióticos (microcuencas, geología, topografía).

IV.1.3.2 Descripción de los criterios considerados para delimitar el AI.

El sustento de los criterios ambientales para la delimitación del **AI** se describe a continuación:

A. Microcuencas y escurrimientos superficiales: Por ser un territorio delimitado y conformado por un sistema hídrico que integra las interacciones entre la cobertura sobre el terreno, las profundidades del suelo y el entorno de la línea divisoria de las aguas. Debe indicarse que el diseño del Proyecto considero no afectar escurrimientos superficiales.

B. Tipo de vegetación y uso de suelo: Son áreas producto de la interacción del clima, suelo y biota (INEGI, 1999) y son unidades ecológicas ya delimitadas, por lo que pueden ser usadas para delimitar el AI.

C. Edafología y Afloramientos litológicos: Al ser unidades establecidas y considerados como componentes más estables y que se encuentran en relación directa con la cubierta vegetal (López y Cervantes 2002), se utilizó para delimitar el AI del proyecto;

D. Vías de acceso: Correspondientes a caminos de terracería, brechas y veredas que comunican con predios colindantes y que funcionan como barreras físicas ya establecidas.

El proceso de evaluación de impacto ambiental en este caso implica un acercamiento de análisis integral donde se contempla la localización del área de influencia, con una integración a los parámetros locales de mayor importancia e influencia, la superficie de la zona de influencia del proyecto y la del proyecto. Lo anterior, con la finalidad principal de acotar una zona de influencia adecuada a la escala del proyecto.

Para la delimitación del Área de Influencia del presente proyecto “**Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**”, fue definida bajo un enfoque de englobar a los principales componentes ambientales que podrían verse influenciados por las actividades del proyecto; las características de esta área de influencia define el alcance, profundidad, magnitud e importancia de los impactos potenciales del proyecto a lo largo de su vida útil.

Los componentes ambientales que se consideraron para caracterizar la zona de influencia, fueron el medio biótico, abiótico y socioeconómico, aunque este último no es considerado como parte del análisis ambiental y su descripción, para fines de marco de referencia, emplea escalas adecuadas para estudios demográficos.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Tabla IV.1. Factores ambientales considerados para analizar el área de influencia

Componente	Factores analizados
Medio Abiótico	Clima
	Hidrología
	Geomorfología
	Geología
	Edafología
Medio Biótico	Identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de especies de flora y fauna que componen el ecosistema existente.
Medio Socioeconómico	Uso de suelo, Ordenamientos y Planes de desarrollo. Información y análisis de poblaciones, índices demográficos sociales, económico y otros similares que aporten información relevante respecto a la calidad de vida de las comunidades afectadas.

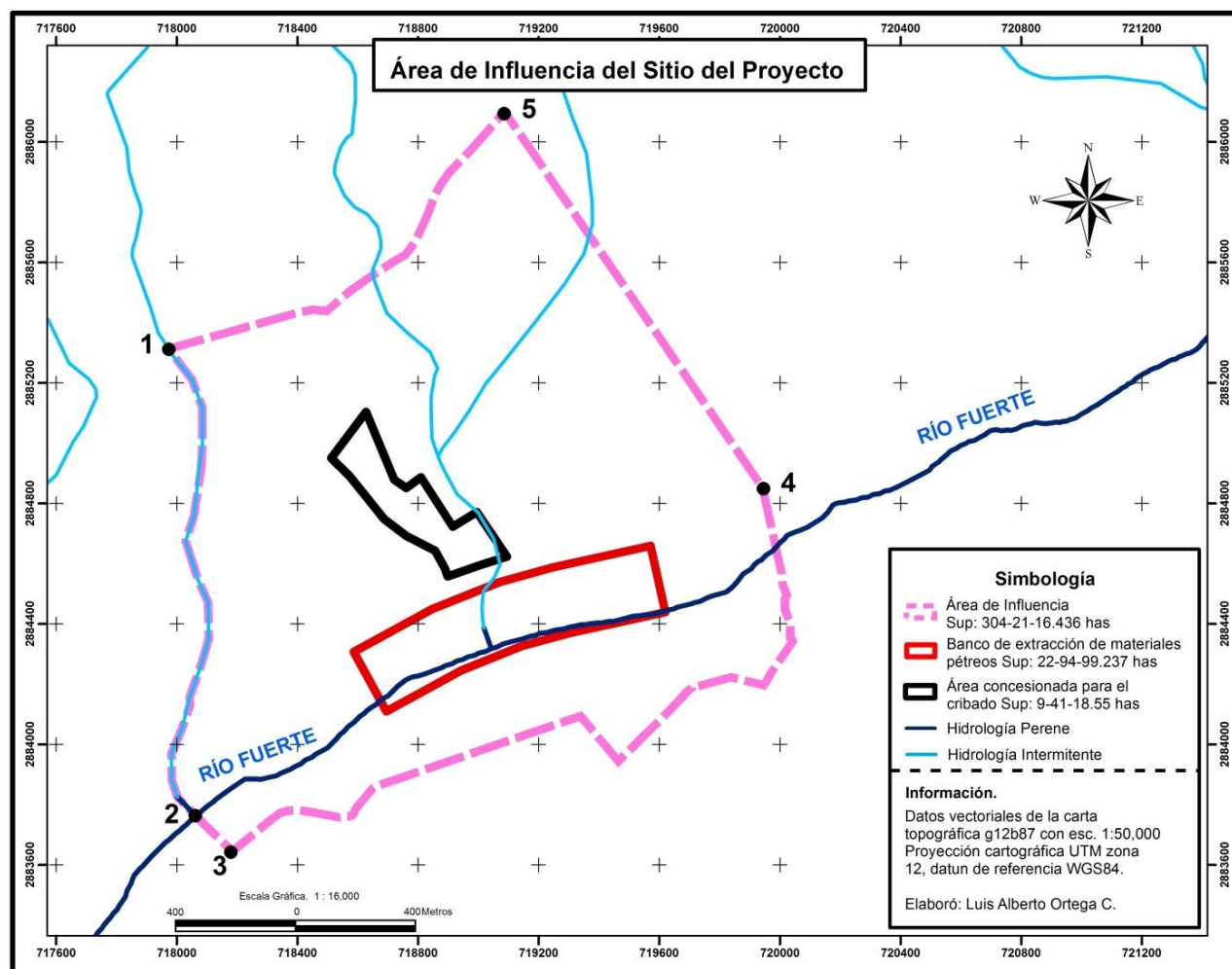
IV.1.3.3 Proceso de delimitación del Área de Influencia.

El proyecto de “Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”, cuenta con una superficie de 32-36-17.78 hectáreas, considerando los impactos ambientales que podrían generarse por las actividades dentro del proyecto, se ha delimitado una zona de influencia significativa. Para la delimitación del área de influencia primeramente se realizó un análisis de los factores ambientales que componen el medio biótico y abiótico, la aplicación de estos criterios se traducen a un área de influencia equivalente a una superficie de 304-21-16.436 hectáreas. El proyecto de “Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”, se encuentra ubicado en la microcuenca San José de Cahuinahua la cual fue delimitada siguiendo el perímetro formando el Sistema Ambiental del proyecto, abarca una superficie de 6,174.050 has, de la cual el Área de Influencia representa solo el 4.98%.

Proceso de delimitación del Área de Influencia.

Para el trazo del área de influencia del proyecto se inició en el punto 1 considerando una escorrentía intermitente sin nombre, recorriendo aproximadamente una distancia de 1,651.7633 metros con orientación Sur hasta llegar al punto 2, partiendo de este punto se trazó una línea recta con ángulo de S 45°50'51.80" E, recorriendo aproximadamente una distancia de 168.9025 metros hasta llegar al punto 3, partiendo de este punto se continuo con el trazo sobre un camino de terracería bien establecido, recorriendo una longitud aproximada de 2,788.0719 metros hacia el Oeste hasta llegar al punto 4, partiendo de este punto se trazó una línea recta con ángulo 34°25'26.74" W, recorriendo aproximadamente una longitud de 1,502.0115 metros hasta llegar al punto 5, donde se continua el recorrido por una carretera de asfalto recorriendo aproximadamente una longitud de 1,447.2190 metros hasta llegar al punto 1.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapas IV.2. Área de influencia del sitio del proyecto.

Conclusión.

El **AI** delimitada para el Proyecto tendrá una superficie de **304-21-16.436 hectáreas** considerando límites concretos y criterios ecológicos (**mapa IV.2**).

Como ya se indicó el **AI** es definida como el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el Proyecto en el sistema ambiental y que alterará algún elemento ambiental para lo que se proponen medidas que mitiguen tales efectos detallándose en el capítulo VI. En general se ha considerado que la mayor importancia de las afectaciones y por lo tanto, las evaluaciones, deben enfocarse a la protección de la zona.

Cabe señalar, que dentro del **SA** queda insertada el **AI** y el **SP**. En conclusión el **SA** tiene como superficie total 6,174.050 has, el **AI** tendrá una extensión de **304.21 has** y el **SP** con una superficie de **32.36 hectáreas ha**.

A continuación se describe los componentes del medio abiótico del **SA**, **AI** y del **SP** describiéndolo como el conjunto de elementos no vivos que determinan las condiciones de un ecosistema y sus relaciones al que los organismos vivos deben adaptarse, por consiguiente se describen los componentes ambientales del medio abiótico que se encuentran en el **SA**, **AI** y **SP**.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

IV.2.1.1. Clima.

Uno de los factores físicos más importantes que forman el medio ambiente, es el clima porque actúa sobre otros modificándolos de tal manera que áreas semejantes pueden tener un enorme parecido en cuanto a la vegetación y suelo.

El sistema de Köppen utiliza formulas empíricas y valores derivados de las variaciones de ciertos elementos climáticos para delimitar describir cinco grandes tipos de clima y las subdivisiones correspondientes. El sistema de Köppen modificado por Enriqueta García en 1994, es el resultado de una serie de estudios cuya finalidad ha sido la de ajustarlo a las condiciones muy particulares de la república mexicana.

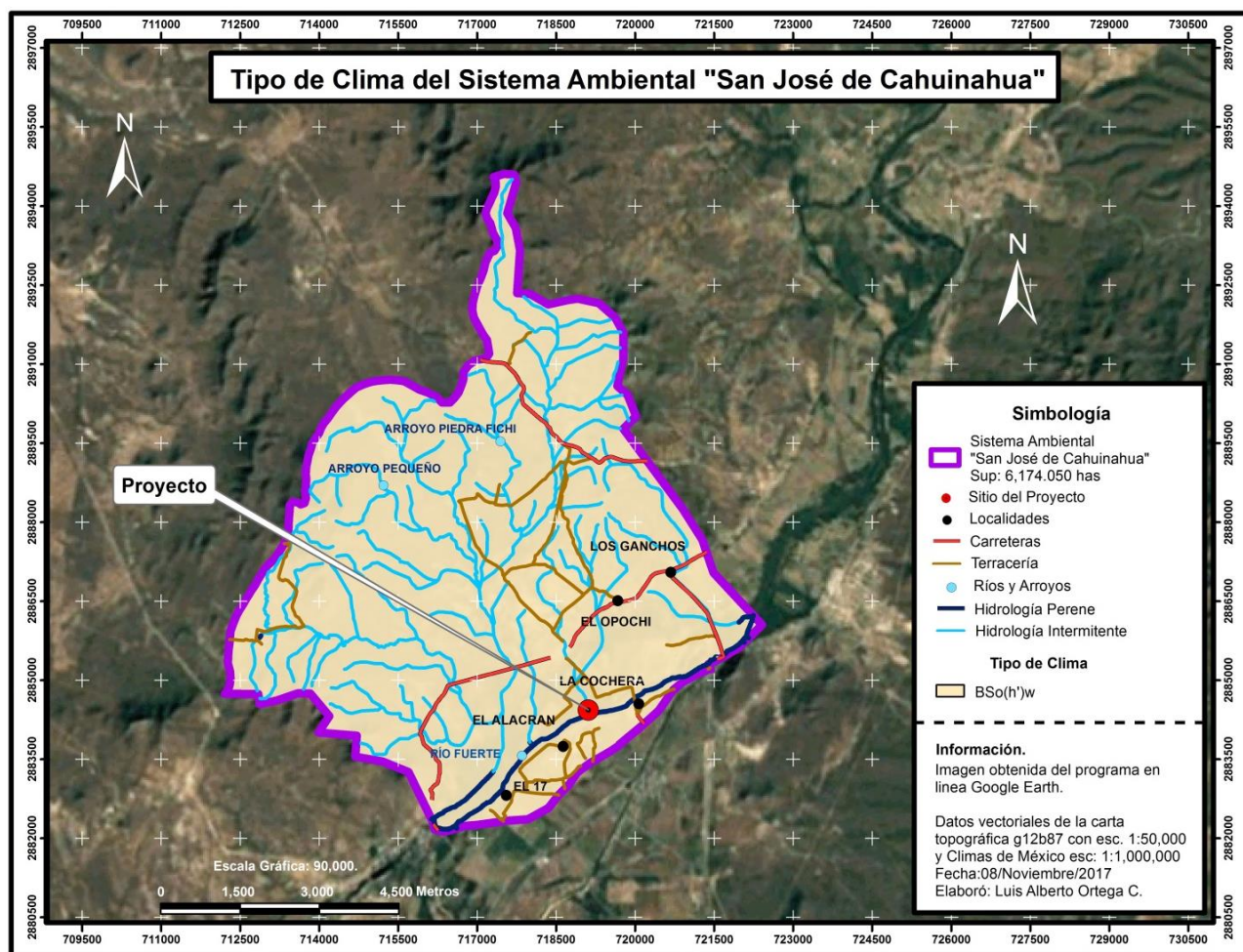
En el estado de Sinaloa se presentan 15 tipos de clima que van desde los cálidos, pasando por los semicálidos y templados hasta el semifrío. Observaciones correspondientes al período 1986-2003 determinan una temperatura media anual para Sinaloa de 25° C, siendo los meses de mayo a octubre los que rebasan en promedio los 29° C, considerados como el periodo de calor. En este mismo periodo la precipitación pluvial promedio para Sinaloa registró 830 milímetros.

El municipio de El Fuerte presenta un clima tipo BS1 (h')hw (e), clima semiárido cálido, Con lluvias en verano , por ciento de lluvia invernal, cociente P/T mayor 22.9, extremoso con oscilación térmica entre 7 a 14 °C.

Los tipos de climas del Sistema Ambiental y sitio del proyecto se determinaron con base a los datos vectoriales de las carta topográfica g12b87 con esc. 1:50,000 y datos de climas de México escala 1:1'000,000 (uno a un millón) (Sistema de clasificación climática de Kooppen, modificado por García, E. 1983), y su procesamiento en sistemas de información geográfica con el uso del programa ArcView, el tipo de clima es BSo (h') w, representando un 100% en el Sistema Ambiental y sitio del proyecto.

BSo (h') w: la descripción para el sistema modificado es seco estepario muy caliente con lluvias en verano, con precipitaciones totales anuales entre 200 y 400 mm y temperaturas medias anuales de 22° a 26° C.

"Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa"



Mapa IV.3. Tipo de climas del sitio.

La temperatura y precipitación de la zona donde se localiza el proyecto se tomaron en consideración las temperaturas Máxima Mediana y Mínima (periodo 1951-2010), generadas con los datos de la estación climática 00025052 SAN BLAS establecida por el Servicios Meteorológico Nacional de la CONAGUA en el municipio de El Fuerte en el estado de Sinaloa, esta estación climatológica es la más cercana al área del proyecto.

La información obtenida del SMN permitió caracterizar las condiciones del Proyecto por lo que a continuación se presenta la información de la estación climatológica:

Periodo: 1951 – 2010 **Latitud:** 26°04'33" N. **Longitud:** 108°45'47" W. **Altura:** 36 MSNM

Temperatura promedio.

En la tabla IV.2. Se presentan los registros anuales de la estación 00025052 San Blas, asociados al sitio del proyecto, que en 59 años (1951-2010) registro una temperatura máxima anual es de 34.1 °C. Mientras que la temperatura media anual es de 25.0 °C, la temperatura mínima anual es de 15.9 °C.

Tabla IV.2. Datos anuales de temperatura de la estación 00025052 San Blas

00025052 San Blas (1951-2010)			
MESES	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MEDIA	TEMPERATURA MINIMA
Enero	27.4	17.9	8.5
Febrero	29.3	19.2	9.0
Marzo	31.5	20.8	10.1

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Abril	34.7	23.6	12.6
Mayo	37.3	26.7	16.1
Junio	39.1	30.8	22.4
Julio	38.7	31.5	24.3
Agosto	38.0	30.9	23.7
Septiembre	37.3	30.1	22.9
Octubre	36.3	27.4	18.5
Noviembre	32.0	22.4	12.8
Diciembre	27.8	18.7	9.6
Promedio Anual	34.1	25.0	15.9

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas para el Estado de Sinaloa.

Precipitación promedio anual (mm).

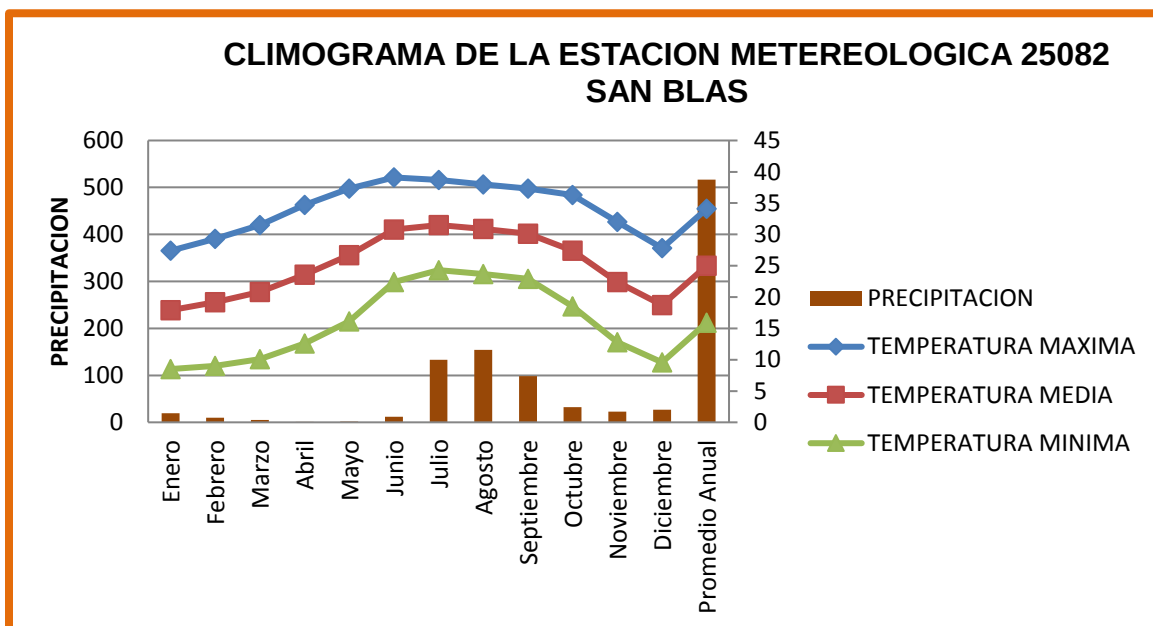
En la tabla IV.3. Se presentan los datos anuales de la estación 00025052 San Blas, en el periodo (1951 a 2010) la precipitación pluvial promedio fue de 516.4 milímetros anuales, se registraron hasta 389.6 milímetros como máximo mensual y 9.3 milímetros como mínimo mensual.

Tabla IV.3. Datos anuales de precipitación de la estación 00025052 San Blas

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	19.3	10.0	4.8	1.1	1.4	12.1	133.1	154.3	98.4	32.1	22.8	27.0	516.4
MAXIMA MENSUAL	109.9	44.3	41.3	9.3	33.8	78.5	389.6	346.0	310.4	181.1	176.0	112.0	
MAXIMA DIARIA	58.3	36.0	30.5	9.0	13.6	59.3	172.0	98.0	221.0	95.4	88.0	77.0	

Se creó un climograma con los datos obtenidos de la tabla III.1 y III.2 de temperatura y precipitación, el cual se presenta en la Gráfica siguiente donde se observa que las temperaturas más altas se presentan en los meses de junio y julio, la temperatura más baja en los meses de Diciembre y Enero.

Las tormentas máximas o lluvias torrenciales se presentan de junio a Septiembre siendo el mes de agosto con mayor precipitación y esporádicamente en el invierno puede presentarse lluvias, debido al fenómeno conocido como “Cabañuelas”.



Gráfica IV.1. Climograma de la estación meteorológica 25082 San Blas.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Intemperismos severos.

El Intemperismo es la descomposición, desgaste, desintegración y destrucción de las rocas, como respuesta a su exposición a los agentes de la intemperie por lo que se analizan de acuerdo a la estación climatológica 00025052 San Blas las granizadas y las tormentas eléctricas que en 59 años (periodo 1951 a 2010) no se presenta una frecuencia de granizos y las tormentas eléctricas presentan una frecuencia de 5.1 días como promedio anual.

Granizadas.

Tabla IV.4. Datos anuales de granizadas de la estación 00025052 San Blas.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑO CON DATOS	41	41	40	41	41	41	41	40	38	39	39	39	

Tormentas eléctricas

Tabla IV.5. Datos anuales de Tormentas eléctricas de la estación 00025052 San Blas.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TORMENTAS E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.7	1.5	0.6	0.5	0.1	0.0	5.1
AÑO CON DATOS	41	41	40	41	41	41	41	40	38	39	39	39	

IV.2.1.2. Geología y geomorfología.

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el *Precámbrico* que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son metamórficas y se ubican al noroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el *Paleozoico* (375 millones de años), con rocas sedimentarias (2.9%) y metamórficas (1.8%) del *Paleozoico Superior*, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del *Mesozoico* abarca una superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas ígneas intrusivas del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix, Mocorito, Badiriguato, Culiacán, Cosalá y Mazatlán; por último, la Era del *Cenozoico* (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusivo, extrusivo y sedimentario; las rocas del Cuaternario, principalmente ígnea extrusiva y suelo, cubren 33.8% de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California.

El municipio El Fuerte es ligeramente ondulado sólo en la parte sur (zona apta para el desarrollo agrícola). Distribuidas en el territorio se levantan las sierras de San Pablo, Cocopiro o Gocopiro, La Tasajera, Sanabari y Los Cerros de Camayeca y Santa Rosa. La Sierra de Gocopiro se une a la Sanabari en esta región, formando la sierra de Álamos que proviene del norte y se interrumpe en la Cuenca del Río Fuerte, en las proximidades del pueblo de Sibirioja.

La altura sobre el nivel del mar varía de los ochenta metros en los valles, hasta los mil metros en la parte noroeste, casi en los límites de Choix y Sinaloa.

Geología: En la composición geológica de El Fuerte sobresalen rocas riolitas, ignimbritas, tobas riolíticas y dacitas con afloraciones aisladas; rocas del Terciario y del Cenozoico, con llanuras de inundación, grava, arenas, limos y arcillas, depositadas en canales de proceso pluvial, procedentes del Cenozoico, con depósito de talud y abanicos aluviales, así como complejo metamórfico de gneiss y anfibolitas intrusivas para grava.

En el camino que va de El Fuerte a Tetatoba, afloran exclusivamente rocas plutónicas de composición granítica que intrusionan solamente la secuencia sedimentaria marina del Paleozoico, consistiendo en un granito deformado con huellas claras de metamórfico regional.

– **Afloramientos litológicos en el sitio.**

Los afloramientos litológicos que se encuentran dentro del Sistema Ambiental y sitio del proyecto de acuerdo a información obtenida de los datos vectoriales de la carta topográfica g12b87 con esc: 1:50,000, y geología de la carta g1206 esc: 1:250,000, son rocas aluviales, andesita-brecha volcánica intermedia, brecha volcánica intermedia y cuerpos de agua, teniendo mayor representación andesita-brecha volcánica intermedia con un 57.45%, dentro del área de influencia del proyecto tiene mayor representación los afloramientos litológicos aluviales con 88.30% de representación como se puede observar en la tabla IV.6, los afloramientos litológicos que se encuentran dentro del sitio del proyecto en un 100% son rocas aluviales que son materiales transportados y depositados por el agua. Su tamaño varía desde la arcilla hasta las gravas gruesas, cantos y bloques. Las facies más gruesas presentan bordes redondeados. Se distribuyen en forma estratiforme, con cierta clasificación, variando mucho su densidad. Están muy desarrollados en los climas templados, ocupando cauces y valles fluviales, llanuras y abanicos aluviales, terrazas y paleocauces.

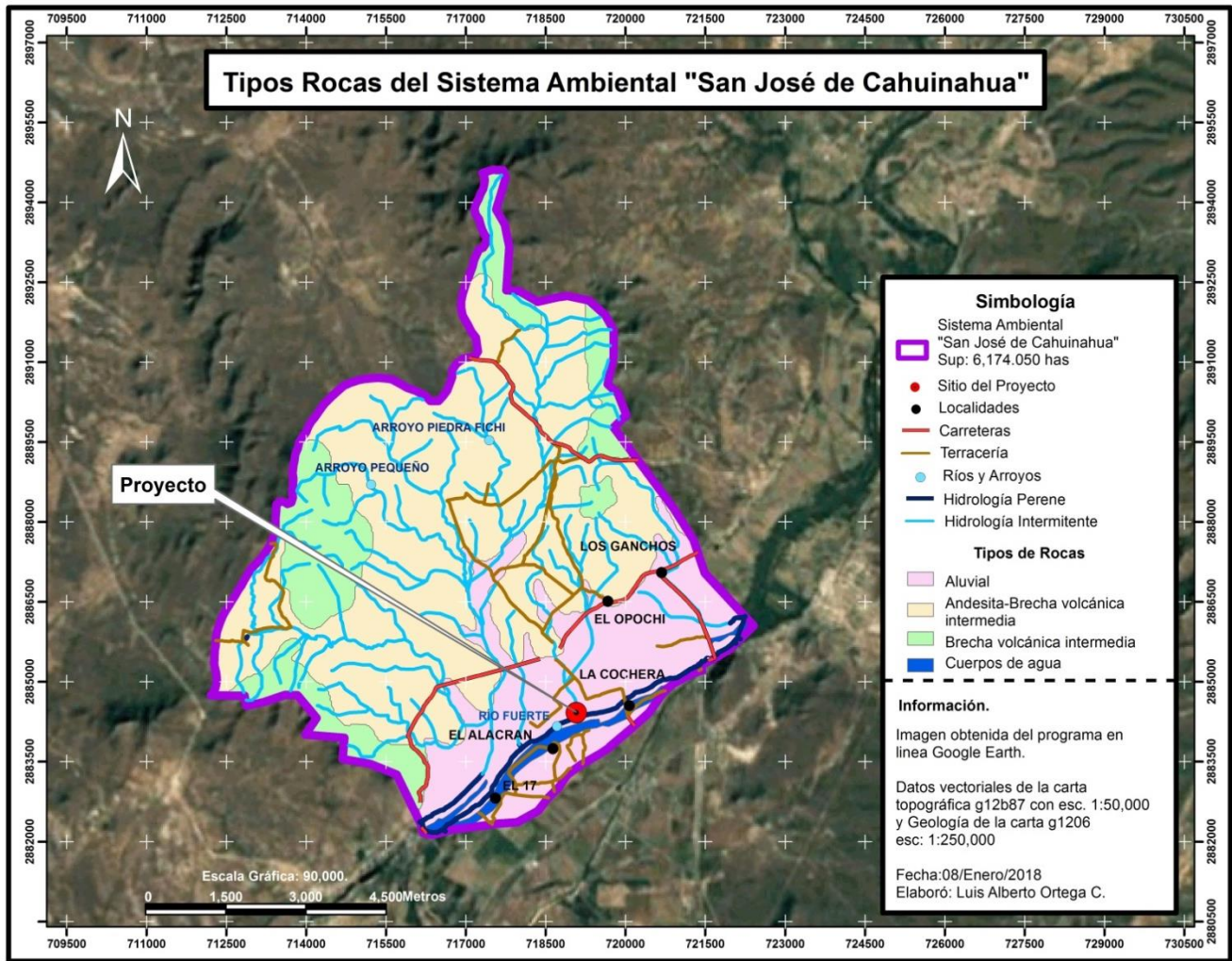
Tabla IV.6. Afloramientos litológicos dentro del sistema ambiental.

ROCAS DE LA MICROCUENCA	SUPERFICIE	% DE OCUPACION
Aluvial	1479.08	24.06
Andesita-Brecha volcánica intermedia	3531.1800	57.45
Brecha volcánica intermedia	1015.520	16.52
Cuerpo de agua	121.270	1.97
TOTAL	6147.050	100

Tabla IV.7. Afloramientos litológicos dentro del Área de Influencia.

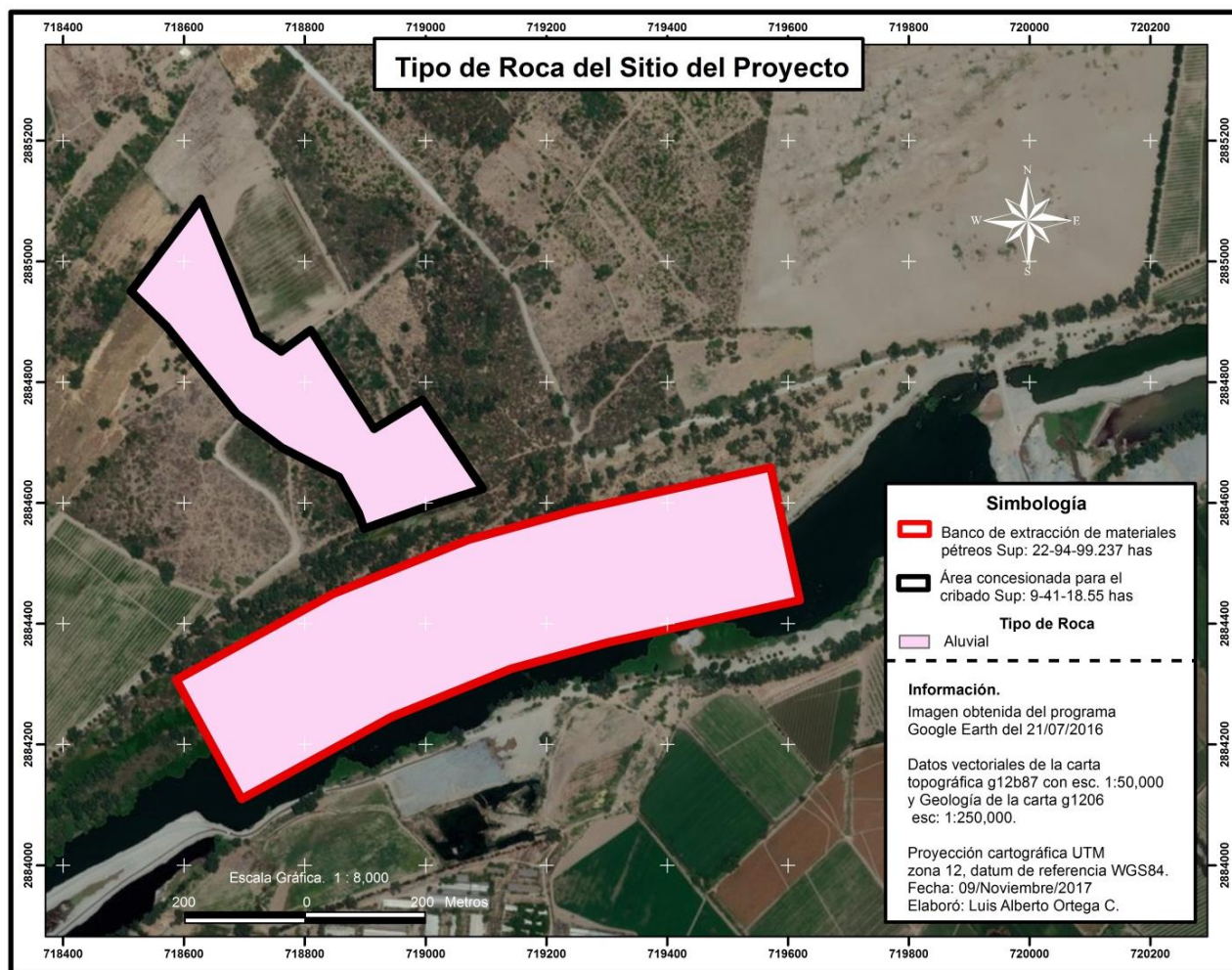
ROCAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA	SUPERFICIE	% DE OCUPACION
Aluvial	268.621	88.30
Andesita-Brecha volcánica intermedia	2.779	0.91
Cuerpo de agua	32.812	10.79
TOTAL	304.212	100

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa IV.4. Geología del Sistema Ambiental del Proyecto.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa IV.5. Unidades Litológicas dentro del sitio del proyecto.

Susceptibilidad de la zona.

– Zonas Sísmicas.

A fin de establecer criterios para la construcción de obras civiles antisísmicas en México, se han elaborado mapas donde se muestra la distribución de la sismicidad en un lapso determinado junto con las magnitudes correspondientes para establecer zonas de mayor o menor frecuencia de ocurrencia (Figueroa, 1959) o bien donde se presenta la distribución.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, las cuales son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo (SSN, 2013). En la siguiente tabla se muestran las regiones sísmicas en las cuales está dividido nuestro país:

Tabla IV.8. Zonas sísmicas de la República Mexicana.

Zona	Registros de sismos	Aceleración del suelo
Zona A	Es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años.	No se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causas de temblores.
Zona B y C	Zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentes.	Son zonas afectadas por altas aceleraciones pero no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Zona D	Zona donde se han reportado grandes sismos históricos, la ocurrencia de sismos es muy frecuente.	Las aceleraciones del suelo pueden sobre pasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
---------------	--	---



Imagen IV.1. Regiones sísmicas de México.

Los sismos por movimientos de placas en el pacifico son llamados sismos interplaca. Son ocasionados por una fricción en las zonas de contacto, en este caso por las placas de cocos y la placa americana ubicadas en la zona del Océano Pacífico, la cual es una zona de sismicidad importante (CENAPRED,1994). El alcance de la acción de este tipo de sismos va más allá de los límites estatales su radio de acción es de cientos de kilómetros, dependiendo de la magnitud del sismo, y su acción sobre diferentes poblaciones dependerá de la distancia a la que se encuentren del epicentro y de las condiciones geológicas locales que imperan en cada lugar . Esto es importante si se toma en cuenta que Jalisco se caracteriza por estar dentro de la zona de subducción de la placa de cocos y la placa americana, y dentro del área de influencia de epicentros mayores de seis en la escala de Richter.

De acuerdo a la regionalización sísmica de la República Mexicana el SA y SP se ubica dentro de la zona “B” donde se registran sismos no tan frecuentes. Para el desarrollo de las actividades del banco de material se propone un plan de contingencias a respuesta de emergencias durante todas las etapas del proyecto para proteger a los trabajadores de acontecimientos que se pudieran presentar en las horas de trabajo en las actividades del proyecto. Se capacitara a todo el personal sobre los trabajos a realizar y los riesgos que podrían presentarse y las medidas preventivas que deben tomar para su protección. Se colocaran letreros que atraigan rápidamente la atención de los trabajadores y ayude para que encuentren la mejor salida de emergencia y un lugar seguro para su protección (letreros con la leyenda “salidas de emergencia” “lugar seguro” entre otros).

– Deslizamiento y derrumbes.

Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo o roca que deslizan sobre una o varias superficies de rotura netas al superarse la resistencia al corte de estos planos; la masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido; la velocidad puede ser

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

muy variable, pero suelen ser procesos rápidos y alcanzar grandes proporciones (varios millones de metros cúbicos).

La actividad a realizarse consta de cuatro etapas las dos primeras en lecho de río por ende no se consideran desprendimientos de materiales, las avenidas de agua en el temporal de lluvia rellenarán las áreas trabajadas por lo que no se tendrá esta problemática en estas dos áreas. La etapa 3 y 4 se tomarán medidas de estabilidad de talud en caso de ser necesario con diques de piedra.

– Actividad volcánica.

Los Volcanes son la forma más espectacular de liberación de la energía terrestre; son responsables de la formación de grandes extensiones de la corteza de la tierra; son una clave para interpretar la historia y evolución de la tierra y la naturaleza de su interior. Los suelos son formados por la meteorización de rocas volcánicas ya sean básicas o intermedias.

Geólogos e investigadores de la Universidad Autónoma de México (UNAM) informaron que Sinaloa tiene 11 estructuras volcánicas, de las cuales la mayoría se ubican en la zona norte, lo que provoca una mayor actividad sísmica.

Se contara dentro del proyecto un programa a respuesta a emergencia, en caso de presentarse un siniestro de esta índole.

IV.2.1.3. Topografía.

Dentro del estado de Sinaloa aproximadamente el 80% de los terrenos de la entidad se localicen por abajo de los 600 m sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y más de la mitad de la superficie del territorio se encuentre por abajo de los 150 m.s.n.m. dando por resultado, una elevación media 344 m.s.n.m.

El terreno en el municipio El Fuerte presenta terrenos ligeramente andulados en la parte Sur, donde se ubican los valles agrícolas. De su parte Centro hacia el Norte, se levanta el perfil del terreno de lomeríos hasta formar las sierras de San Pablo, Gocopiro, La Tasajera, Sanabari, y la Sierra de Álamo, así como los cerros de Camayeca y Santa Ana.

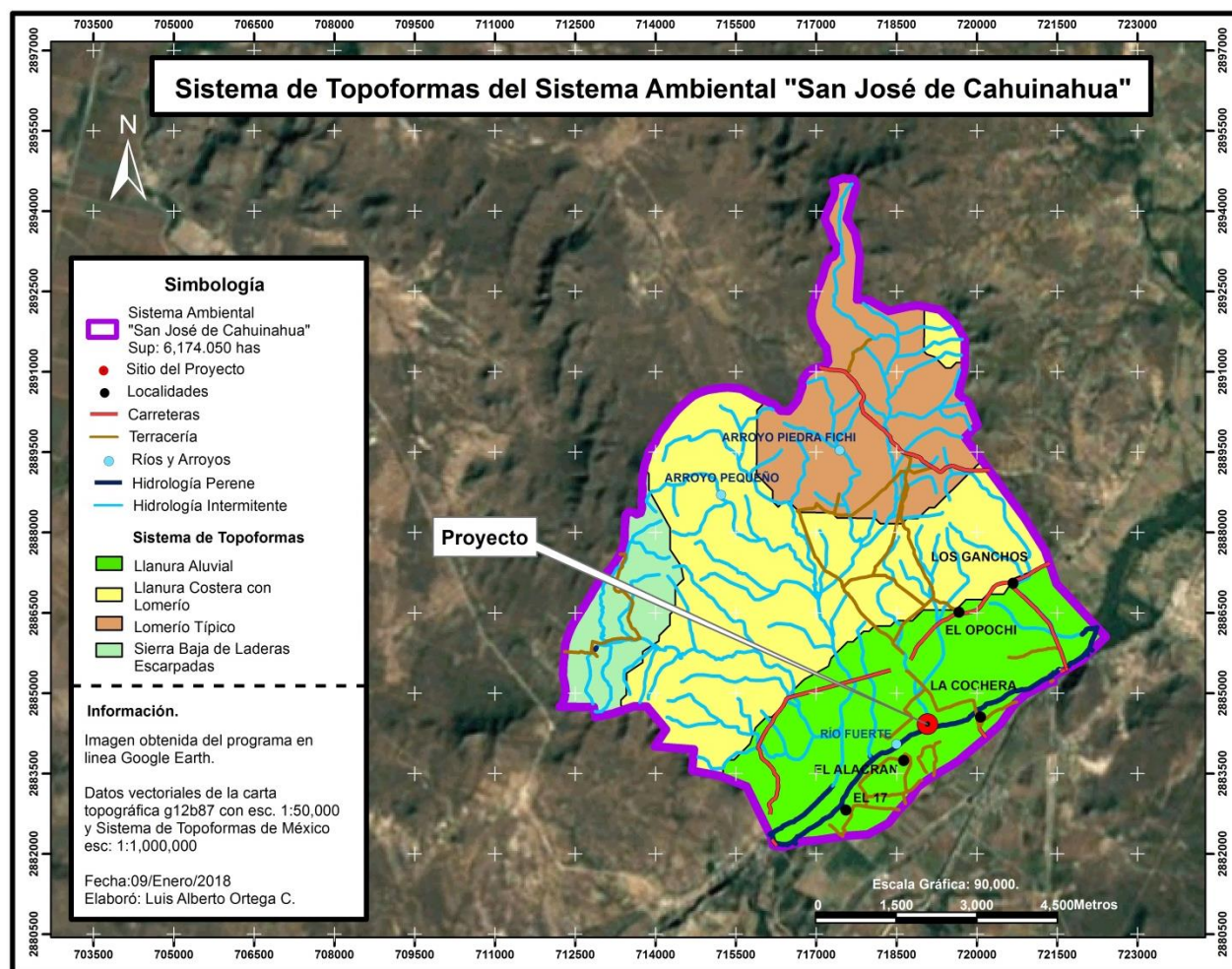
Los sistemas de topoformas que conforman el **Sistema Ambiental** del proyecto son de llanuras, sierras y lomeríos, teniendo mayor representatividad las llanuras con un 69.81% (**tabla IV.9.**).

El Área de Influencia y sitio del proyecto se localizan sobre la topoforma de llanura aluvial, son características geográficas que se producen naturalmente, que se forman adyacentes a ríos y se inundan cuando el volumen de agua que el río contiene se vuelve particularmente grande. Las llanuras aluviales son importantes para el medio ambiente, ya que contribuyen a regular el cauce de un río y limitan la extensión del daño por inundaciones. Esta topoforma ocupa el 100% de la superficie comprendida por el sitio. El área del proyecto se encuentra entre los 24 msnm y 35 msnm (Mapa IV.6).

Tabla. IV.9. Topoformas del Sistema ambiental del proyecto.

TOPOFORMAS DE LA MICROCUENCA	HECTARES	% DE OCUPACION
LLANURA ALUVIAL	1773.428	28.85
LLANURA COSTERA CON LOMERÍO	2517.863	40.96
SIERRA BAJA DE LADERAS ESCARPADAS	502.804	8.18
LOMERÍOTÍPICO	1352.955	22.01
TOTAL	6147.050	100.00

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Mapa IV.6. Topoformas del Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2.1.4. Fisiografía.

La zona del Sistema Ambiental y sitio del proyecto se encuentran en la provincia Llanura costera del Pacífico y subprovincia Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa.

PROVINCIA FISIOGRAFICA DE LA LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO: La provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico se localiza al occidente de México, colinda por el Occidente con el Golfo de California; por el Norte, con la provincia Llanura Sonorense; al Oriente, con la Sierra Madre Occidental; y al Sur, con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico. Políticamente abarca los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Las Islas Marías forman parte de esta provincia.

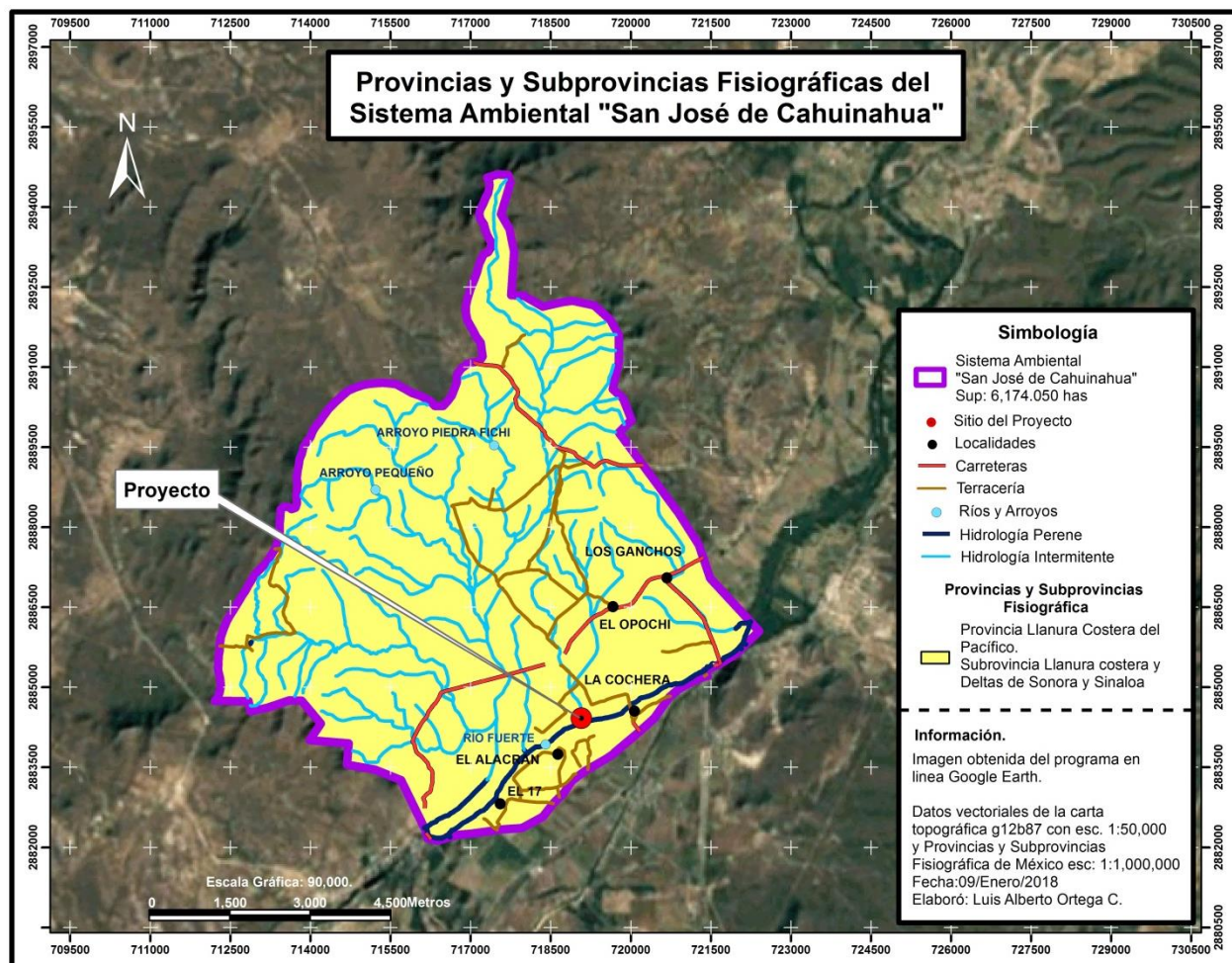
Es una llanura alargada y angosta (cubre una franja de hasta 65 km de anchura), que se extiende por el litoral. Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa.

Está cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras, como los de los ríos Yaqui, Fuerte y río Grande de Santiago. Hacia la costa se han desarrollado algunas lagunas y albuferas.

"Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa"

Su clima es de cálido sub-húmedo, la temperatura en toda la costa es de 28.7 C. Las principales actividades de esta región son -además de la agricultura y la ganadería- la explotación de los recursos pesqueros y turísticos del Golfo de California y el océano Pacífico.

Las subprovincias son regiones cuyas topoformas son las típicas de la provincia, pero con frecuencia, magnitud y variación morfológica apreciablemente diferentes; en el proyecto se localiza inmerso en la **subprovincia fisiográfica Llanura costera y delta de Sonora y Sinaloa** cuyas características distintivas son la asociación de llanuras con ciénegas, zonas salinas, dunas, playas y/o barras de arena, se encuentra influenciada por los Ríos Yaqui, Mayo y Fuerte y que comprende desde el Estero Las Guácimas, al Sur de Guaymas hasta la frontera con Sinaloa en el Estero de Agiabampo.



Mapa IV.7. Provincias y subprovincias del Sistema Ambiental.

IV.2.1.5. Suelo.

El suelo es la capa superficial de material mineral y orgánica no consolidado que sirve de medio natural para el desarrollo de flora y fauna, presenta los efectos de los factores que le dieron origen (clima, topografía, biota, material parental y tiempo) y que debido a la interacción de estos difiere en sus propiedades físicas, químicas, biológicas y morfológicas del sustrato rocoso del que se originó (Summer, 2000).

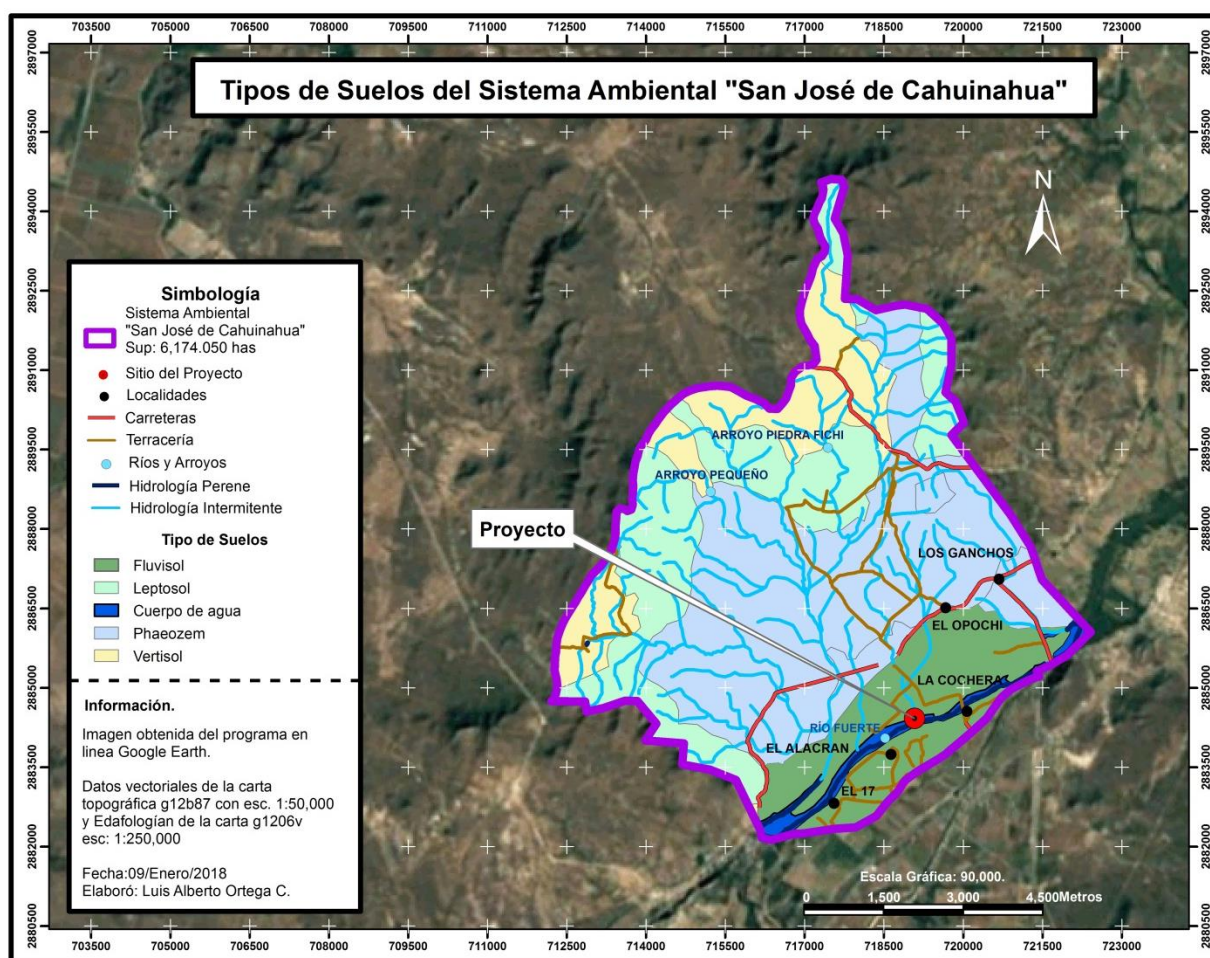
Para determinar el tipo de suelos del Sistema Ambiental (microcuenca San José de Cahuinahua), donde se circunscribe el área del proyecto; Se tomaron como fuente de referencia los datos de microcuencas FIRCO para la delimitación. Apoyándonos en los datos vectoriales de la carta

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

topográfica g12b87 con escala 1:50, 000 datos de edafología obtenidos de la carta g1206v serie V escala 1:250,000 del INEGI se clasifica 5 unidades de cómo son suelos Fluvisol, Leptosol, Natrico, Paheozem y Vertisol teniendo una mayor representación el tipo de suelo paheozem con un 44.13%, los cuales se clasifican en la tabla IV.10., con superficie y porcentaje de ocupación.

Tabla IV.10. Tipo de suelos en el Sistema Ambiental.

SUELOS DE LA MICROCUENCA	SUPERFICIES	%DE OCUPACION
Cuerpo de agua	154.848	2.52
Phaeozem	2712.915	44.13
Vertisol	888.800	14.46
Leptosol	1423.865	23.16
Fluvisol	966.622	15.72
	6147.050	100.00

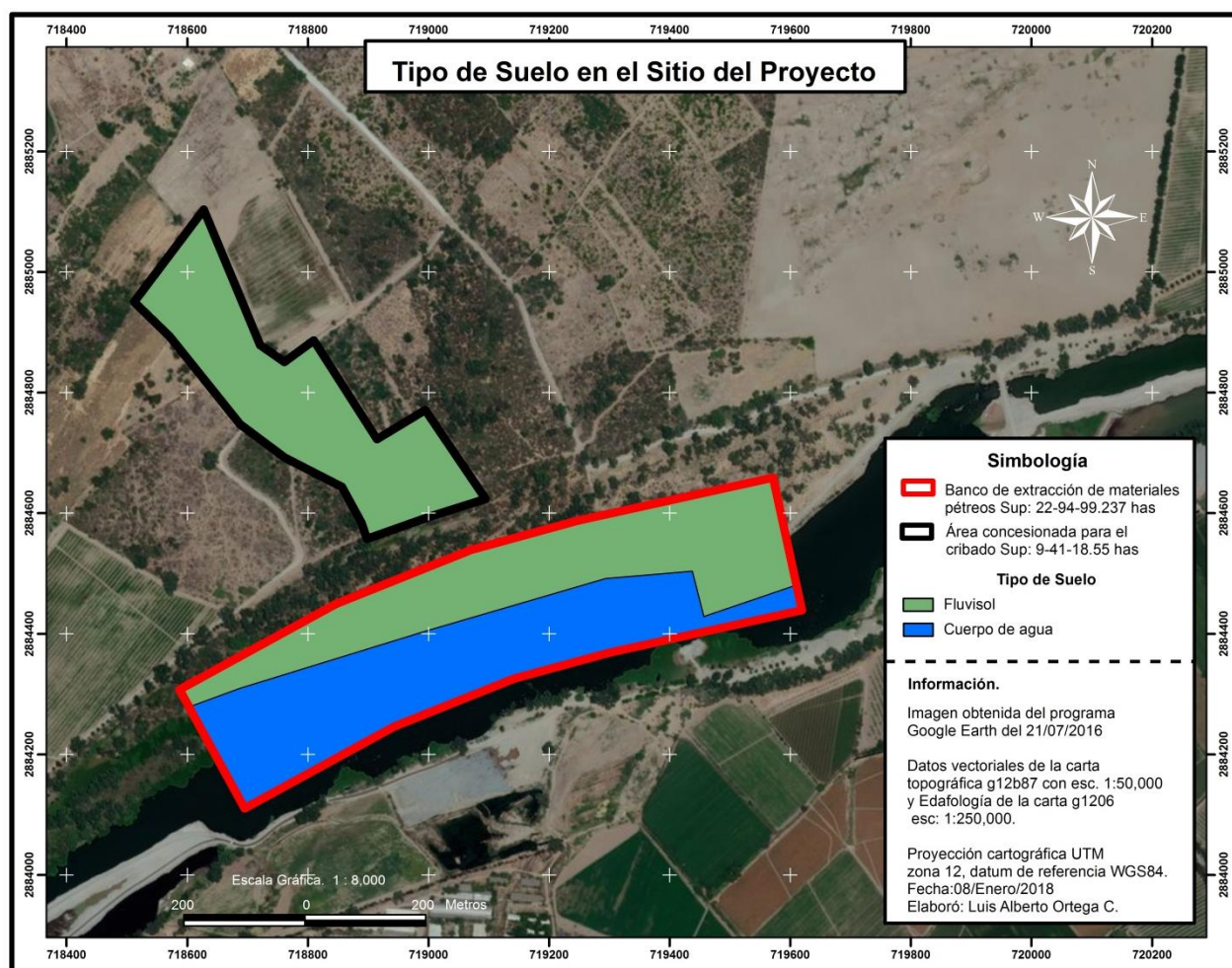


Mapa IV.8. Suelos dentro del Sistema Ambiental.

Para el sitio del proyecto para el desazolve de materiales pétreos, se determinó la clasificación de las Unidades de Suelo, utilizando para tal efecto el Sistema de Información Geográfica con el Programa ArcGIS, para lograr una sobre posición de capas sobre la base de cartografía edafológica del INEGI, utilizando los datos vectoriales de la carta topografica g12b87 esc: 1:50,000 y datos de edafología de la carta g1206 serie V escala 1:250,000 donde se obtuvo que el tipo de suelo que representa al sitio del proyecto es el fluvisol representando el 100%.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Fluvisol: Del latín *fluvi*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.



Mapa IV.9. Suelos en el sitio del proyecto.

IV.2.1.6. Hidrología superficial.

El Estado de Sinaloa se encuentra dentro de dos regiones hidrológicas, la 10 Sinaloa y la 11 denominada Presidio-San Pedro, según la división hidrológica propuesta por la Secretaría de Agricultura Ganadera y Desarrollo Rural.

El sitio del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica N°10 Sinaloa, en la microcuenca San José Cahuinahua.

En la región hidrológica N°. 10 corren los ríos Fuerte y Sinaloa de Norte a Sur. Estos cuentan dentro el área de sus cuencas con la presencia de las presas Miguel Hidalgo, Josefa Ortiz de Domínguez y

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Luis Donald Colosio inaugurada en 1994 en el río Fuerte y Guillermo Blake Aguilar y Gustavo Díaz Ordaz en el río Sinaloa.

La ubicación geográfica de la región le da características hidrometeorológicas especiales, puesto que dentro del verano esta zona está expuesta a la presencia de sistemas meteorológicos de carácter tropical tales como: ondas de baja presión, tormentas tropicales, huracanes, masas de aire tropical, etc. y durante el invierno, la presencia de los nortes y vaguadas polares; estos sistemas llegan a ser severos, presentándose principalmente en la llanura costera, no obstante la presencia de presas en la parte media del estado.

De los escurrimientos anuales generados en las cuencas del estado de Sinaloa (15,555 millones de m³), las de los ríos Fuerte, Culiacán y Sinaloa representan más del 60% con 9,232 m³; en segundo término se encuentran las cuencas de los ríos San Lorenzo, Piaxtla, Presidio y Baluarte con 5,540 m³; finalmente las cuencas de los ríos Mocorito, Elota, Cañas y Quelite con 783 m³.

La cuenca total del Río Fuerte cubre un área de 33,590 km² y abarca parte de los Estados de Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa. Nace en la Sierra de los Tepehuanes en el Estado de Chihuahua con el nombre de río Verde. Sus afluentes principales son : río de Turuachic, río de los Loera, río Batopilas, río San Miguel, río Urique, río Choix y Arroyo de los Alamos entre otros, sigue la dirección Noroeste-Suroeste al penetrar al estado de Sinaloa, localizándose su sistema deltaico precisamente en la parte norte del municipio de Ahome.

El curso del río en dirección Suroeste cruza por la población de San Blas (Estación Sufragio), donde cambia de dirección al Oeste rumbo a la sindicatura de Higuera de Zaragoza en donde se bifurca formando meandros del curso antiguo hacia el oeste y el curso nuevo hacia el Suroeste para desembocar en la Bahía El Caracol, en el Golfo de California.

A partir de la confluencia con el arroyo Álamos hasta su desembocadura, el río Fuerte recibe aportaciones de diversos arroyos que son de importancia secundaria, aun cuando destaca de entre ellos el arroyo Sibajahui con una cuenca total de 39, 400ha y un recorrido de 40km de longitud a lo largo del cauce. Se reciben 6.7 millones de m³ hasta la estación hidrométrica La Tina (26° 12' 00" LN y 108° 37' 15" LW).

El caudal de este río y sus afluentes, exceptuando el Arroyo de Álamos, es almacenado primeramente en la Presa Luis Donald Colosio Murrieta (antes Huites), localizada en el municipio de Choix, posteriormente escurre hasta la presa Miguel Hidalgo, localizada en el municipio del Fuerte, ambas en el Estado de Sinaloa; ésta última con una capacidad de almacenamiento de 4,030 millones de m³ de los cuales 350 millones de m³ se destinan al depósito de azolves. Posteriormente, el agua se encauza y controla en el río hasta llegar a la presa derivadora el Sufragio, a 2 km de San Blas, en donde se desvía por el Canal del Valle del que sirve de distribuidor principal para el lado Oriente del sistema de riego. Al Sur de la toma del canal del Valle del Fuerte, a la altura del poblado de Charay, existe una obra de captación del canal de Cahuinahua, el cual sirve de distribuidor principal de la parte Occidental del sistema de riego. Estos dos canales constituyen la red mayor y de éstos surgen otros sistemas de canales que perpendicular y transversalmente constituyen el sistema de riego del Valle del Fuerte, cubriendo una superficie agrícola irrigable de 232,815 ha.

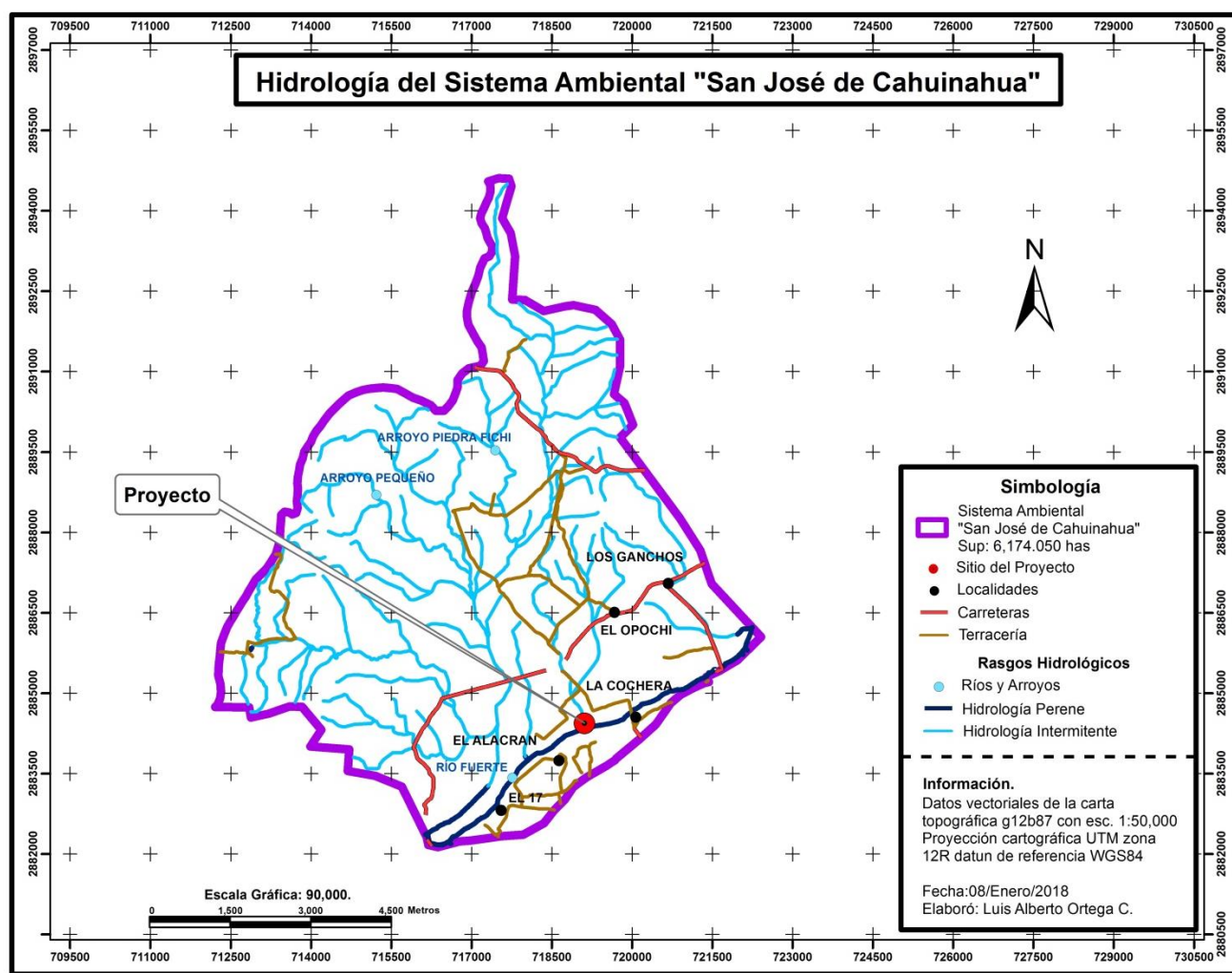
Por otro lado, de la presa Miguel Hidalgo surge un canal revestido de 10.5 km para conectar y derivar agua directamente hacia la presa Josefa Ortiz de Domínguez, a partir de la cual se deriva el canal Fuerte-Mayo para irrigar 35,000 has en el Valle del Carrizo al norte de Sinaloa y 35,000 has en el extremo sur de Sonora.

En cuanto a su escurrimiento medio anual, se ha estimado en 5,933 millones de metros cúbicos con un gasto de 188 metros cúbicos por segundo.

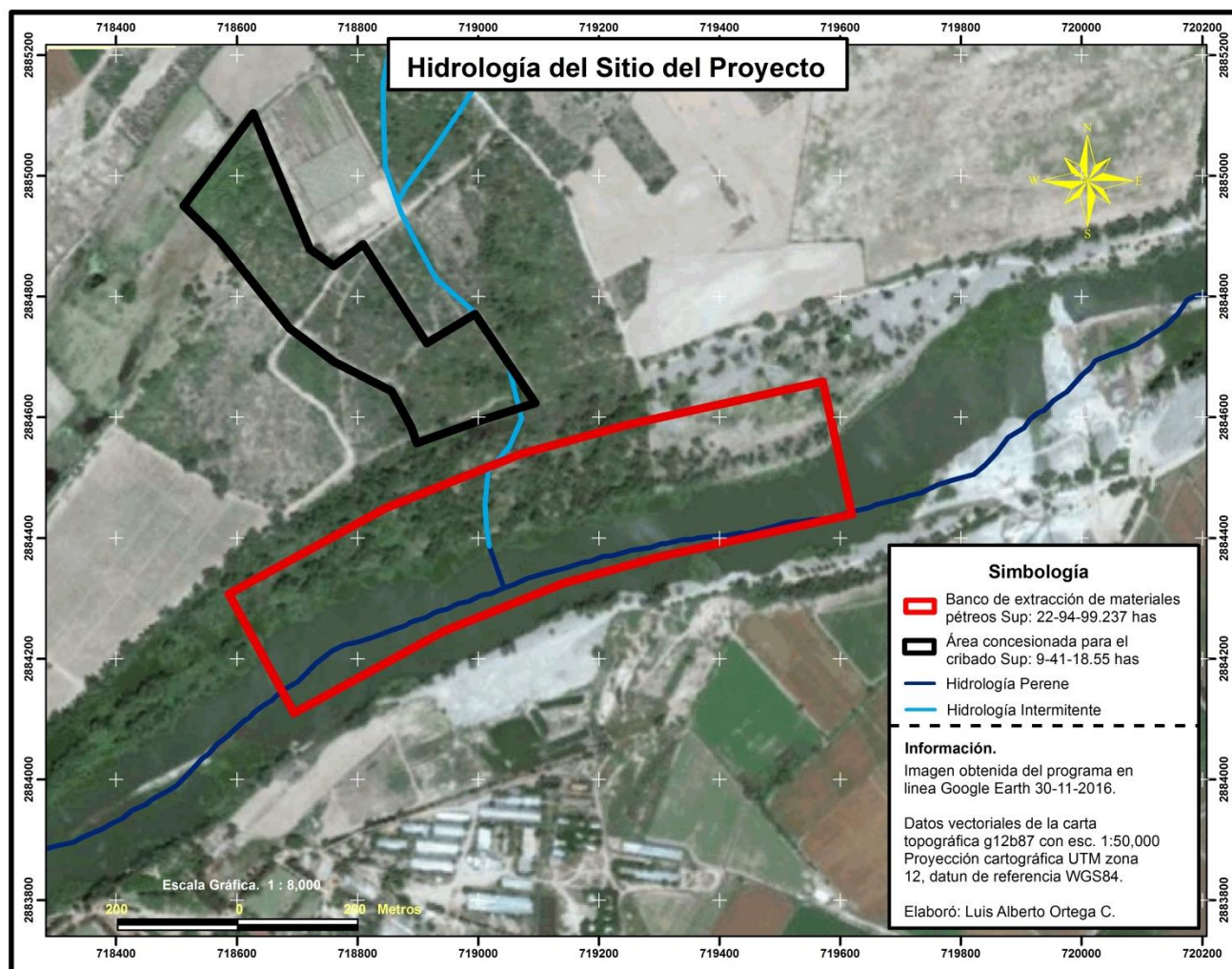
“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El cauce del río Fuerte recibe eventualmente residuos del lavado de minerales procedentes del área minera de la región serrana, residuos de desechos domésticos de los poblados ubicados en sus márgenes no recibe desechos industriales de la agroindustria regional.

El Sistema Ambiental (microcuenca San José Cahuinahua) a la que pertenece el proyecto en base a los datos vectoriales que proporciona FIRCO y de acuerdo a la carta topográfica del INEGI g12b87 con esc: 1:50,000 y con apoyo del programa ArcGis se determinó la red hidrológica de la microcuenca donde se determinaron escorrentías intermitentes sin nombre que solo llevan agua durante el temporal de lluvias, se localizan escorrentías perenes pudiendo alguno de ellos, llegar a conducir un buen caudal como lo son el Arroyo Piedra Fichi, Arroyo Pequeño y el Rio Fuerte, este último es el más cercano al sitio del proyecto como se puede observar en el siguiente mapa:



El sitio del proyecto se localiza en una franja del Rio Fuerte, el flujo de agua de este rio es durante todo el año elevando su caudal en temporada de lluvias. El desarrollo del Proyecto no considera la afectación de cuerpos de agua, ni la interrupción o modificación de escurrimientos superficiales intermitentes por las actividades que conlleva el proyecto. La extracción de materiales pétreos beneficiara el desazolve del Rio El Fuerte en la parte del proyecto lo que previene un posible desbordamiento. Quedará expuesto el área de extracción de material, el cual se espera recupere su suelo paulatinamente a medida que las temporadas de lluvia arrastren sedimentos a la zona.



Mapa IV.12. Hidrología del sitio del proyecto.

Conclusión

El proyecto se localiza dentro de la región hidrológica N° 10 Sinaloa, dentro de la microcuenca San José Cahuinahua (delimitada como el Sistema Ambiental) delimitada en base a los datos vectoriales que proporciona FIRCO y de acuerdo a la carta topográfica del INEGI g12b87 con esc: 1:50,000 y con apoyo del programa ArcGis se determinó la red hidrológica de la microcuenca donde se determinaron escorrentías intermitentes sin nombre que solo llevan agua durante el temporal de lluvias, se localizan escorrentías perenes pudiendo alguno de ellos, llegar a conducir un buen caudal como lo son el Arroyo Piedra Fichi, Arroyo Pequeño y el Rio Fuerte.

El sitio del proyecto, se localiza en una franja del Rio Fuerte, el flujo de agua de este rio es durante todo el año elevando su caudal en temporada de lluvias. El desarrollo del Proyecto no considera la afectación de cuerpos de agua, ni la interrupción o modificación de escurrimientos superficiales intermitentes por las actividades que conlleva el proyecto. La extracción de materiales pétreos beneficiara el desazolve del Rio El Fuerte en la parte del proyecto lo que previene un posible desbordamiento. Quedará expuesto el área de extracción de material, el cual se espera recupere su suelo paulatinamente a medida que las temporadas de lluvia arrastren sedimentos a la zona.

Hidrología subterránea.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Existe un flujo subterráneo de norte a sur en la parte alta del valle del Fuerte, de los 30 a 70msnm y otro con dirección de este a oeste por abajo de esta altura, disminuyendo gradualmente hacia la línea de costa y el cauce del río donde aflora en forma de escurrimiento superficial.

Distribuidos sobre el curso del río Fuerte desde San Blas hasta "La Guamuchilera" se encuentran 50 equipos de bombeo para fines de riego y abastecimiento rural de agua, los cuales en su totalidad son operados por la SAGARPA. Estos pozos sólo se explotan cuando se presentan condiciones de sequía extrema, o bien la extracción se realiza para fines domésticos. La capacidad de extracción varía de los 20 hasta 150 m³/s.

Se cuenta con un historial de deficiencias en lo que a manejo de agua se refiere en el distrito de riego con el consiguiente problema de ensalitramiento. Este tipo de problema se ha presentado principalmente en aquellos suelos poco permeables arcillosos o en aquellos de aluvión que se asientan en un lecho permeable poco profundo.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

La flora y fauna silvestres, son elementos de la biodiversidad, representan valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra. México es el tercer país más megadiverso en el mundo, ocupa el primer lugar en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Es prioritario proteger y conservar los ecosistemas y hábitat representativos del país para procurar la sustentabilidad de los recursos naturales.

IV.2.2.1. Vegetación.

La vegetación en el estado de Sinaloa está vinculada a diversos factores ecológicos que interactúan entre sí, de tal manera que dan lugar a muy variadas formas de vida. Paralela a la línea de costa se extiende una angosta planicie, con suelos profundos y fértiles donde se desarrolla Agricultura, en algunos lugares la planicie es interrumpida por lomeríos con suelos delgados y pedregosos donde prospera el Matorral, con predominio de elementos de zonas áridas, este tipo de matorral - denominado sarcocaulé está caracterizado por la presencia de arbustos con tallos carnosos.

Conforme se aleja la costa y se penetra hacia el continente, el relieve cambia y aparece la zona montañosa, al ascender en ella la precipitación aumenta y la temperatura se vuelve menos extremosa, ahí se desarrolla la Selva baja caducifolia, con elementos arbóreos no muy altos, entre 4 y 15 m de altura y follaje caedizo durante la época seca del año. En los lugares más altos de las sierras sinaloenses, las temperaturas se vuelven más frescas y la lluvia se incrementa, este ecosistema es propicio para el desarrollo del Bosque templado.

El bosque que ocupa el piso altitudinal de este tipo de vegetación es el de encino, al continuar ascendiendo aparecen los bosques mixtos de encinos y pinos, y en los lugares más altos de la sierra dominan las masas puras de pinos. En los terrenos cercanos a la costa existen numerosas lagunas y esteros de aguas salobres, ahí se establece el manglar y en lugares aledaños se encuentra la vegetación halófila, propia de suelos salinos.

El municipio del fuerte está cubierto en la parte Noroeste y Sureste por selva baja caducifolia y al Oeste por matorral Sarcocaulé, el cual ocupa la mayor parte del territorio.

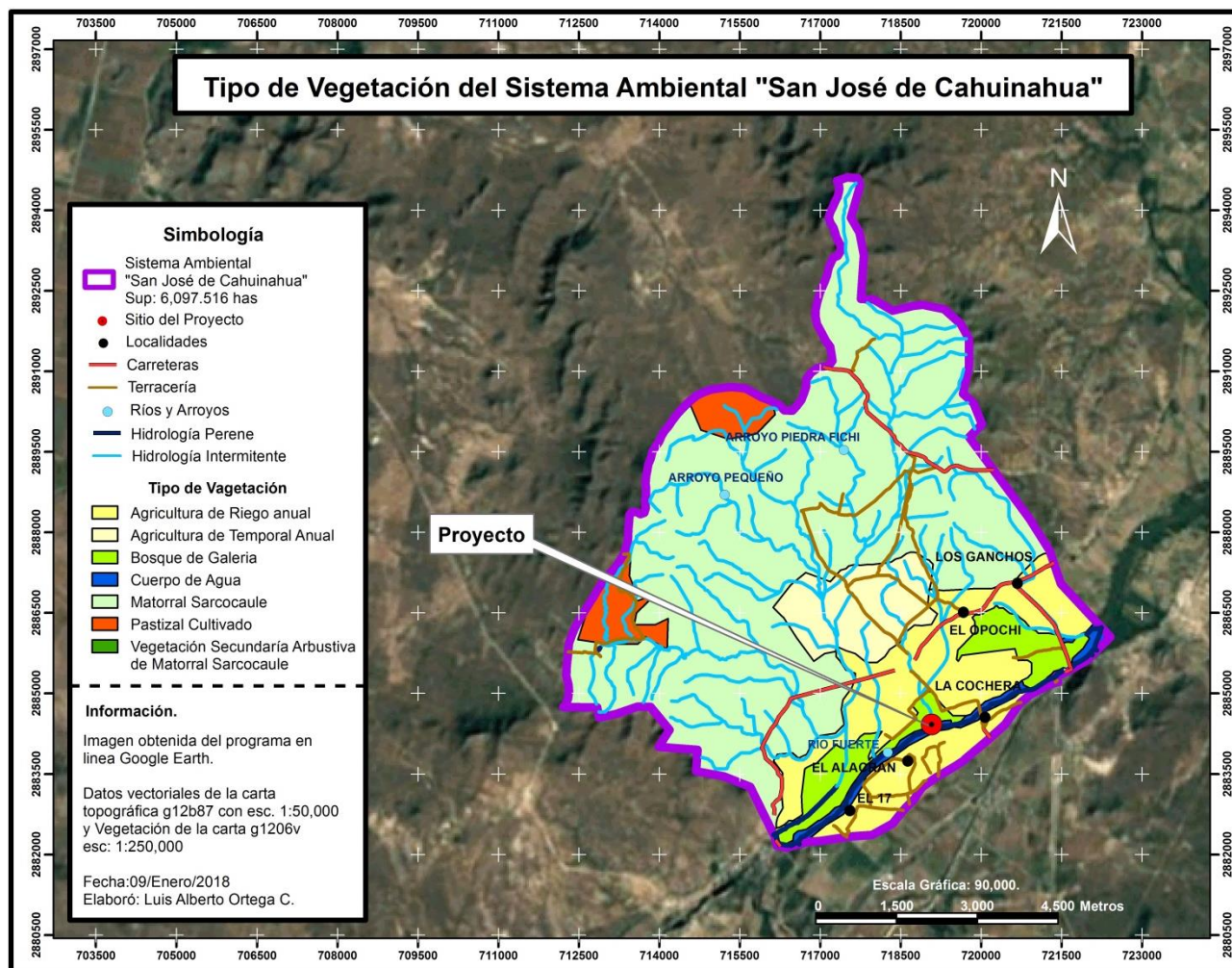
La vegetación del Sistema Ambiental (microcuenca “San José Cahuinahua) el cual cuenta con una superficie de 6147.050 hectáreas, comprende una región relativamente homogénea y corresponde a un espacio geográfico funcional, la cual fue trazada y delimitada en base a los datos vectoriales de FIRCO, posteriormente, apoyándonos en la carta topográfica del INEGI g12b87 con esc: 1: 50, 000 y

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

vegetación de la carta g1206v serie V esc: 1:250,000 y con el uso del SIG se identificó agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, bosque de galería, cuerpo de agua, matorral sarcocaulé, pastizal cultivado y vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé teniendo mayor representación el matorral sarcocaulé representando un 64.56%, desglosándose en la tabla IV.11 la superficie y el porcentaje de ocupación:

Tabla IV.11. Tipo de vegetación de la zona basada en la delimitación de la microcuenca “San José Cahuinahua”.

VEGETACIÓN DE LA MICROCUENCA	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
BOSQUE DE GALERIA	346.560	5.64
CUERPO DE AGUA	115.110	1.87
MATORRAL SARCOCAULE	3968.530	64.56
PASTIZAL CULTIVADO	256.760	4.18
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	1052.220	17.12
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	407.866	6.64
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCOCAULE	0.004	0.00
	6147.050	100



Mapa IV.13. Vegetación dentro del Sistema Ambiental.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Descripción de los tipos de vegetación de acuerdo a la serie V dentro del Sistema Ambiental (microuenca San José Cahuinahua):

Agricultura de riego anual: Cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera. **Anual:** Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

Agricultura de temporal: Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia. **Anual** Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

Pastizal cultivado: Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

Bosque de Galería (BG): Comunidad arbórea que forma franjas angostas de vegetación en los márgenes de los ríos o arroyos de gran parte del país, generalmente en sitios con climas templados a secos, por lo que los valores de altitud, temperatura y precipitación en dichos sitios son muy variables. Se desarrolla en zonas con condiciones favorables de humedad edáfica y sus especies pueden soportar inundaciones temporales e incluso invadir rápidamente áreas expuestas ribereñas. El estrato arbóreo dominante de estos bosques presenta alturas variables, desde los 4 has hasta más de 30 metros, con especies perennifolias, subcaducifolias o hasta caducifolias.

Son frecuentes los bosques de galería formados por sabino o ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) en el norte del país, así como de otras especies como sauces (*Salix* spp.), fresnos (*Fraxinus* spp.), álamos (*Populus* spp.), sicómoro aliso o álamo (*Platanus* spp.) y *Astianthus viminalis*.

Matorral Sarcocaulle (MSC): Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa.

Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla esta tipo de vegetación es de 22-24°C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacífico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud.

Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulle: la serie V señala que las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad. Así, las comunidades vegetales responden a los elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en la cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original. Actualmente y a causa de la actividad humana, las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes,

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura tres fases: Vegetación Secundaria arbustiva.

Cuerpo de agua: La identificación de esta categoría se basa en la interpretación espacial y la temporalidad de las imágenes de satélite y se incluyen como parte de las labores de actualización de la información de Uso del Suelo y Vegetación.

✓ Caracterización de la vegetación en el sitio del proyecto

Con el propósito de clasificar y caracterizar los sistemas vegetacionales presentes dentro del sitio del proyecto en donde se propone desarrollar la Explotación de materiales pétreos, se llevaron a cabo las siguientes actividades: a) la clasificación de uso de suelo y vegetación actual por medio de fotointerpretación, b) recorridos en campo, determinación de ejemplares botánicos, revisión de literatura especializada y consulta de bases de datos digitales, para la creación de un listado florístico y c) levantamiento de inventarios para determinar la diversidad de especies existentes.

a) La clasificación de uso de suelo y vegetación actual por medio de fotointerpretación y recorridos de campo.

El proyecto para la explotación de materiales pétreos está situado sobre el cauce del río Fuerte, perteneciente a la Sindicatura de San Blas, en el cual se encuentra con un uso de suelo agricultura de riego anual, vegetación característica del bosque de galerías, y cuerpo de agua, fue analizada de acuerdo a la revisión cartográfica del INEGI Serie V, de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000 datos vectoriales de la carta topográfica g12b87 con esc: 150,000 y vegetación de la carta g1206v esc: 1:250,000, indica que el polígono del proyecto tiene mayor representación el bosque de galería representando un 56.64% en el área de extracción y un 57.91% en el área de cribado.

Tabla IV.12. Tipo de vegetación y uso de suelo en las áreas contempladas para el proyecto.

VEGETACIÓN DEL ÁREA DEL BANCO	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
Bosque de galería	12.9987331	56.64
Agricultura de Riego Anual	0.79064730	3.45
Cuerpo de Agua	9.16054330	39.92
Subtotal	22.9499237	100.00
VEGETACIÓN DEL ÁREA DE CRIBADO	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
Bosque de galería	5.4507990	57.91
Agricultura de Riego Anual	3.9610560	42.09
Subtotal	9.411855	100.00
Total	32.361779	

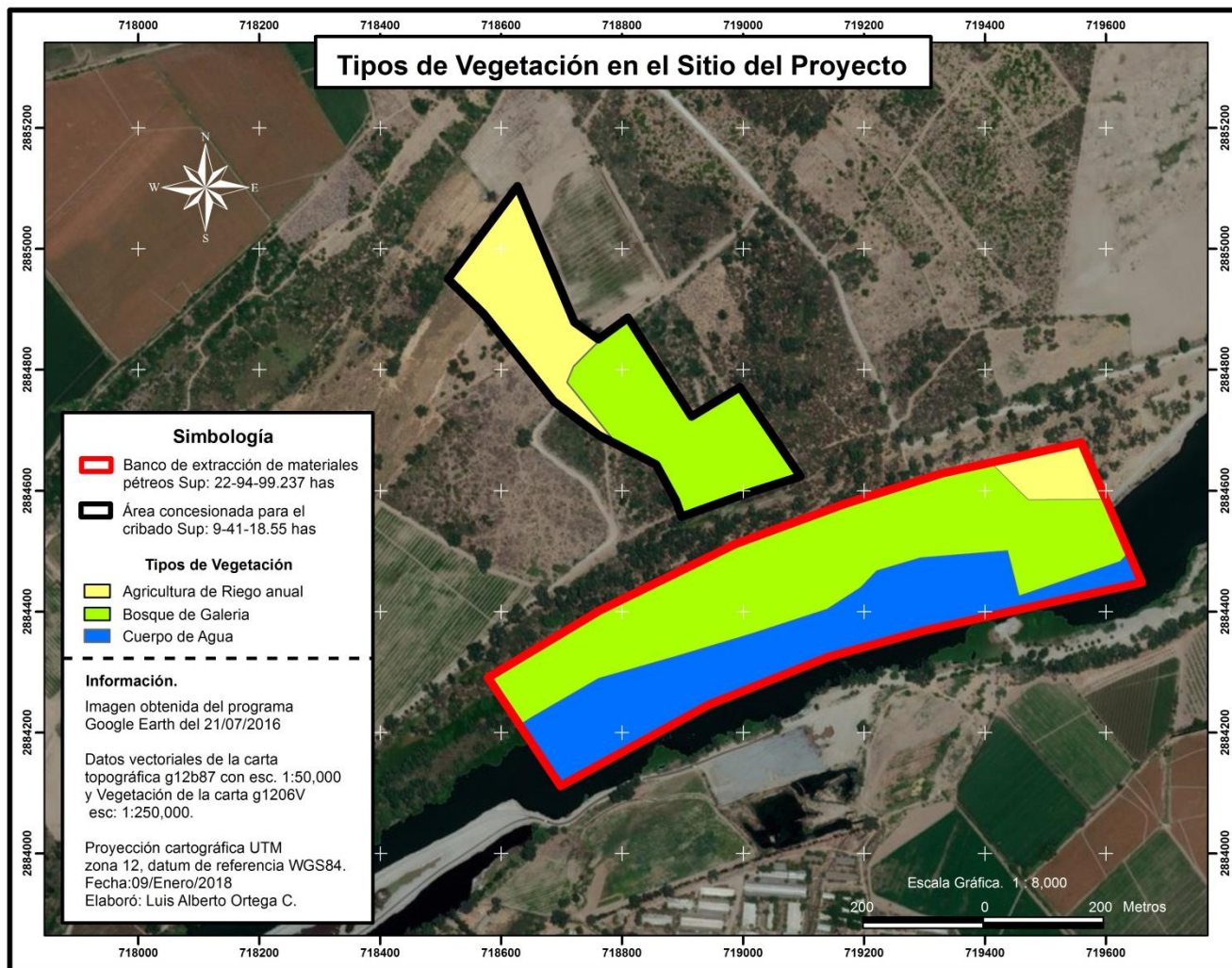
La ocupación de los tipos de vegetación en relación con la superficie de la microcuenca “San José Cahuinahua” y del polígono del proyecto se presenta la siguiente tabla:

Tabla IV.13. Ocupación de la comunidad en relación con la microcuenca “San José Cahuinahua”.

Tipo de vegetación	Total áreas del proyecto		Microcuenca “San José Cahuinahua”		Representación respecto a la microcuenca
	Superficie Total (has)	Ocupación (%)	Superficie (has)	Ocupación (%)	

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Bosque de galería	18.4495321	57.01	343.775	5.64	5.36
Agricultura de Riego Anual	4.75170330	14.68	1043.333	17.11	0.45
Cuerpo de Agua	9.16054330	28.30	114.19	1.87	8.02



Mapa IV.14. Tipo de vegetación del sitio del proyecto.

Los tipos de vegetación y usos de suelo contenidos dentro del sitio son descritos brevemente a continuación, comenzado por las comunidades primarias y continuando con las secundarias, pues ellas derivan de las mimas de acuerdo a la Guía del INEGI para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie V.

Bosque de Galería (BG): Comunidad arbórea que forma franjas angostas de vegetación en los márgenes de los ríos o arroyos de gran parte del país, generalmente en sitios con climas templados a secos, por lo que los valores de altitud, temperatura y precipitación en dichos sitios son muy variables. Se desarrolla en zonas con condiciones favorables de humedad edáfica y sus especies pueden soportar inundaciones temporales e incluso invadir rápidamente áreas expuestas ribereñas.

El estrato arbóreo dominante de estos bosques presenta alturas variables, desde los 4 hasta más de 30 metros, con especies perennifolias, subcaducifolias o hasta caducifolias.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Son frecuentes los bosques de galería formados por sabino o ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) en el norte del país, así como de otras especies como sauces (*Salix* spp.), fresnos (*Fraxinus* spp.), álamos (*Populus* spp.), sicómoro aliso o álamo (*Platanus* spp.) y *Astianthus viminalis*.

De acuerdo a las visitas de campo y al inventario realizado se observó esta comunidad situada justo en el cauce del río, que se caracteriza por estar dominada por especies arbóreas entre las que se encuentran *Populus deltoide* (Alamo), *Phithecellobium dulce* (Guamúchil).

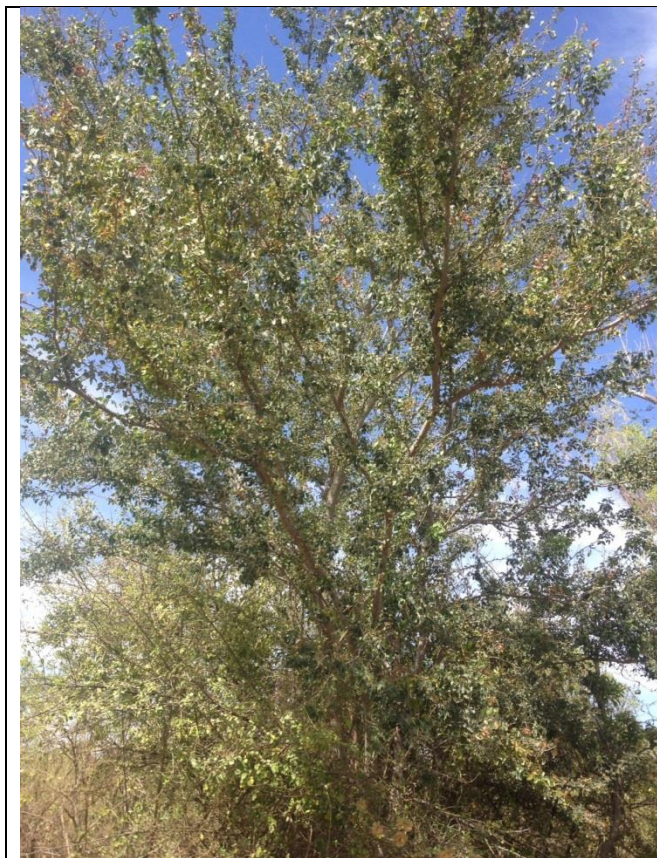


Imagen IV.2. *Phithecellobium dulce* (Guamúchil).



Imagen IV.3. *Populus deltoide* (Álamo).

Agricultura de riego anual: Cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera. **Anual:** Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

En este uso de suelo después de los recorridos en campo se observó una sucesión ecológica secundaria en etapa arbustiva.

De acuerdo a la vegetación secundaria la serie V señala que las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad. Así, las comunidades vegetales responden a los elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea.

En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada. Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura tres fases: Vegetación Secundaria herbácea, Vegetación Secundaria arbustiva, Vegetación Secundaria arbórea, la **vegetación secundaria arbustiva** es la que se localiza en las áreas del proyecto derivado de las perturbaciones de la vegetación original.

Retirado del cauce del rio se encuentra vegetación en estado secundario en los estratos arbustivos y herbáceo, predominan una serie de malezas entre las más numerosas se encuentra *Abutilon grandideniatum* (Malva), *Amaranthus palmeri* (Bledo), *Cleome gynandra* (Hedionda), *Mimosa pigra* (Cuca), *Guazuma ulmifolia* (Guácima) y *Acacia farnesiana* (Vinorama).



Imagen IV.4. Especies en etapa arbustiva (vinorama) en el área de cribado.

Cuerpo de agua: La identificación de esta categoría se basa en la interpretación espacial y la temporalidad de las imágenes de satélite y se incluyen como parte de las labores de actualización de la información de Uso del Suelo y Vegetación.

Dentro del área concesionada para las actividades del proyecto se observó la presencia de lirio acuático (*Eichornia crassipes*) es una planta flotadora de la familia Ponderieaceae, que ocupa un lugar preponderante entre las comunidades de hidrófilas de agua dulce, se sabe que el lio acuático es una de las malezas, o planta invasora más difíciles de exterminar en áreas inundadas manejas por el hombre en las regiones tropicales y subtropicales del mundo.



Imagen IV.5. Lirio acuático (*Eichornia crassipes*), en el área de extracción.

- b) recorridos en campo, determinación de ejemplares botánicos, revisión de literatura especializada y consulta de bases de datos digitales, para la creación de un listado florístico.

Se identificaron las especies durante la realización de los muestreos diseñados para la estimación de parámetros ecológicos, así como índices de diversidad colectando aquellas especies desconocidas durante la cuantificación de los individuos muestreados; también se realizaron recorridos a pie en todo el predio, tomando nota en la libreta de campo de los componentes florísticos; de igual forma se realizó una prospección en los terrenos aledaños para vislumbrar de forma holística la condición general del estado de conservación y estructura de vegetación que predomina en la superficie del predio y en áreas adyacentes.

Listado florístico del área de estudio:

Tabla IV.14. Listado florístico del área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	MIMOSACEAE
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	RHAMNACEAE
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	MIMOSACEAE
<i>Populus deltoide</i>	Alamo	SALICACEAE

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Ficus padifolia</i>	Higuera	MORACEAE
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Guacaporo	CAESALPINIACEAE
Estrato arbustivo		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	LEGUMINOSAE
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Arellano o palo colorado	CAESALPINIACEAE
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	APOCYNACEAE
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	STERCULIACEAE
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	RUBIACEAE
<i>Mimosa pigra</i>	cuca	MIMOSACEAE
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	ASTERACEAE
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	EUPHORBIACEAE
<i>Opuntia rileyi</i>	nopal	CACTACEAE
Estrato herbáceo		
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	POACEAE
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	AMARANTHACEAE
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malva	MALVACEAE
<i>Cleome gynandra</i>	Hedionda	CAPPARIDACEAE
<i>Datura Janosa</i>	Toloache	SOLANACEAE
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	ONAGRACEAE
<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	CUCURBITACEAE
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate casamiento	POACEAE
<i>Cynodon dactylon</i>	Gangrena	POACEAE
Vegetacion acuatica		
<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	ARACEAE
<i>Eichornia crassipes</i>	Lirio acuatico	PONTEDERIACEAE

Muestreo de vegetación.

Se efectuó una visita al lugar donde se pretende llevar a cabo el proyecto y se hizo un reconocimiento visual de las principales especies de plantas existentes, con lo anterior se elaboró un listado de las mismas y se verificó si alguna se encontraba en las categorías aplicables para la norma correspondiente (NOM-059 SEMARNAT-2001)

Equipos y materiales empleados.

- Libreta de campo
- Cámara digital
- Vehículo para transporte
- Cinta métrica de 100m
- Plano de localización del predio
- GPS, para las coordenadas geográficas
- Guías de campo para flora silvestre
- Guías de campo para fauna silvestre

Levantamiento de inventario de vegetación:

Área de explotación:

El inventario de vegetación se realizó en el área propuesta para explotación de material pétreo se dividió en 2 secciones, el sitio bajo estudio se trata de una área del cauce del rio Fuerte en su margen derecha que se encuentra en su área indudable invadida de lio acuático y en algunos espacios enmontada con árboles de grandes dimensiones de diámetro y altura como son álamos y guamúchiles, en estrato arbustivo la especie conocida como vinorama, se determinó que para conocer las existencias reales del número de individuos en el área de explotación se realizó un conteo directo porque el espacio del arbolado lo permitió.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Coordenadas de la sección 1

Tabla IV.15. Coordenadas de los cuadrantes de la sección 1.

ID	COORD X	COORD Y	ID	COORD X	COORD Y
1	718972.1	2884499.973	23	718790.3	2884325
2	718910.3	2884475.221	24	718792.6	2884325
3	718846.9	2884449.784	25	718794.7	2884327
4	718678.3	2884357.487	26	718795.6	2884328
5	718661.3	2884348.199	27	718797	2884328
6	718587.1	2884307.56	28	718811.5	2884332
7	718591.9	2884298.664	29	718840.3	2884344
8	718615	2884256.506	30	718860.1	2884347
9	718617.6	2884254.789	31	718902.2	2884363
10	718623.1	2884259.412	32	718907.4	2884364
11	718637.7	2884264.532	33	718907.3	2884362
12	718648.3	2884262.706	34	718907.3	2884357
13	718667	2884263.279	35	718911.6	2884354
14	718685.7	2884268.416	36	718917.1	2884353
15	718691.4	2884274.346	37	718922.6	2884359
16	718713.3	2884290.882	38	718927.9	2884365
17	718739.7	2884301.533	39	718927.3	2884370
18	718750.9	2884315.92	40	718949.1	2884376
19	718780.5	2884323.861	41	718958.1	2884378
20	718785	2884325.108	42	718994.1	2884390
21	718785.2	2884324.415	43	718995.9	2884390
22	718787.9	2884324.405	superficie	36,775.65	m²

Relación de especies inventariadas en la sección 1

Tabla IV.16. Relación de especies inventariadas en la sección 1.

Sección	Numero	especie	DAP	Altura
1	1	Guacaporo	0.40	5.0
	2	Guamúchil	30.00	8.0
	3	Guamúchil	20.00	6.0
	4	Guamúchil	25.00	6.0
	5	Guamúchil	30.00	7.0
	6	Guamúchil	20.00	4.0
	7	Álamo	1.50	25.0
	8	Álamo	1.20	19.0
	9	Guamúchil	25.00	5.0
	10	Guamúchil	35.00	10.0
	11	Álamo	120.00	20.0
	12	Guamúchil	15.00	3.0
	13	Álamo	120.00	19.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	14	Guamúchil	0.80	12.0
	15	Álamo	130.00	18.0
	16	Álamo	140.00	18.0
	17	Álamo	150.00	30.0
	18	Guamúchil	30.00	7.0
	19	Álamo	100.00	22.0
	20	Guamúchil	15.00	4.0
	21	Guamúchil	15.00	4.0
	22	Guamúchil	15.00	4.0
	23	Guamúchil	30.00	10.0
	24	Guamúchil	30.00	10.0
	25	Álamo	120.00	25.0
	26	Guamúchil	30.00	9.0
	27	Guamúchil	30.00	10.0
	28	Guamúchil	25.00	8.0
	29	Guamúchil	25.00	8.0
	30	Guamúchil	40.00	10.0
	31	Guamúchil	30.00	9.0
	32	Guamúchil	30.00	8.0
	33	Guamúchil	30.00	8.0
	34	Guamúchil	15.00	4.0
	35	Guamúchil	15.00	4.0
	36	Guamúchil	20.00	6.0
	37	Guamúchil	15.00	5.0
	38	Guamúchil	20.00	6.0
	39	Guamúchil	20.00	6.0
	40	Guamúchil	35.00	7.0
	45	Guamúchil	30.00	6.0
	46	Guamúchil	25.00	6.0
	47	Guamúchil	35.00	8.0
	48	Guamúchil	50.00	10.0
	49	Guacaporo	20.00	3.0
	50	Guacaporo	25.00	4.0
	51	Guacaporo	20.00	3.0
	52	Álamo	120.00	18.0
	53	Álamo	120.00	18.0
	54	Álamo	100.00	16.0
	55	Álamo	100.00	18.0
	56	Álamo	80.00	18.0
	57	Álamo	80.00	16.0
	58	Álamo	100.00	18.0
	59	Álamo	120.00	28.0
	60	Alamo	100.00	20.0

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	61	Álamo	80.00	18.0
	62	Álamo	muerto	
	63	Guacima	20.00	4.0

Tabla IV.17. Coordenadas de los cuadrantes de la sección 2.

ID	COORD X	COORD Y	ID	COORD X	COORD Y
1	718972.1067	2884499.973	27	719195.358	2884436.606
2	718995.9241	2884390.435	28	719197.175	2884438.707
3	718997.7202	2884390.707	29	719203.769	2884440.002
4	718998.989	2884389.548	30	719227.71	2884448.877
5	718999.037	2884389.504	31	719236.16	2884450.611
6	719004.876	2884382.195	32	719238.465	2884457.338
7	719014.892	2884385.583	33	719249.561	2884457.329
8	719012.929	2884378.799	34	719263.4	2884460.44
9	719016.242	2884375.266	35	719285.603	2884465.765
10	719023.724	2884374.356	36	719294.015	2884468.097
11	719026.984	2884374.001	37	719293.197	2884475.413
12	719039.383	2884385.692	38	719292.1542	2884482.452
13	719039.872	2884386.4	39	719464.4892	2884520.575
14	719047.58	2884396.363	40	719581.9716	2884546.314
15	719046.732	2884398.124	41	719583.177	2884547.944
16	719056.494	2884399.601	42	719590.977	2884554.998
17	719072.091	2884403.868	43	719593.4136	2884557.912
18	719085.499	2884405.383	44	719588.8938	2884578.542
19	719131.185	2884420.236	45	719458.039	2884549.874
20	719153.087	2884424.889	46	719287.7466	2884512.202
21	719170.771	2884433.522	47	719284.788	2884532.172
22	719176.822	2884434.71	48	719282.5911	2884552.029
23	719177.528	2884432.124	49	719277.9061	2884594.375
24	719181.964	2884428.689	50	719246.701	2884587.486
25	719186.762	2884430.005	51	719070.339	2884539.34
26	719194.863	2884435.877	SUP:	49,824.65 M²	

Tabla IV.18. Relación de especies inventariadas en la sección 2.

seccion	numero	especie	DAP	Altura
2	1	Alamo	130.0	25.0
	2	Alamo	80.0	16.0
	3	Alamo	80.0	17.0
	4	Alamo	80.0	16.0
	5	Alamo	120.0	20.0
	6	Alamo	120.0	22.0
	7	Alamo	80.0	20.0
	8	Alamo	80.0	20.0
	9	Alamo	90.0	24.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	10	Alamo	90.0	25.0
	11	Alamo	150.0	30.0
	12	Alamo	60.0	16.0
	13	Alamo	100.0	25.0
	14	Alamo	120.0	28.0
	15	Alamo	120.0	26.0
	16	Alamo	120.0	28.0
	17	Guamuchil	30.0	8.0
	18	Guamuchil	35.0	8.0
	19	Guamuchil	30.0	7.0
	20	Guamuchil	30.0	8.0
	21	Guamuchil	20.0	6.0
	22	Guamuchil	40.0	8.0
	23	Guamuchil	60.0	6.0
	24	Guamuchil	60.0	7.0
	25	Guamuchil	40.0	6.0
	26	Guamuchil	80.0	8.0
	27	Guamuchil	80.0	7.0
	28	Guamuchil	20.0	5.0
	29	Guamuchil	20.0	5.0
	30	Guamuchil	25.0	6.0
	31	Guamuchil	15.0	5.0
	32	Guamuchil	60.0	10.0
	33	Guamuchil	50.0	12.0
	34	Guamuchil	60.0	12.0
	35	Ceiba	40.0	16.0
	36	Limon	15.0	3.0
	37	Alamo	80.0	16.0
	38	Alamo	100.0	25.0
	39	Alamo	90.0	22.0
	40	Alamo	100.0	24.0
	41	Alamo	80.0	18.0
	42	Alamo	60.0	16.0
	43	Alamo	60.0	18.0
	44	Alamo	120.0	24.0
	45	Alamo	100.0	22.0
	46	Alamo	100.0	22.0
	47	Alamo	100.0	23.0
	48	Alamo	80.0	18.0
	49	Alamo	90.0	22.0
	50	Alamo	100.0	22.0
	51	Alamo	110.0	24.0
	52	Alamo	100.0	22.0

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	53	Alamo	100.0	20.0
	54	Alamo	100.0	22.0
	55	Alamo	40.0	12.0
	56	Alamo	seco	
	57	Alamo	100.0	18.0
	58	Alamo	100.0	18.0
	59	Alamo	100.0	20.0
	60	Alamo	100.0	28.0
	61	Alamo	60.0	16.0
	62	Alamo	40.0	16.0
	63	Alamo	80.0	20.0
	64	Alamo	100.0	20.0
	65	Alamo	100.0	21.0
	66	Alamo	100.0	20.0
	67	Alamo	100.0	22.0
	68	Alamo	100.0	20.0
	69	Alamo	100.0	24.0
	70	Alamo	100.0	22.0
	71	Alamo	80.0	18.0
	72	Alamo	90.0	20.0
	73	Alamo	100.0	20.0
	74	Alamo	100.0	20.0
	75	Alamo	90.0	18.0
	76	Alamo	100.0	22.0
	77	Alamo	120.0	25.0
	78	Guamuchil	35.0	10.0

El área de explotación comprende una superficie con vegetación arbórea de **8-08-19.8 ha**, sobre la cual se inventariaron 2 secciones por el método de conteo. En el siguiente Cuadro se presenta los datos dasometricos **del arbolado**:

Datos dasometricos para el estrato arbóreo

Tabla IV.19. Datos dasometricos para el estrato arbóreo

Guamúchil								
DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15	8.0	0.99	6	0.0175	0.1414	0.066	0.065	0.527
0.20	8.0	0.99	6	0.0311	0.2513	0.091	0.090	0.726
0.25	6.0	0.74	7	0.0364	0.2945	0.121	0.090	0.728
0.30	14.0	1.73	7	0.1224	0.9896	0.157	0.272	2.202
0.35	5.0	0.62	7	0.0595	0.4811	0.199	0.123	0.994

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

0.40	3.0	0.37	8	0.0466	0.3770	0.398	0.148	1.193
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000
0.50	2.0	0.25	12	0.0486	0.3927	1.069	0.265	2.138
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60	4.0	0.49	10	0.1399	1.1310	1.284	0.636	5.137
0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000
0.80	3.0	0.37	12	0.1866	1.5080	4.957	1.840	14.872
Total	53.0	6.56		0.6888	5.5665		3.528	28.516
Guacaporo								
DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15		0.00	6	-	-	0.066	0.000	0.000
0.20	2.0	0.25	6	0.0078	0.0628	0.091	0.022	0.182
0.25	1.0	0.12	7	0.0061	0.0491	0.121	0.015	0.121
0.30		0.00	7	-	-	0.157	0.000	0.000
0.35		0.00	7	-	-	0.199	0.000	0.000
0.40	1.0	0.12	8	0.0155	0.1257	0.398	0.049	0.398
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000
0.50		0.00	12	-	-	1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60		0.00	10	-	-	1.284	0.000	0.000
0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000
0.80		0.00	12	-	-	4.957	0.000	0.000
Total	4.0	0.49		0.0294	0.2376		0.087	0.700
Guácima								

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15		0.00	6	-	-	0.066	0.000	0.000
0.20	2.0	0.25	6	0.0078	0.0628	0.091	0.022	0.182
0.25		0.00	7	-	-	0.121	0.000	0.000
0.30		0.00	7	-	-	0.157	0.000	0.000
0.35		0.00	7	-	-	0.199	0.000	0.000
0.40		0.00	8	-	-	0.398	0.000	0.000
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000
0.50		0.00	12	-	-	1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60		0.00	10	-	-	1.284	0.000	0.000
0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000
0.80		0.00	12	-	-	4.957	0.000	0.000
Total	2.0	0.25		0.0078	0.0628		0.022	0.182
Ceiba								
DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15		0.00	6	-	-	0.066	0.000	0.000
0.20		0.00	6	-	-	0.091	0.000	0.000
0.25		0.00	7	-	-	0.121	0.000	0.000
0.30		0.00	7	-	-	0.157	0.000	0.000
0.35		0.00	7	-	-	0.199	0.000	0.000
0.40	1.0	0.12	8	0.0155	0.1257	0.398	0.049	0.398
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000
0.50		0.00	12	-	-	1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60		0.00	10	-	-	1.284	0.000	0.000

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000
0.80		0.00	12	-	-	4.957	0.000	0.000
Total	1.0	0.12		0.0155	0.1257		0.049	0.398

Álamos

DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.40	2.0	0.25	10	0.0311	0.2513	0.398	0.098	0.795
0.45		0.00		-	0.0000		0.000	0.000
0.50		0.00		-		1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	0.0000		0.000	0.000
0.60	4.0	0.49	14	0.1399	1.1310	2.200	1.089	8.799
0.65		0.00		-	0.0000	3.372	0.000	0.000
0.70		0.00		-	0.0000	3.904	0.000	0.000
0.75		0.00		-	0.0000	4.435	0.000	0.000
0.80	13.0	1.61	16	0.8085	6.5345	4.967	7.990	64.573
0.90	6.0	0.74	18	0.4723	3.8170	6.031	4.477	36.185
1.00	29.0	3.59	20	2.8182	22.7766	7.084	25.420	205.447
1.10	1.0	0.12	24	0.1176	0.9503	8.158	1.009	8.158
1.20	14.0	1.73	24	1.9591	15.8337	9.222	15.974	129.102
1.40	1.0	0.12	26	0.1905	1.5394	11.349	1.404	11.349
1.50	1.0	0.12	28	0.2187	1.7672	12.412	1.536	12.412
Total	71.0	8.78		6.7559	54.6010		58.998	476.820

Área de cribado y almacenamiento de pétreos:

El terreno que se pretende usar para el cribado y almacenamiento de pétreos es una área federal y corresponde al uso agropecuario actualmente en abandono por lo que presenta vegetación arbórea en poca superficie y se consideró no removerla ya que no afecta su presencia la ejecución del proyecto, siendo el estrato de arbustivo el de mayor presencia para el cálculo de individuos de especies a remover se propusieron 5 sitios de forma estratificada con dimensiones de 1000 m² cada uno.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Método de muestreo:

El método de muestreo fue de forma estratificada y un total de 5 sitios, debido a que no en todo el predio existe la presencia de arbolado mayor o con dimensiones de diámetro mayor o igual a 7.0 cm solo existe la presencia de arbusto de pequeñas dimensiones en diámetro.

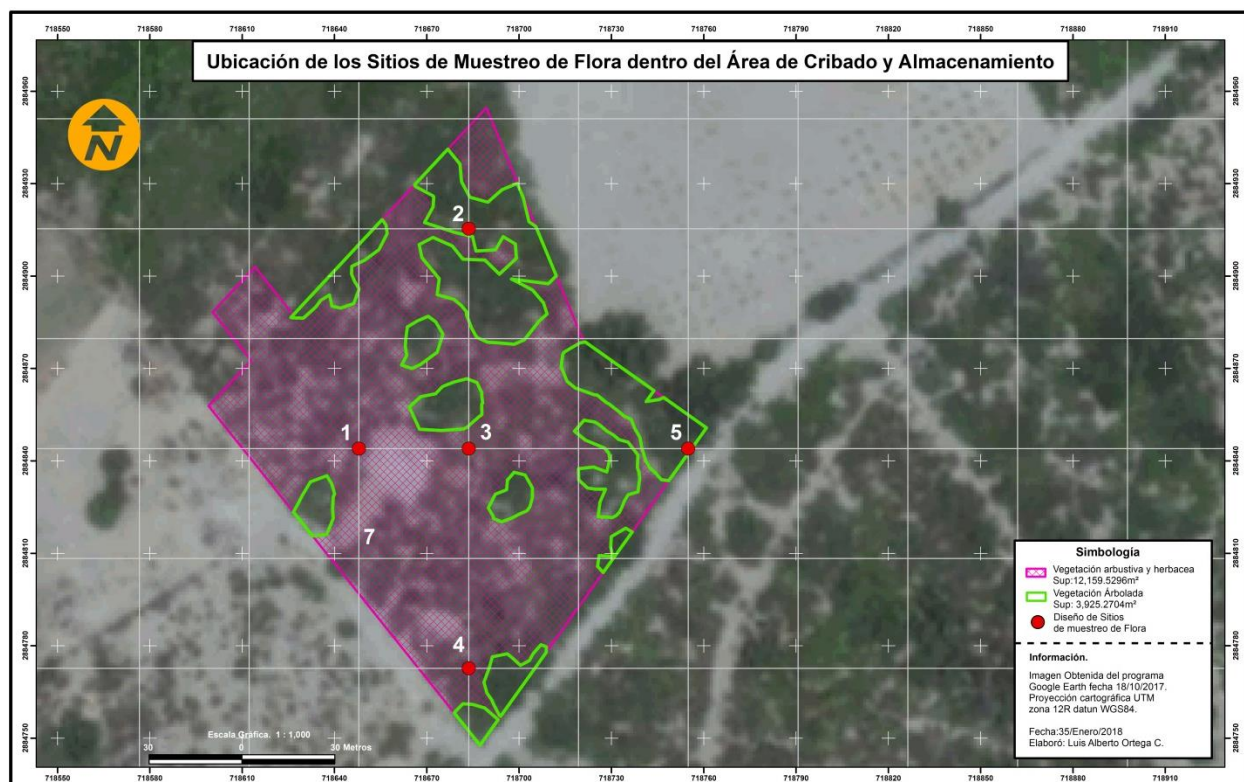
Forma y tamaño de los sitios:

Para el muestreo se utilizaron sitios circulares de 1000 metros cuadrados con un radio de 17.84, o sea un total de 5,000 metros cuadrados, sobre una superficie de 1-56-84.8 metros cuadrados, pero como se señaló anteriormente donde el predio no presenta arbolado mayor no se inventario. Dado que no será necesario removerlo.

Coordenadas de los puntos de muestreo

Tabla IV.20. Coordenadas de los sitios de muestreo.

ID	COORD X	COORD Y
1	718647.9293	2884843.9950
2	718683.6093	2884915.3550
3	718683.6093	2884843.9950
4	718683.6093	2884772.6350
5	718754.9693	2884843.9950



Mapa IV.15. Ubicación de los sitios de muestreo de flora dentro del área de cribado y almacenamiento.

Datos de campo por sitio de muestreo

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Dado que las comunidades de vegetación secundaria que se desarrollan en el área en estudio han estado sujetas a un uso agrícola anteriormente, la composición y estructura es bastante homogénea; lo cual reduce la variabilidad del muestreo y en caso necesario, facilita la estratificación del sitio. A efecto de detectar y reducir posibles errores de medición, ya sea al registrar los datos en campo o al capturarlos en gabinete, la información levantada en los sitios de cada estrato, se agrupa por especie y se desglosa por (diámetro normal o diámetro de copa) y por clases de altura. En los Cuadros siguientes, se presentan los registros de la información dasométrica levantada en campo para cada estrato.

Registros del estrato arbustivo

Tabla IV.21. Registro del estrato arbustivo.

ESPECIE		DC	AT	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	arb/5000 m2	Arb/1.56848
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	0.5	1	3	6	4	4	4		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	1	2	2	1	1	2	1		
	Subtotal			5	7	5	6	5	28	88
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colra	0.5	1	2	2	1	2	1		
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colra	1	2	1		3	2			
	Subtotal			3	2	4	4	1	14	44
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	0.5	0.5	1				1		
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	0.5	1		1	2	1	2		
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	1		1	1					
	Subtotal			2	2	2	1	2	9	28
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	0.5	1.5	1			1	1		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	1	2	1		3				
	Subtotal			2	0	3	1	1	7	22
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	0.5	0.5		1		1			
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	1	1					1		
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	1.5	2			1				
	Subtotal			0	1	1	1	1	4	13
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	0.5	0.5	1	1	3	2	1		
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	1	1	2	2		1			
	Subtotal			3	3	3	3	1	13	41
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	1	1	1						
	Subtotal			1	0	0	0	0	1	3
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	1	1.5	1		2		1		
	Subtotal			1	0	2	0	1	4	13
<i>Opuntia vulgaris</i>	Nopal	1	1		1			1		
<i>Opuntia vulgaris</i>	Nopal	3	3							
	Subtotal			0	1	0	0	1	2	6
TOTAL				17	15	20	16	12	80	258

Registros del estrato herbáceo

Tabla IV.22. Registro del estrato arbustivo.

ESPECIE		DC	AT	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	arb/5000 m2	Total
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	0.2	0.3	3	6	8	1	2		
	Subtotal			3	6	8	1	2	20	63
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	0.3	0.5	3	1	2		1		
	Subtotal			3	1	2	4	1	4	13
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malva	0.03	0.05	6	5	8	6			0
	Subtotal			6	5	8	6	5	30	94
<i>Cleome gynandra</i>	Hedionda	0.3	0.5	2	2	1		2		0
	Subtotal			2	2	1		2	7	22
<i>Datura janosa</i>	Toloache	0.3	0.5	1		1		2		0
	Subtotal			1	0	1	0	2	4	13
<i>Ludwigia octovalis</i>	Jarilla	0.2	0.5	4	1	5		3		0
	Subtotal			4	1	5	0	3	13	41
<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	0.5	0.5		6	1				0
	Subtotal			0	6	1	0	0	7	22
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate casamiento	0.5	0.5	1	8	10				0
	Subtotal			1	8	10	0	0	19	60
<i>Cynodon dactylon</i>	Gangrena	0.1	0.3	3	4	6	2	1		0
	Subtotal			3	4	6	2	1	16	50
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Bejuco	0.5	0.1	4	3	2	1	1		0
				4	3	2	1	1	11	35
TOTAL				3	3	4	3	2	131	411

Parte del desmonte se realizara en el área de cribado en una superficie de 1-56-84.80 ha, removiendo únicamente la vegetación herbácea y arbustiva, se respetaran los arboles no será necesario quitarlos, porque no afectan las actividades del proyecto.

En el área de extracción también se procederá a remover la vegetación que invadieron el cauce del río en una superficie de 8-08-19.8 ha y que constituyen un riesgo para la fluidez del agua, por funcionar como muros de retención de material terrígeno, además su presencia aceleraría el proceso de asolvamiento y el desplazamiento del agua fuera del cauce del río provocando inundaciones de terrenos aledaños al río, el proceso de desmonte se realizará estrictamente en el área de dragado y formación de bordos buscando en todo momento preservar aquellas especies que no requieran su eliminación, como es el **caso de los álamos que no será necesario removerlos**. En este mismo sentido, se considerarán la remoción de árboles de acuerdo a su grado de desarrollo; los que están en proceso de crecimiento se resguardarán para su utilización posterior en el programa de restauración; los que ya están desarrollados y no es posible su reubicación, serán talados y donados a los habitantes de las localidades ribereñas para su uso como postes para cercas o para leña, también se utilizaran en obras de conservación de suelo.

Tabla IV.23. Número de individuos que se van a remover, por área del proyecto y por estrato.

Espece	Área del proyecto		Total
Estrato arbóreo	Extracción	Cribado	
Guamúchil	53		53

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Guacaporo	4		4
Guácima	2		2
Ceiba	1		1
Subtotal	60		60
Estrato arbustivo			
Vinorama	194	88	282
Palo colorado		44	44
Cacaragua		28	28
Guacima		22	22
Papache		13	13
Cuca		41	41
Chicura		3	3
Higuerilla		13	13
Nopal		6	6
Subtotal	194	258	452
Estrato herbáceo			
Carrizo		63	
Bledo		13	
Malva		94	
Hedionda		22	
Toloache		13	
Jarilla		41	
Meloncillo		22	
Zacate casamiento		60	
Gangrena		50	
Bejuco	280	35	
Subtotal	280	411	691
Total	534	669	1203

Se removerá un total 1203 plantas, 691 del estrato herbáceo, 452 del estrato arbustivo y 60 del estrato arbóreo que nos arrojan un volumen de 29.796 m³ que podrán utilizarse en posteria y leña para los pobladores del lugar, así como para obras de conservación de suelo.

Ninguna de las especies de vegetación registradas en el sitio del proyecto, se encuentran bajo alguna categoría de riesgo registrada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

PARAMETROS ECOLOGICOS.

Dominancia.

El concepto de dominancia de una especie es dependiente del contexto, por lo cual es necesario definir un criterio para determinar la dominancia; para el caso de este estudio se empleó el *Índice de Valor de Importancia (IVI)*, el cual fue desarrollado por Curtis y McIntosh (1951) y aplicado por Pool et al. (1977), Cox (1981), Cintrón y Schaeffer–Novelli (1983) y Corella et al. (2001).

Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IVI = \text{densidad relativa} + \text{dominancia relativa} + \text{frecuencia relativa}$$

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

La **densidad** es el número de organismos por unidad espacial, donde la unidad espacial depende del medio habitado por la población, en este caso será expresada en unidad de superficie (hectáreas muestreadas):

$$\text{densidad relativa} = \frac{\text{densidad absoluta por sp.}}{\text{densidad absoluta de todas las spp.}}$$

Dónde:

$$\text{densidad absoluta} = \frac{\text{número de individuos de una sp.}}{\text{área muestreada}}$$

Utilizando el área basal como estimador de biomasa, la dominancia estará en función del área basal que presentan las especies en relación con el territorio o el área total analizada (superficie del predio):

$$\text{dominancia relativa} = \frac{\text{dominancia absoluta por sp.}}{\text{dominancia absoluta de todas las spp.}} * 100$$

Dónde:

$$\text{dominancia absoluta} = \frac{\text{área basal por sp.}}{\text{área muestreada}}$$

El área basal (AB) de los árboles se obtuvo con la fórmula siguiente:

$$AB = \frac{\pi}{4} DAP^2$$

La frecuencia es la probabilidad de encontrar dicho atributo (uno o más individuos) en una unidad muestral particular. Se expresa como porcentaje del número de unidades muestrales en las que el atributo aparece en relación con el número total de unidades muestrales.

$$\text{frecuencia relativa} = \frac{\text{frecuencia absoluta para cada sp.}}{\text{frecuencia absoluta de todas las spp.}}$$

Dónde:

$$\text{frecuencia absoluta} = \frac{\text{número de sitios donde se presenta la sp.}}{\text{número total de sitios muestreadas}}$$

El valor de importancia de una especie es el resultante de la suma de la densidad relativa, la dominancia relativa y la frecuencia relativa de esa especie en una comunidad:

$$IVI_i = DensR_i + DomR_i + FrecR_i$$

Se mide en una escala que va de 0 a 3.00 (o 300%); al dividir el IVI por 3, se obtiene una cifra que fluctúa de 0 a 1.00 (o 100%). Este valor se conoce como el porcentaje de importancia. El valor de importancia, o el porcentaje de importancia, provee un estimado global de la dominancia de una especie de planta en una comunidad determinada, considerando que una especie es más dominante en la medida en que sea mayor su valor de importancia.

Las especies de plantas varían en sus respuestas a los factores medioambientales. Cada especie tiene un sistema único de tolerancias a las variables medioambientales, tales como la luz, la temperatura, la humedad y los nutrientes. A la escala de la comunidad, estas diferencias en tolerancia ocasionarán que unas especies tengan ventaja competitiva sobre otras especies, dependiendo de la naturaleza de esos factores medioambientales. Por consiguiente, las especies con ventaja serán más

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

abundantes y más grandes, por lo que tendrán un valor de importancia alto (Brower, Zar y von Ende, 1997).

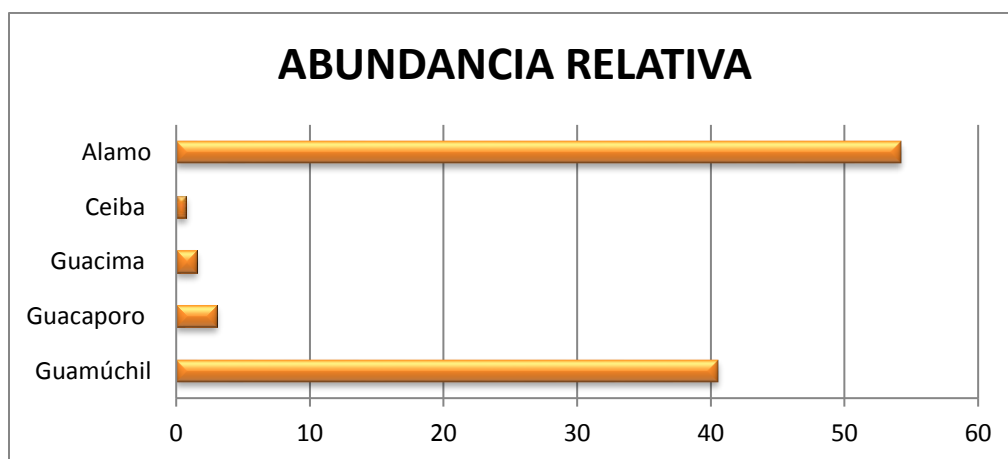
Tabla IV.24. Distribución de especies arbóreas dentro del sitio.

Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	% De ocupación
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	6.56	40.49
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Guacaporo	0.49	3.02
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	0.25	1.54
	Ceiba	0.12	0.74
<i>Populus deltoide</i>	Álamo	8.78	54.20
Total		16.2	100

Tabla IV.25. Parámetros ecológicos para el estrato arbóreo.

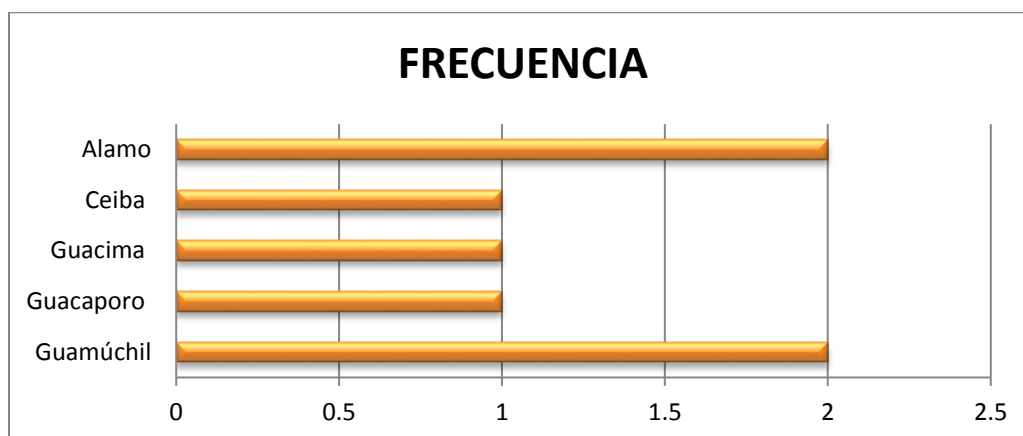
ARBOREO								
Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	A.B.(m²)/ha	AB relativa	Frec.	Frec. Rel.	Abun. Rel.	Valor de importancia
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	6.56	0.6888	9.19	2	28.57142857	40.4938272	51.25655585
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Guacaporo	0.49	0.0294	0.39	1	14.28571429	3.02469136	15.68608068
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	0.25	0.0078	0.10	1	14.28571429	1.54320988	14.90415364
	Ceiba	0.12	0.0155	0.21	1	14.28571429	0.74074074	14.7393662
<i>Populus deltoide</i>	Alamo	8.78	6.7559	90.11	2	28.57142857	54.1975309	136.747177
	TOTAL	16.2	7.4974	100.00	7	100	100	233.3333333

La abundancia indica la proporción de individuos por unidad de superficie que existen contenidos dentro de un área determinada, para el caso del sitio del proyecto la especie más abundante resulto ser el álamo representando el 54.20%, seguida por Guamúchil representando el 40.49%, la especie con el menor número de individuos fue la Guácima y la Ceiba.



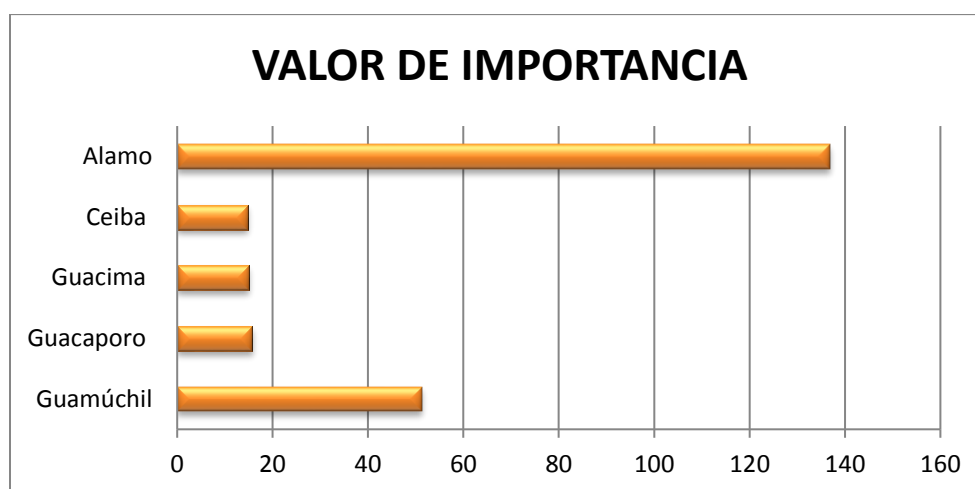
Grafica IV.2. Abundancia relativa de las especies arbóreas.

La frecuencia nos indica la probabilidad de encontrar a representantes de una especie en la superficie ocupada por el sitio del proyecto, en donde la especie que más apareció en los muestreos corresponde al guamúchil y álamo.



Grafica IV.3. Frecuencia de las especies arbóreas.

El índice de valor de importancia, nos indica la relevancia que presenta cierta especie en particular para un área determinada, esto expresa hasta cierto punto el grado de perturbación o conservación de un sitio o comunidad específico, debido a que en relación con la composición estructural, puede determinarse si la asociación presenta una fase climax o bien algún estado sucesional. La estimación del valor de importancia ecológica de las especies encontradas señala a la especie álamo como la especie más importante con un valor de 136.747177, seguido el guamúchil con 51.2565585. Lo anterior nos muestra que la composición arbórea del área del proyecto corresponde a una comunidad primaria.



Grafica IV.4. Valor de Importancia de las especies arbóreas.

Estrato arbustivo

Para el estrato arbustivo contenido dentro de la superficie de muestreo Se encontraron 9 especies de arbustos con un total de 164 individuos dentro del área muestreada.

Tabla IV.26. Distribución de especies arbustivas en el sitio.

Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	% de ocupación
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	56	34.15
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	28	17.07
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	18	10.98
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	14	8.54

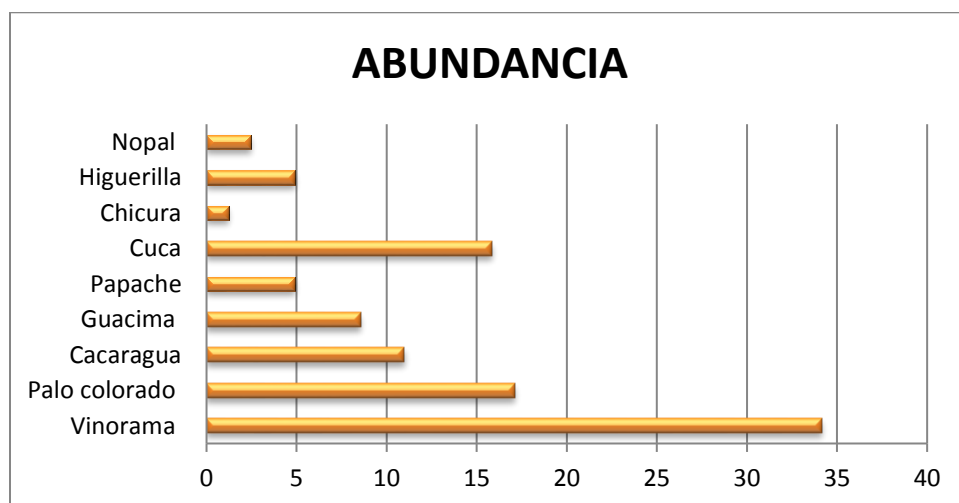
“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	8	4.88
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	26	15.85
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	2	1.22
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	8	4.88
<i>Opuntia rileyi</i>	Nopal	4	2.44
TOTAL		164	100.00

Tabla IV.27. Parámetros ecológicos del estrato arbustivo.

Arbustivo								
Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	Cobertura	Cob. relativa	Frec.	Frec. Rel.	Abundancia relativa	Valor de Importancia
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	56	2.8	31.53153153	2	18.18181818	34.1463415	61.09546353
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	28	1.95	21.95945946	1	9.090909091	17.0731707	36.74142546
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	18	1.05	11.82432432	1	9.090909091	10.9756098	24.57377
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	14	1.25	14.07657658	2	18.18181818	8.53658537	35.10392321
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	8	0.06	0.675675676	1	9.090909091	4.87804878	11.39260103
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	26	1.64	18.46846847	1	9.090909091	15.8536585	32.8439304
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	2	0.01	0.112612613	1	9.090909091	1.2195122	9.610025769
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	8	0.09	1.013513514	1	9.090909091	4.87804878	11.73043886
<i>Opuntia rileyi</i>	Nopal	4	0.03	0.337837838	1	9.090909091	2.43902439	10.24175506
TOTAL		164	8.88	100	11	100	100	233.3333333

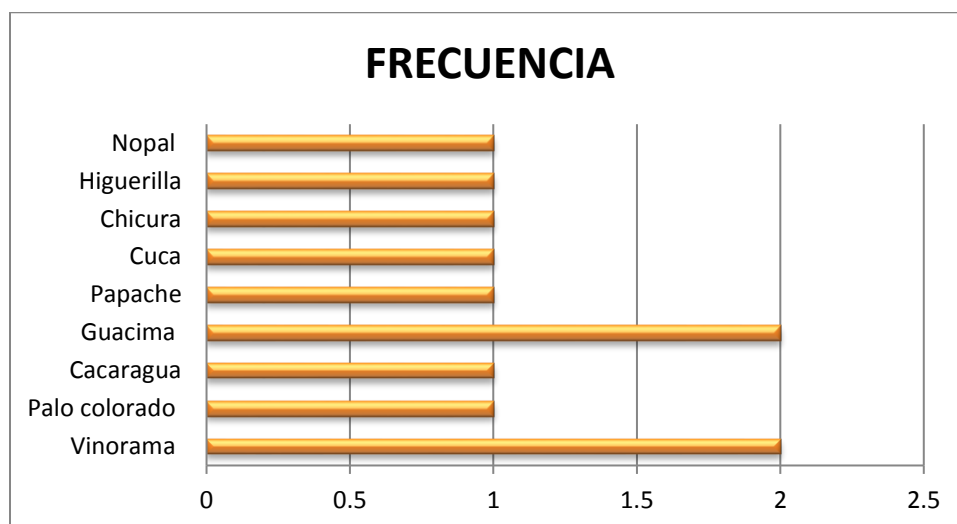
La especie más abundante fue Vinorama representando el 34.15% le siguen Palo colorado con 17.07% y cuca con el 15.85%.



Grafica IV.5. Abundancia de las especies arbustivas.

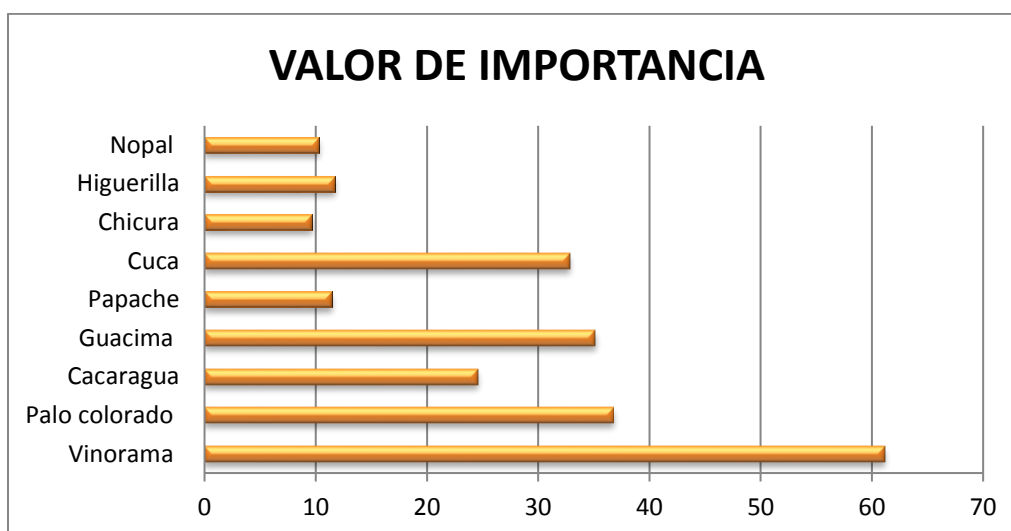
La frecuencia nos indica la probabilidad de encontrar a representantes de una especie en la superficie ocupada por el sitio del proyecto, en donde la especie que más apareció en los muestreos corresponde a Vinorama y Guácima.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Grafica IV.6. Frecuencia de las especies arbustivas.

De acuerdo al valor de importancia la especie que obtuvo el mayor valor de importancia fue Vinorama con 61.09546353, palo colorado con 36.74142546 y guácima con 35.10392321.



Grafica IV.7. Valor de importancia de las especies arbustivas.

Estrato herbáceo

Presentó 10 especies y 262 individuos en el área muestreada.

Tabla IV.28. Distribución de especies herbáceas dentro del sitio.

Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	% de ocupación
<i>Arundo donax</i>	Carnizo	40	15.27
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	8	3.05
<i>Abutilon grandidenlatum</i>	Malva	60	22.90
<i>Cleome gynandra</i>	Hedionda	14	5.34
<i>Datura Janosa</i>	Toloache	8	3.05
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	26	9.92
<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	14	5.34

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

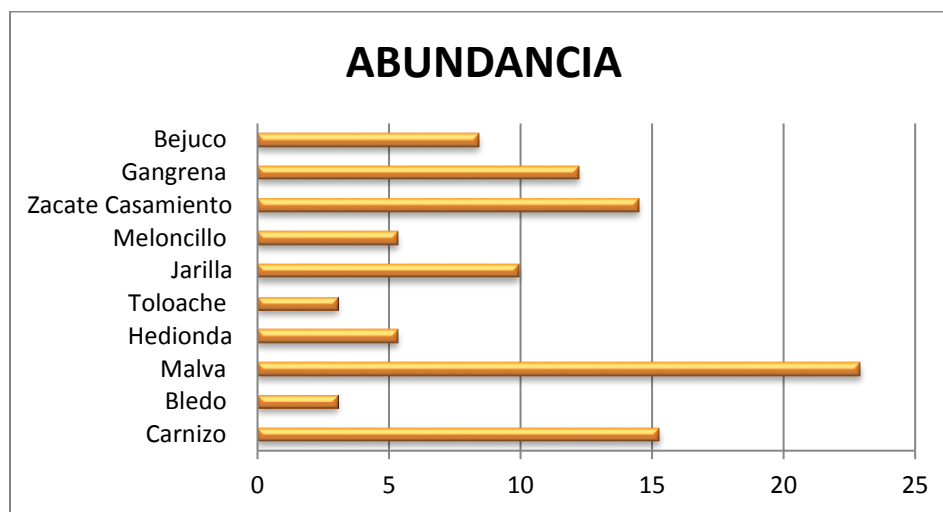
“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate Casamiento	38	14.50
<i>Cynodon dactylon</i>	Gangrena	32	12.21
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Bejuco	22	8.40
Total		262	100.00

Tabla IV.29. Parámetros ecológicos del estrato herbáceo.

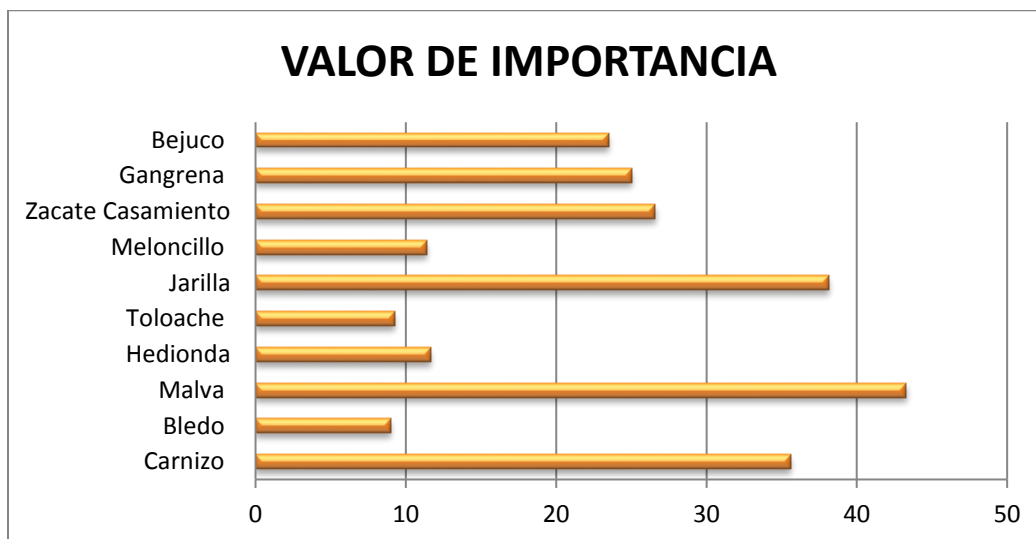
Herbáceo								
Nombre científico	Especie	No. Ind./ha	Cobertura	Cob. relativa	Frec.	Frec. Rel.	Abundancia relativa	Valor de Importancia
<i>Arundo donax</i>	Carnizo	40	0.56	15.1351351	2	15.384615	15.267176	35.60880904
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	8	0.01	0.27027027	1	7.6923077	3.0534351	8.980389667
<i>Abutilon grandidenlatum</i>	Malva	60	0.75	20.2702703	2	15.384615	22.900763	43.28847344
<i>Cleome gynandra</i>	Hedionda	14	0.08	2.16216216	1	7.6923077	5.3435115	11.63564034
<i>Datura Janosa</i>	Toloache	8	0.02	0.54054054	1	7.6923077	3.0534351	9.250659938
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	26	0.72	19.4594595	2	15.384615	9.9236641	38.15196288
<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	14	0.07	1.89189189	1	7.6923077	5.3435115	11.36537007
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate Casamiento	38	0.52	14.0540541	1	7.6923077	14.503817	26.58096734
<i>Cynodon dactylon</i>	Gangrena	32	0.49	13.2432432	1	7.6923077	12.21374	25.00679775
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Bejuco	22	0.48	12.972973	1	7.6923077	8.3969466	23.46426285
Total		262	3.7	100	13	100	100	233.3333333

La especie más abundante es la Malva representando el 22.90%, le sigue Carnizo con el 15.27y Zacate Casamiento con el 14.50%.



Grafica IV.8. Abundancia de las especies herbáceas.

Los resultados para el valor de importancia señalan en primer lugar a la Malva con un 43.28847344, le sigue Jarilla con un 38.15196288 y Carnizo con un 35.60880904.



Grafica IV.9. Valor de importancia de las especies herbáceas.

Indicadores de biodiversidad.

La diversidad es una propiedad fenomenológica que pretende expresar la variedad de elementos distintos. El desarrollo de una medida que permita expresar de manera clara y comparable la diversidad biológica presenta dificultades y limitaciones. No se trata simplemente de medir una variación de uno o varios elementos comunes, sino de cuantificar y ponderar cuantos elementos o grupos de elementos diferentes existen. En este sentido, las medidas de diversidad existentes, sólo son **modelos cuantitativos o semicuantitativos de una realidad cualitativa con límites muy claros en cuanto a sus aplicaciones y alcances**.

El desarrollo de un **concepto matemático lógico y coherente** para la modelación de la diversidad biológica a nivel específico y genético ha sido bastante explorado y presenta un cuerpo sintético y robusto.

Las medidas de diversidad más sencillas consisten en índices matemáticos que expresan la cantidad de información y el grado de organización de la misma. Básicamente las expresiones métricas de diversidad tienen en cuenta tres aspectos:

Riqueza: Es el número de elementos. Según el nivel, se trata del número de alelos o heterocigosis (nivel genético), número de especies (nivel específico), o del número de hábitats o unidades ambientales diferentes (nivel ecosistémico).

Abundancia relativa: Es la incidencia relativa de cada uno de los elementos en relación a los demás.

Diferenciación: Es el grado de diferenciación genética, taxonómica o funcional de los elementos.

Cada uno de estos índices de la diversidad es unidimensional y de lectura limitada. Las comparaciones y valoraciones de la diversidad biológica son forzosamente incompletas en estos términos. Se usan por su carácter práctico y sintético, pero insuficiente frente a modelos analíticos alternativos multiescalares y multidimensionales que responden mejor a las necesidades específicas de conservación y manejo. Así, la modelación bidimensional (**riqueza y abundancia relativa**) puede considerarse como el estándar "clásico" de medida y expresión de la diversidad.

De acuerdo a la escala espacial en la que se mide la diversidad biológica, se habla de diversidad *alpha* (**diversidad puntual**, representada por α), *beta* (**diversidad entre hábitats**, representada por β).

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

β) y *gamma* (**diversidad a escala regional**, representada por γ). Estos términos fueron acuñados por Robert Whittaker en 1960 y gozan en general de una gran aceptación.

La diversidad *alfa* es la riqueza de especies de una comunidad particular considerada como homogénea (Whittaker, 1977), para el caso en estudio, dicha área corresponde a cada una de las parcelas de muestreo de 0.1 ha, es decir, el fragmento de la vegetación que en términos generales equivale a una muestra de la comunidad de bosque de encino. Una vez determinada la diversidad alfa de cada fragmento, se puede conjuntar la información de varios fragmentos para obtener la diversidad alfa correspondiente al bosque de encino del Sistema Ambiental (Halffter et al., 2001).

La diversidad *beta* es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades de un paisaje (Whittaker, 1977). En este sentido, a diversidad beta puede calcularse entre pares de fragmentos contiguos de distinto tipo de vegetación, entre fragmentos distantes del mismo tipo de vegetación, entre cada uno de los tipos de vegetación o uso de suelo que integran el paisaje, o entre las distintas áreas que conforman la el SA (Halffter et al., 2001).

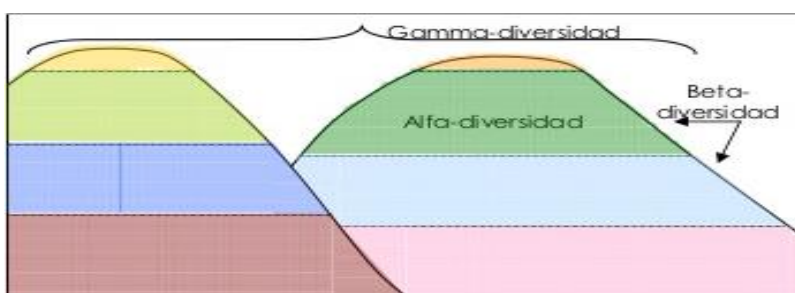


Imagen IV.6. Representación gráfica de la diversidad *alfa*, *beta* y *gamma*.

La diversidad gamma es la riqueza en especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje o región, la cual es resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta; Whittaker, 1972, 1977). A nivel de paisaje los componentes alfa, beta y gamma son especialmente útiles para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas. **La modificación parcial o fragmentación de los paisajes puede repercutir en extinción de especies a nivel local (diversidad alfa), pero la aparición de distintas condiciones ambientales (mayor heterogeneidad) puede aumentar el grado de reemplazo (diversidad beta; Halffter, 1998). Si los cambios favorecen la entrada de elementos externos, al integrarse éstos al conjunto regional aumentan la diversidad gamma. Lo que siempre ocurre es un cambio en las frecuencias y en el orden de dominancia de las especies (Halffter et al., 2001).**

Con base a lo anterior y de acuerdo a los resultados del inventario forestal se obtuvieron los siguientes parámetros de la estructura y composición que caracterizan la biodiversidad florística del bosque de encino que se desarrolla en el AID.

Diversidad Alpha (α)

La forma más sencilla de estimar la diversidad alpha de una comunidad vegetal en particular es mediante el número o riqueza de especies que la componen; sin embargo esta medida no considera la uniformidad o equilibrio. Una comunidad será más diversa si, además de presentar un alto número de especies, posee una alta uniformidad.

Para tomar en cuenta tanto la riqueza como la equitabilidad se han desarrollado diversos índices; las proporciones de las especies se indican como p_i , siendo este valor el número de individuos de la especie i respecto al total de los individuos de las S especies de una comunidad; siendo **el Índice de Shannon-Wiener** el que se utiliza con mayor frecuencia, el cual se expresa como:

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^S p_i * \ln(p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde

n_i = número de individuos en el sistema de la especie determinada

N = número total de individuos

S = número total de especies

Se basa en la teoría de la información, y por lo tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema.

El Índice de Shannon-Wiener expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

Equidad de Pielou

Mide la proporción de la diversidad con relación la máxima diversidad esperada, es decir mide la uniformidad o equilibrio de un ecosistema, expresada como la diversidad observada respecto a la diversidad que se podría obtener en una comunidad con el mismo número de especies pero con una uniformidad máxima. Su valor va de 0 a 1, de tal forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran 1983). Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$J' = \frac{\bar{H}}{\bar{H}_{MAX}}$$

$$\bar{H}_{MAX} = \ln(S)$$

Dónde:

Tabla IV.30. Índice de diversidad Shannon-Wiener arbóreo dentro de las áreas del proyecto.

ARBOREO					
Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	6.56	0.404938272	-0.90402064	-0.36607256
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Guacaporo	0.49	0.030246914	-3.49836113	-0.10581463
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácima	0.25	0.015432099	-4.1713056	-0.064372
	Ceiba	0.12	0.007407407	-4.90527478	-0.03633537
<i>Populus deltoide</i>	Álamo	8.78	0.541975309	-0.61253483	-0.33197876
	TOTAL	16.2	1	-14.091497	-0.90457331
	Riqueza S= 5	índice de diversidad de shannon			0.90457331
			H max = Ln S		1.60943791
			Equitatividad (J) J= H/Hmax =		0.562043

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Tabla IV.31. Índice de diversidad Shannon-Wiener arbustivo dentro de las áreas del proyecto.

Tabla IV-21 Índice de diversidad Shannon-Wiener arbustivo dentro de las áreas del proyecto					
	ARBUSTIVO				
Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	56	0.341463415	-1.07451474	-0.36690747
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	28	0.170731707	-1.76766192	-0.30179594
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	18	0.109756098	-2.20949467	-0.24250551
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	14	0.085365854	-2.4608091	-0.21006907
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	8	0.048780488	-3.02042489	-0.1473378
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	26	0.158536585	-1.84176989	-0.29198791
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	2	0.012195122	-4.40671925	-0.05374048
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	8	0.048780488	-3.02042489	-0.1473378
<i>Opuntia rileyi</i>	Nopal	4	0.024390244	-3.71357207	-0.09057493
TOTAL		164	1	-23.5153914	-1.85225691
	Riqueza S= 9	índice de diversidad de shannon			1.85225691
			H max = Ln S		2.19722458
			Equitatividad (J) J= H/Hmax =		0.84299845

Tabla IV.32. Índice de diversidad Shannon-Wiener herbáceo dentro de las áreas del proyecto.

Tabla IV-21. Índice de diversidad Shannon-Wiener herbáceo dentro de las áreas del proyecto.					
	HERBACEO				
Nombre científico	Especie	No. Arbs/ha	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Arundo donax</i>	Carnizo	40	0.152671756	-1.87946505	-0.28694123
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	8	0.030534351	-3.48890296	-0.10653139
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malva	60	0.229007634	-1.47399994	-0.33755724
<i>Cleome gynandra</i>	Hedionda	14	0.053435115	-2.92928717	-0.1565268
<i>Datura Janosa</i>	Toloache	8	0.030534351	-3.48890296	-0.10653139
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	26	0.099236641	-2.31024797	-0.22926125
<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	14	0.053435115	-2.92928717	-0.1565268
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate Casamiento	38	0.145038168	-1.93075834	-0.28003365
<i>Cynodon dactylon</i>	Gangrena	32	0.122137405	-2.1026086	-0.25680716
<i>Cryptostegia grandiflora</i> (Roxb.) R.br	Bejuco	22	0.083969466	-2.47730205	-0.20801773
Total	I	262	1	-25.0107622	-2.12473462
	Riqueza S= 10	índice de diversidad de shannon			2.12473462
			H max = Ln S		2.30258509
			Equitatividad (J) J= H/Hmax =		0.92276052

Según el índice de Shannon, al analizar en conjunto los datos obtenidos en el muestreo levantados en las áreas del proyecto, se obtiene que la diversidad alpha es más alta ($H' = 2.30258509$) para el estrato herbáceo respecto a la diversidad del estrato arbóreo ($H' = 0.90457331$) y arbustivo ($H' = 1.85225691$), en cuanto a la diversidad máxima se obtiene que es más alta para el estrato herbáceo ($H_{\max} = 2.30258509$) respecto a la diversidad máxima registrada para el estrato arbóreo y

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

arbustivo, así mismo el ecosistema presenta una equitatividad más elevada en el estrato herbáceo ($J'=0.92276052$) esto nos dice que hay mayor riqueza en especies herbáceas en el ecosistema del área del proyecto.

Tabla IV.33. Indicadores de biodiversidad en arbolado en el polígono del proyecto y AI

BIODIVERSIDAD ALPHA EN EL ESTRATO ARBÓREO, ARBUSTIVO Y HERBÁCEO			
	H'	Hmáx	J'
Arbóreo	0.90457331	1.60943791	0.562043
Arbustivo	1.85225691	2.19722458	0.84299845
Herbáceo	2.12473462	2.30258509	0.92276052

La vegetación presente en las áreas del proyecto (bosque de galería) también está bien representada en el sistema ambiental del proyecto representando el proyecto el 5.36% respecto al SA.

Tabla IV.34. Ocupación de la comunidad en relación con la microcuenca “San José Cahuinahua”.

Tipo de vegetación	Total áreas del proyecto		Microcuenca “San José Cahuinahua”		Representación respecto a la microcuenca
	Superficie Total (has)	Ocupación (%)	Superficie (has)	Ocupación (%)	
Bosque de galería	18.4495321	57.01	343.775	5.64	5.36
Agricultura de Riego Anual	4.75170330	14.68	1043.333	17.11	0.45
Cuerpo de Agua	9.16054330	28.30	114.19	1.87	8.02

Es poco probable que su diversidad se vea comprometida debido a que la mayoría de las especies son generalistas con una amplia distribución. Adicionalmente en la implementación del proyecto se considera la realización de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales derivadas del mismo. En el siguiente cuadro se enlistan las especies que serán removidas.

Tabla.35. Número de individuos que se van a remover, por estrato.

Especie	Área del proyecto		Total
	Extracción	Cribado	
Estrato arbóreo			
Guamúchil	53		53
Guacaporo	4		4
Guácima	2		2
Ceiba	1		1
Subtotal	60		60
Estrato arbustivo			
Vinorama	194	88	282
Palo colorado		44	44
Cacaragua		28	28
Guacima		22	22
Papache		13	13
Cuca		41	41
Chicura		3	3
Higuerilla		13	13
Nopal		6	6
Subtotal	194	258	452
Estrato herbáceo			
Carrizo		63	
Bledo		13	
Malva		94	
Hedionda		22	
Toloache		13	
Jarilla		41	
Meloncillo		22	

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Zacate casamiento		60	
Gangrena		50	
Bejuco	280	35	
Subtotal	280	411	691
Total	534	669	1203

De acuerdo a lo anterior se propone un programa de reforestación en las áreas de conservación reforzando la vegetación que actualmente existe en una superficie de 7.65, Se calculó que se requieren un total de 625 plantas por hectárea, calculando un total de 4,782 plantas para la reforestación reforzando la vegetación presente en el área. También se tiene contemplada en la etapa de abandono del sitio la reforestación de las áreas restauradas sumando una superficie de 10.18 hectáreas con la misma densidad obteniendo que se requieran 6363 plantas, sumando un total de 11145 plantas y una superficie total de reforestación de 17.83 hectáreas. Estas plantas reforestadas contribuirán en la captura de carbono.

De acuerdo a lo anterior se determinó la cantidad media de carbono que se obtendrá con la reforestación realizada. Masera *et al.* (2000) llevaron a cabo un estimado sobre la captura neta de CO₂ en diferentes tipos de vegetación en distintas situaciones en México, como resultado presentan la **tabla IV.36**.

Tabla IV.36. Captura de carbono en diferentes tipos de vegetación

Captura De Carbono	Manejo de bosques		Áreas Naturales Protegidas				Plantaciones de reforestación			
Captura De carbono	Selvas	Bosques	Selva Alta	Selva baja	Bosque pino	B. Pino Encino	Selva alta	Selva baja	Bosque Pino	B. Pino Encino
Mínima	148	98	113	57	50	33	128	52	75	35
Máxima	182	134	173	87	86	69	150	82	79	66

Debido a la dificultad para obtener los estimados de captura de dióxido de carbono (CO₂) específicos para cada uno de los tipos de vegetación presentes en el Sitio del Proyecto, se decidió utilizar esta tabla para conocer la captura de CO₂ que generan los tipos de vegetación que en este caso es bosque de galerías, tomando en cuenta el primer apartado de manejo de bosques:

- **Bosque de galería:** El valor promedio del máximo y mínimo de captura para las distintas condiciones evaluadas en la tabla (bosques, ANPs y plantaciones de reforestación) para el Bosque. Lo que resultó de 141 toneladas de carbono/hectárea. Al extrapolarlo al área sujeta a reforestación en una superficie total de 17.83 hectáreas resulta una captura total de 2,514.03 toneladas de carbono anuales.

Respecto al proceso de captura de carbono se menciona que los bosques y selvas capturan, almacenan y liberan carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de degradación de materia seca. El saldo es una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo que se le dé a la cobertura vegetal, así como de la edad, distribución de tamaños, estructura y composición de ésta. Este servicio ambiental que provee en bosques o selvas como secuestradores de carbono (*sumideros*) permite equilibrarla concentración de este elemento, misma que se ve incrementada debido a las emisiones producto de la actividad humana. (Torres 2001).

Actualmente la deforestación y la degradación forestal son factores importantes para el cambio climático global, puesto que producen emisiones netas de dióxido de carbono, además generan grandes problemas locales y regionales, como lo es el incremento de la erosión y el abatimiento de los mantos acuíferos, entre otros. Sin embargo, se ha estimado que, combinando estrategias de conservación forestal con proyectos de reforestación en todo el mundo, los bosques podrían resultar en un sumidero neto de carbono durante los próximos cien años, permitiendo reducir de 20 a 50 % de las emisiones netas de dióxido de carbono a la atmósfera (IPCC, 1995, citado por

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Ordóñez 1999).

IV.2.2.2. Fauna.

La fauna silvestre es un componente esencial de los ecosistemas tanto por la diversidad biológica que aporta como por las complejas interacciones ecológicas en las que participa, permitiendo así el funcionamiento de los procesos biológicos en la biosfera.

En el estado de Sinaloa, se distinguen 3 regiones zoogeográficas características:

- La de alta montaña, que corre paralelamente al Estado, en lo que sería la Sierra Madre Occidental, y en ella la fauna más común es: el venado cola blanca, el jaguar, el puma, el jabalí, la paloma de collar, la paloma morada, la codorniz moctezuma, el cojolite, etc.
- La de la transición entre el valle y la costa y su fauna características son: zorra gris, coyote, venado, lince, conejo, liebre, paloma de ala blanca, paloma huilota, etc.
- La de la zona costera, que es donde se encuentra una fauna más diversa, la cual se ve incrementada en la temporada invernal por la migración del pacífico, con aves acuáticas y paloma de ala blanca; entre sus representantes tenemos patos, gansos, grullas, gallinetas, etc. Algunos representantes de la fauna local son: garzas, codorniz de douglas y codorniz de gambel, mapaches, tlacuaches, lince, conejos, liebres, coyotes, etc.

Por otra parte como lo mencionamos, Sinaloa es atravesada por una de las 4 rutas migratorias existentes en la América del Norte, estas migraciones son de aves y la mayoría tiene como punto de partida Alaska, Norte de Canadá y Groelandia. Se presentan 18 especies de patos silvestres 3 especies de gansos, 1 especie de grulla, además de gallinetas, paloma ala blanca y gran variedad de aves acuáticas. En el Estado existen 14 clubs de organizadores cinegéticos distribuidos en las ciudades de Culiacán, Mazatlán, Los Mochis y El Fuerte, con cacería de pato, paloma y codorniz, además de la pesca de lobina y de peces de altamar.

La vida marina en el Golfo de California es notoria por su alta producción de vidaacuática, y es representada por un gran número de especies; las 2 especies que para Sinaloa representan una mayor fuente de divisas, son el camarón y el atún.

Dentro del municipio del Fuerte, se encuentran: Conejo, paloma, mapache, venado cola blanca, pato, especies de agua dulce y escorpión, entre otros.

Entre los papeles que juega la fauna silvestre en la dinámica de los ecosistemas, está por ejemplo la dispersión de semillas de muchas especies vegetales (Wheelwright, 1983; Fleming, 1988; Ceballos y Miranda, 2000), la polinización de un gran número de plantas con flores (Eguiarte et. al., 1987; Stoner, 2002) y en el caso de los depredadores, la regulación de poblaciones de especies de presa (Ceballos y Miranda, 2000; Núñez et. al., 2000). Con base a lo mencionado, el conocimiento de la fauna en un área específica es relevante no solo por los aspectos intrínsecos que esto representa (biodiversidad, ecología, evolución) sino además en aspectos prácticos relacionados con las actividades humanas, específicamente cuando se pretende la implementación de proyectos en dichas áreas. En este caso, el análisis de las poblaciones de fauna nativa se vuelve imperante para proyectos masivos que puedan alterar el los patrones naturales de las poblaciones de fauna con estatus de protección o de hábitat restringido. En muchos casos los listados potenciales de fauna se vuelven una necesidad sobre todo en proyectos previstos para terrenos relativamente pequeños en los cuales los muestreos pueden arrojar valores poco significativos debido a la poca representatividad de los mismos.

En la zona del proyecto se encuentran elementos componentes de los diferentes niveles tróficos, con lo que se presentan a nivel de herbívoros entre otros, lacertilios y varias especies de mamíferos como

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

roedores, conejos y liebres, así como ardillas y aves, además de quirópteros como el murciélago. Aun cuando todos se consideran herbívoros, sus hábitos alimenticios son muy variados y van desde consumidores de tallos y hojas, de semillas y frutos, hasta nectarívoros. En el nivel de depredadores se incluye aquellos que se alimentan entre otros, de insectos y de las especies referidas anteriormente, incluyéndose especies carnívoras como ofidios, aves rapaces y ciertas especies de mamíferos como prociénidos, cánidos y félidos.

METODOLOGIA

Con la finalidad de conocer las especies que pudieran tener presencia en el área del proyecto, se realizaron 2 transectos en el área de extracción del material pétreo y uno en el área de cribado y almacenamiento; los transectos del área de extracción se realizaron con una longitud de 1 kilómetro aproximadamente con 9 puntos de conteo de radio fijo cada 100 metros sobre cada uno, el diámetro de cada punto fue de 10 metros con un área de 78.54 m² (mapa IV.16); se muestreó dicha circunferencia en un tiempo fijo de 5 minutos por punto, tomando en cuenta presencia, número de individuos, rastros, excretas, pelos, huellas, etc.; cabe señalar que los transectos se ubicaron de acuerdo a las características topográficas del sitio.

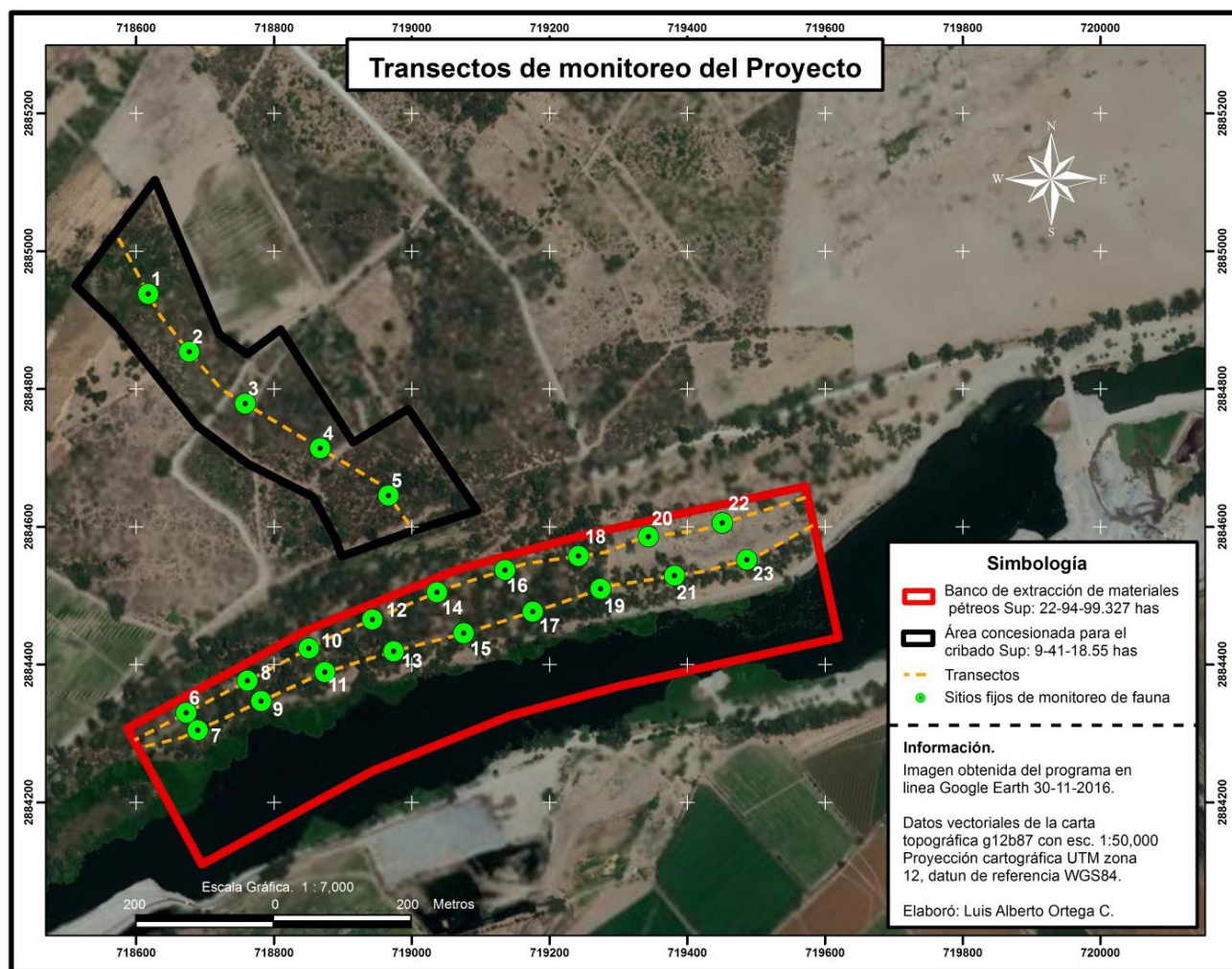
En el área de cribado y almacenamiento se realizó un transecto con 5 puntos de conteo de radio fijo cada 100 metros, el diámetro de cada punto fue de 10 metros con un área de 78.54 m².

Se realizaron diversas visitas de campo para la obtención de datos estas visitas se realizaron en 6 campañas estas fueron en Enero Mayo Junio Julio Agosto y Octubre del 2017., con esto se cubrieron todas las épocas o estaciones del año, como temporada de estiaje, época de lluvias y la temporada de frío, que son de manera práctica las estaciones identificables.

Los monitoreos se realizaron en los horarios diurnos (7 a 10 horas), y vespertinos (de 16 a 19 horas), antes señalados, en los cuales las aves tienen picos de actividad; cabe señalar que los observadores caminaron por los transectos a una velocidad constante.

Superficie potencial de observación para aves: Se instalaron 9 puntos de observación por transecto, cada punto de observación tuvo un radio de 10 metros con un área de 78.54 m² y son 3 transectos, lo cual da un total de 2356.2 m² de superficie potencial de observación, en dicha área además se fotografiaron y realizaron registros auditivos de la avifauna por un periodo de 600 minutos o 10 horas (5 minutos por punto de observación).

Para la observación y registro de anfibios, reptiles y mamíferos (rastros o restos de mamíferos) se utilizaron los 3 transectos. Se promedió un tiempo de recorrido y búsqueda para los tres transectos aproximadamente 12 horas de hombre esfuerzo considerando 30 minutos cada 100 metros.



Mapa IV.16. Transectos y puntos fijos de monitoreo del proyecto.

Tabla IV.37. Sitios fijos de monitoreo de fauna.

ID	COORD X	COORD Y	ID	COORD X	COORD Y
1	718617.4543	2884938.312	13	718973.8423	2884419.44
2	718677.0104	2884854.261	14	719036.853	2884505.094
3	718758.4013	2884778.782	15	719075.7383	2884445.586
4	718867.0498	2884714.002	16	719135.5172	2884537.458
5	718966.4617	2884645.597	17	719176.0394	2884476.892
6	718672.7007	2884330.043	18	719242.3436	2884557.623
7	718689.515	2884304.912	19	719274.3181	2884509.833
8	718761.742	2884376.791	20	719343.7371	2884585.908
9	718781.5533	2884347.18	21	719381.7634	2884529.072
10	718850.7832	2884423.538	22	719450.9568	2884605.485
11	718873.9218	2884388.954	23	719486.5024	2884552.357
12	718942.9876	2884465.557			

APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA

Anfibios y reptiles.

El estudio herpetológico y de anfibios, se basó en la observación directa de los organismos y su identificación con la finalidad de obtener la información necesaria para conocer las especies habitantes de la zona y diseñar las medidas de manejo adecuadas para ser implementadas durante las actividades del proyecto en estudio. El muestreo se realizó a través de una búsqueda directa no restringida que consiste en realizar caminatas diurnas y nocturnas buscando anfibios y reptiles en todos los lugares posibles (bajo rocas, troncos, hojarascas, sobre árboles, etc.). Esta técnica aporta información relativamente rápida acerca de las especies presentes en el sitio (Sutherland, 2004).

Los muestreos se realizaron dos veces durante el transcurso del día, uno por la mañana y otro durante la tarde, en este último fue el mayor esfuerzo de búsqueda teniendo en cuenta las condiciones climáticas del sitio y la biología de los organismos.

Los componentes de interés para este estudio sobre la estructura de la comunidad de anfibios y reptiles, fueron la composición de especies y su abundancia relativa.

Aves.

En cada transecto, el registro e identificación de las aves se logró mediante la aplicación de dos metodologías específicas para cubrir los diferentes tipos de vegetación presentes en el sitio.

Muestreo por puntos fijos: Se establecieron 9 puntos de observación en cada transecto establecidos, en cada punto durante un periodo de 5 minutos se realizaron observaciones con apoyo de binoculares de la marca Simmons 12X50 y cámaras fotográficas. Se registraron las especies vistas y se identificaron los sonidos.

Censo de búsqueda intensiva en transecto lineal: Se realiza mediante recorridos a pie por lapsos de 30 minutos cubriendo el transecto recorriendo 100 metros en ambos sentidos. Esta metodología permite identificar especies que por la rapidez de la observación inicial o la percepción de un canto que no resultara familiar o planteaba dudas sobre su identificación.

Las técnicas de muestreo se desarrollaron de acuerdo a González-García, 2011 y Bibby et al, 1998; la identificación de las especies se logró utilizando las guías de Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995), Williamson (2001), Kaufman (2005), Dunn and Alderfer (2008), Edwards (2009) y Liguori (2011). La taxonomía y el arreglo filogenético se hizo mediante la consulta de AOU (2014) y Avibase (2015); finalmente los datos de estacionalidad y distribución se obtuvieron de listado de Palomera et al (2007).

Mamíferos.

La toma de datos en lo que respecta a los mamíferos presentes en la zona se llevó a cabo basado en dos métodos:

- a) Método de Observación Directa:
 - Los caminamientos o transectos, el cual nos permitió el registro de especies avistadas, en una distancia, lugar, área y tiempo determinado.
- b) Método de observación indirecta:

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

- Se realizó la búsqueda intensiva de huellas, rastros, madrigueras y rascaderos de mamíferos medianos (armadillo, tlacuache, tejón, etc.) para registrar su presencia, además de revisar la fronda del arbolado, esto permitió localizar e identificar ejemplares de ardillas. La observación e interpretación de las mismas es una técnica útil para detectar la presencia del animal y permite obtener índices de abundancia de las especies. Asimismo, es posible obtener información sobre la conducta, edad, estatus social, modo de locomoción y hábitos de forrajeo; es importante señalar que el conteo de huellas se ve limitado en zonas donde el tipo de suelo conserva a detalle la forma y tiempo de impresión de estas.

Por otra parte resultó igualmente un rastro valioso la observación e interpretación de excretas, ya que es una técnica indirecta que permite identificar la presencia animal.

La obtención de la información permitió lo siguiente:

- Generar un inventario de la composición de vertebrados presentes en la zona de estudio.
- Identificar las especies que puedan verse amenazadas.

Para la clasificación taxonómica y orden sistemático de las especies determinadas con presencia en la zona de proyecto, se usaron los criterios del Integrated Taxonomic Information System; ya que sin ser una autoridad oficial sus criterios son considerados entre los más acertados y sirven como base en la taxonomía usada en las instituciones oficiales de México tales como CONABIO, ya que su información está basada en los últimos avances científicos en la materia con una fuerte base en la taxonomía molecular.

RIQUEZA FAUNISTICA DEL SITIO DEL PROYECTO.

Aplicando la metodología descrita enriqueciendo la información con los métodos indirectos como huellas y cantos, se determinaron los inventarios de la fauna silvestre con distribución natural en el sitio del proyecto.

Se determinaron 76 especies de fauna silvestre en la zona del proyecto, de las cuales se encontraron 6 familias de mamíferos, 7 géneros y 7 especies, se encontraron 23 familias de aves, 45 géneros y 51 especies, 2 familias de reptiles, 4 géneros y 7 especies, 3 familias de anfibios, 3 géneros y 6 especies, 3 familias de peces, 3 géneros y 5 especies. (tabla.36.).

Tabla IV.36. Diversidad de especies de fauna silvestre en el área de estudio.

Diversidad de especies de fauna silvestre en el área del proyecto						
Clase		Familias	Géneros	Especies	Endémicas	En riesgo
Mamíferos		6	7	7	0	0
Aves		23	45	51	0	0
Reptiles		2	4	7	0	0
Anfibios		3	3	6	0	0
Peces		3	3	5	0	0
TOTAL		37	62	76	0	0

Tabla IV.39. Listado de especies dentro del sitio del proyecto.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentales</i>	Pelícano pardo	
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	
	<i>Bubulix ibis</i>	Garcita ganadera	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura	
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	
	<i>Nictanassa violacea</i>	Garza nocturna coroniclara	
ANATIDAE	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuan	
	<i>Anas discors</i>	Cerceta	
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichiguila	
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije	
	<i>Oxyura jamacenssis</i>	Pato tepalcate	
	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Aura común	
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>	Caracara moñudo	
	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	
PHASIANIDAE	<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz crestidorada	
SCOLOPACIDAE	<i>Catoptrophorus</i>	Playero pihuihui	
COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tortola pechipunteda	
	<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza	
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	
	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	
CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos mayor	
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino pucuyo	
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	
RALIDAE	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta	
TYRANNIDAE	<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero occidental	
	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Mosquero copetón	
CORVIDAE	<i>Corvus sinaloae(*)</i>	Cuervo sinaloense	
SYLVIIDAE	<i>Poliptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	
LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	
VIREONIDAE	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plumizo	
ICTERIDAE	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero	
EMBEREZIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	
FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco mexicano	
	<i>Saltator caerulescens</i>	saltador	
	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	
	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito de collar	
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	
ICTERINAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	
	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Negro	
	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Negro	
	<i>Xanthocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla	
PARULINAE	<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigruoso	
	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Norteño	
	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	
HAEMATOPODIDAE	<i>Haemathopus palliatus</i>	Ostrero	
MAMIFEROS			
DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	
DIDELPHIDAE	<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache	
LEPORIDAE	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	
CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
MUSTELIDAE	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	
REPTILES			
QUELONIDAE	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de río	
	<i>Urosaurus ornatus</i>		
	<i>Sceloporus clarkii</i>		
	<i>Sceloporus magister</i>		
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus</i>	Güico	
	<i>Cnemidophorus</i>		
ANFIBIOS			
RANIDAE	<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro	
	<i>Rana pipiens</i>	Rana pinta	
BUFONIDAE	<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	
	<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	
	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo	
HYLIDAE	<i>Hyla cinerea</i>	Rana arborícola	
PECES			
CICHLIDAE	<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia	
	<i>Oreochromis</i>	Tilapia	
	<i>Oreochromis nilotica</i>	Tilapia	
ICTALURIDAE	<i>Ictalurus punctatus</i>	Bagre	
PERCIDAE	<i>Micropterus salmoides</i>	Lobina	

De acuerdo al listado realizado dentro del área del sitio no se identificaron especies faunísticas con categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059 2010.

Especies con valor comercial y alimenticio.

En el área de estudio se encontraron especies de valor comercial y alimenticio del grupo de los anfibios como la Rana pipiens (rana pinta) y la Rana catesbeiana (rana toro), la piel es utilizada en la industria peletera y su carne es servida en reconocidos restaurantes. También se detectaron especies del grupo de los peces como Oreochromis aureus (tilapias), *Oreochromis mossambica*, *Oreochromis nilotica*, *Ictalurus punctatus* (bagre) y Micropterus salmoides (Lobina). Debe destacarse la situación de que aunque estas especies tienen los usos potenciales antes mencionados no se utilizan con tal fin, por motivos de intermitencia en la disponibilidad del recurso y por las bajas tasas de producción que se manejarían, además de que los sitios donde permanece más tiempo con agua estancada en forma de pequeñas lagunas tienen los accesos muy difíciles.

Especies de interés ornamental.

De las especies consideradas como de ornato se encontraron especies como; *Mimus poliglottos* (cenzontle aliblanco), *Passer domesticus* (gorrión domestico), *cardinalis cardinalis* (Cardenal) e *Icteria virens* (chipe) entre otros

Especies de interés cinegético.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

De la fauna silvestre registrada en la zona de estudio se detectaron especies de interés cinegético del grupo de las aves como: *Dendrocygna autumnalis* (pichugüila), *Dendrocygna bicolor* (píjije), *Callipepla douglasii* (codorniz crestidorada), *Zenaida asiática* (paloma alas blancas) y *Zenaida macroura* (paloma huilota); del grupo de los mamíferos especies como *Dasypus novemcinctus* (armadillo), *Canis latrans* (coyote), *Didelphys virginiana* (tlacuache) y *Procyon lotor* (mapache).

El proyecto de extracción de material pétreo en una franja del Rio Fuerte, no afectara de manera significativa la fauna presente, debido a varios factores entre ellos que la actividad de dragado se realiza de una forma lenta y por etapas, dando oportunidad a los animales a desplazarse, la mayor parte de la fauna son aves o son de un desplazamiento rápido, los reptiles presentes que son de lento desplazamiento (generalmente), están adaptados a vivir en el agua y/o cerca de ella, por lo que implica un factor relevante de impacto.

Para el caso del presente proyecto, se realizaron recorridos por las áreas aledañas al predio, determinándose presencia y ausencia de vegetación y fauna silvestre, concluyendo que en la zona del proyecto las comunidades florísticas y faunísticas se encuentran ya alteradas debido tanto a la presencia humana y actividades antropogénicas como es el caso de la sección del río que ha sido invadida para utilizarse en la agricultura (Los Pacheco, La Esperanza).

Análisis de la biodiversidad

Los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos un valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitabilidad).

Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son el **índice de Shannon-Wiener** (H'), el **equitabilidad de Pielou** (J') y el **índice de Simpson** (DSi); para esta ocasión fueron utilizados estos índices.

Shannon-Wiener (H'). Proporciona información sobre la estructura comunitaria al considerar la relación entre la riqueza específica y conjunto tanto el número de especies como la abundancia de cada una. La cual se expresa de la siguiente manera:

$$H' = -\sum (p_i/N) \log N (p_i/N)$$

Dónde: N = abundancia de todas las especies en cada estación.

P_i = abundancia de la especie i en una estación.

Equitabilidad de Pielou (J'). Provee información sobre la forma en que la abundancia está repartida entre las especies, al medir la proporción de la diversidad observada y la diversidad máxima esperada en la comunidad. Este índice toma valores de 0 a 1, y se interpreta considerando que a mayor equitabilidad se obtiene un valor más cercano a 1; se expresa algebraicamente de la siguiente manera:

$$J' = H' / \log N S$$

Dónde: H' = índice de diversidad de Shannon-Wiener

S = número de especies

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

En este caso, LogN S equivale a la diversidad máxima (H' max), que es posible encontrar cuando todas las especies presentan la misma abundancia.

Tabla IV.40. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para Aves.

AVES					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Pelecanus occidentales</i>	Pelícano pardo	3	0.03448276	1.09861229	0.03788318
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	2	0.02298851	-	-
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	1	0.01149425	3.77276094	0.08673014
<i>Bubulsis ibis</i>	Garcita ganadera	5	0.05747126	-	-
<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura	2	0.02298851	4.46590812	0.05133228
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	1	0.01149425	-	-
<i>Nictanassa violacea</i>	Garza nocturna cononiclara	1	0.01149425	4.46590812	0.05133228
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuan	2	0.02298851	-	-
<i>Anas discors</i>	Cerceta	4	0.04597701	3.77276094	0.08673014
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichiguila	1	0.01149425	3.07961376	0.14159144
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije	1	0.01149425	-	-
<i>Oxyura jamacensis</i>	Pato tepalcate	2	0.02298851	4.46590812	0.05133228
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	1	0.01149425	-	-
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	3	0.03448276	4.46590812	0.05133228
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	2	0.02298851	3.36729583	0.11611365
<i>Caracara plancus</i>	Caracara moñudo	1	0.01149425	-	-
<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	1	0.01149425	3.77276094	0.08673014
<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz crestidorada	4	0.04597701	4.46590812	0.05133228
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui	1	0.01149425	-	-
<i>Columbina passerina</i>	Tortola pechipunteda	1	0.01149425	4.46590812	0.05133228

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	1	0.01149425	-	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza	1	0.01149425	-	-
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	2	0.02298851	-	-
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	2	0.02298851	-	-
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos mayor	1	0.01149425	-	-
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	5	0.05747126	-	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino pucuyo	1	0.01149425	-	-
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	1	0.01149425	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta	1	0.01149425	-	-
<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero occidental	2	0.02298851	-	-
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	2	0.02298851	-	-
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Mosquero copetón	2	0.02298851	-	-
<i>Corvus sinaloae</i> (*)	Cuervo sinaloense	1	0.01149425	-	-
<i>Poliptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	1	0.01149425	-	-
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	1	0.01149425	-	-
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plumizo	1	0.01149425	-	-
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero	1	0.01149425	-	-
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	5	0.05747126	-	-
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco mexicano	1	0.01149425	-	-
<i>Saltator caeruleus</i>	saltador	1	0.01149425	-	-
<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	5	0.05747126	-	-
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito de collar	1	0.01149425	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	1	0.01149425	-	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

				4.46590812	0.05133228
<i>Agelais phoeniceus</i>	Tordo Sargento	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
<i>Molothrus ater</i>	Tordo Negro	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Negro	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
<i>Xantocephalus xantocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigrueso	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Norteño	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
<i>Haemathopus palliatus</i>	Ostrero	1	0.01149425	- 4.46590812	- 0.05133228
TOTAL		87	1	- 204.956369	- 3.57933967
Riqueza S=51	índice de diversidad de shannon				3.57933967
				H max = Ln S	3.93182563
				Equitatividad (J)J= H/Hmax =	0.91035056

Tabla IV.41. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para mamíferos.

MAMIFEROS					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	1	0.14285714	-	-
<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache	1	0.14285714	-	-
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	1	0.14285714	-	-
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	1	0.14285714	-	-
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1	0.14285714	-	-
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.14285714	-	-
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	1	0.14285714	-	-
TOTAL		7	1	-13.621371	1.94591015
Riqueza S=7		índice de diversidad de shannon			1.94591015
H max = Ln S					1.94591015

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Equitatividad (J) $J= H/H_{max} =$	1
------------------------------------	---

Tabla IV.42. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para reptiles.

REPTILES					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de río	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Urosaurus ornatos lateralis</i>		1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Sceloporus clarkii</i>		1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Sceloporus magister</i>		1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Cnemidophorus sixlineatus</i>	Güico	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Cnemidophorus costatus</i>		1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
TOTAL		6	1	-10.7505568	-1.79175947
Riqueza S=6	Indice de diversidad de shannon				1.79175947
H max = Ln S					1.79175947
Equitatividad (J)J= H/Hmax =					1

Tabla IV.43. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para anfibios.

ANFIBIOS					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Rana pipiens</i>	Rana pinta	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Bufo punctatus</i>	Sapo	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Hyla cinerea</i>	Rana arborícola	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
TOTAL		6	1	-10.7505568	-1.79175947
Riqueza S=6	Indice de diversidad de shannon				1.79175947
H max = Ln S					1.79175947
Equitatividad (J)J= H/Hmax =					1

Tabla IV.44. Índice de diversidad de Simpson para aves.

AVES				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Pelecanus occidentales</i>	Pelícano pardo	3	0.034482759	0.00118906
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	2	0.022988506	0.00052847
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	1	0.011494253	0.00013212
<i>Bubulsis ibis</i>	Garcita ganadera	5	0.057471264	0.00330295
<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura	2	0.022988506	0.00052847
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	1	0.011494253	0.00013212
<i>Nictanassa violacea</i>	Garza nocturna coroniclara	1	0.011494253	0.00013212
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuan	2	0.022988506	0.00052847
<i>Anas discors</i>	Cerceta	4	0.045977011	0.00211389
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichiguila	1	0.011494253	0.00013212
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije	1	0.011494253	0.00013212
<i>Oxyura jamacensis</i>	Pato tepalcate	2	0.022988506	0.00052847
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	3	0.034482759	0.00118906
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	2	0.022988506	0.00052847
<i>Caracara plancus</i>	Caracara moñudo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz crestidorada	4	0.045977011	0.00211389
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui	1	0.011494253	0.00013212
<i>Columbina passerina</i>	Tortola pechipunteda	1	0.011494253	0.00013212
<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	1	0.011494253	0.00013212
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza	1	0.011494253	0.00013212
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	2	0.022988506	0.00052847
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	2	0.022988506	0.00052847
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos mayor	1	0.011494253	0.00013212
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	5	0.057471264	0.00330295
<i>Nyctidromus albigollis</i>	Tapacamino pucuyo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	1	0.011494253	0.00013212
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta	1	0.011494253	0.00013212
<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero occidental	2	0.022988506	0.00052847
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	2	0.022988506	0.00052847
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Mosquero copetón	2	0.022988506	0.00052847
<i>Corvus sinaloae</i> (*)	Cuervo sinaloense	1	0.011494253	0.00013212
<i>Poliptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	1	0.011494253	0.00013212
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	1	0.011494253	0.00013212

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plumizo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero	1	0.011494253	0.00013212
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	5	0.057471264	0.00330295
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco mexicano	1	0.011494253	0.00013212
<i>Saltator caeruleus</i>	saltador	1	0.011494253	0.00013212
<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	5	0.057471264	0.00330295
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito de collar	1	0.011494253	0.00013212
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	1	0.011494253	0.00013212
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	1	0.011494253	0.00013212
<i>Molothrus ater</i>	Tordo Negro	1	0.011494253	0.00013212
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Negro	1	0.011494253	0.00013212
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla	1	0.011494253	0.00013212
<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigruoso	1	0.011494253	0.00013212
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Norteño	1	0.011494253	0.00013212
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	1	0.011494253	0.00013212
<i>Haemathopus palliatus</i>	Ostrero	1	0.011494253	0.00013212
TOTAL		87	DOMINANCIA	0.02946228
			DIVERSIDAD	0.97053772

Tabla IV.45. Índice de diversidad de Simpson para mamíferos.

MAMIFEROS				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	1	0.142857143	0.02040816
<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache	1	0.142857143	0.02040816
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	1	0.142857143	0.02040816
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	1	0.142857143	0.02040816
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1	0.142857143	0.02040816
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.142857143	0.02040816
<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	1	0.142857143	0.02040816
			DOMINANCIA	0.14285714
TOTAL		7	DIVERSIDAD	0.85714286

Tabla IV.46. Índice de diversidad de Simpson para reptiles.

REPTILES				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de río	1	0.166666667	0.02777778
<i>Urosaurus ornatus lateralis</i>		1	0.166666667	0.02777778
<i>Sceloporus clarkii</i>		1	0.166666667	0.02777778
<i>Sceloporus magister</i>		1	0.166666667	0.02777778

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Cnemidophorus sixlineatus</i>	Güico	1	0.166666667	0.027777778
<i>Cnemidophorus costatus</i>		1	0.166666667	0.027777778
TOTAL		6	DOMINANCIA	0.166666667
			DIVERSIDAD	0.833333333

Tabla IV.47. Índice de diversidad de Simpson para anfibios.

ANFIBIOS				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro	1	0.166666667	0.027777778
<i>Rana pipiens</i>	Rana pinta	1	0.166666667	0.027777778
<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	1	0.166666667	0.027777778
<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	1	0.166666667	0.027777778
<i>Bufo punctatus</i>	Sapo	1	0.166666667	0.027777778
<i>Hyla cinerea</i>	Rana arborícola	1	0.166666667	0.027777778
TOTAL		6	DOMINANCIA	0.166666667
			DIVERSIDAD	0.833333333

RESUMEN DE RESULTADOS

Una vez que se obtienen los índices de diversidad de Shannon y Simpson, así como los de Equitabilidad de Pielou (J') y dominancia, se puede observar que las especies se encuentran equitativamente abundantes, siendo el grupo de las aves el que presenta mayor riqueza pero menor dominancia. El proyecto representa el 0.52% del Sistema Ambiental esto nos garantiza que la fauna silvestre en el sistema ambiental en términos de diversidad y abundancia no será afectada por el proyecto, aplicando las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Tabla IV.48. Resultados de los índices de diversidad

ZONA	Shannon-Wiener		Simpson	
	Índice	H/Hmax	Índice	Dominancia
Polígono del proyecto				
Aves	3.57933967	0.91035056	0.97053772	0.02946228
Mamíferos	1.94591015	1	0.85714286	0.14285714
reptiles	1.79175947	1	0.83333333	0.16666667
Anfibios	1.79175947	1	0.83333333	0.16666667

IV.3. Paisaje.

El paisaje geográfico se define principalmente por sus formas, naturales. Todo paisaje está compuesto por elementos que se interaccionan entre sí. Estos elementos son básicamente de tres tipos, abióticos, bióticos y antrópicos, que aparecen por la acción del hombre. Determinar estos elementos es lo que constituye el primer nivel del análisis geográfico.

El paisaje surge de la interacción de los diversos agentes geográficos. Estos agentes son materiales y energéticos de los que derivan formas y procesos. Se clasifican en Litosfera, Atmósfera, Hidrosfera y Biosfera. De esta última se diferencia la Antroposfera formada por las poblaciones humanas y que juega un papel diferenciado como agente del paisaje.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El paisaje no se verá afectado en gran medida, debido a que en el área ya fue impactada años atrás por actividad agrícola y el pastoreo del ganado a orillas del río ha dejado estragos, además la extracción de material de greña de manera clandestina ha modificado la imagen del sitio.

El paisaje en el área del proyecto va a ser modificado principalmente por la presencia de la maquinaria que se utiliza para la extracción y cribado del material pétreo, camiones, presencia humana, etc.

Se realizara la remoción de vegetación de las especies de guamúchil por lo que habrá una alteración del paisaje, aun y cuando se realice de forma paulatina.

Otra modificación significativa que va a sufrir el paisaje en el sitio del proyecto es el desplazamiento de algunas especies animales, que existen en el sitio, a su vez se tiene contemplado la reubicación de las especies animales de lento desplazamiento, que no llegara a emigrar, mejorando el paisaje natural del sitio.

En lo que se refiere a la modificación del paisaje por la presencia de maquinaria, vehículos, trabajadores, será de forma temporal, lo que dure la vida útil del proyecto.

La modificación además que sufrirá el paisaje es en la etapa de abandono del sitio ya que se está proponiendo hacer un buen uso del área considerando las condiciones en las que quedara el sitio, acondicionando para la reforestación dentro de las áreas trabajadas y las sujetas a conservación.

Visibilidad:

La visibilidad del paisaje, determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe, en función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista y el número de observadores potenciales, lo cual influye decisivamente al momento de otorgar algún valor visual a un paisaje.

En el área del proyecto se considera un área con cualidades topográficas con pequeñas ondulaciones en las áreas aledañas al río, las cuales fueron formadas por fuertes corrientes y crecimiento del cauce en años pasados y en épocas de lluvia. El terreno del proyecto presenta una pendiente de Este a Oeste se puede apreciar las distintas relaciones entre los elementos naturales, presentes en el cauce del Río Fuerte, en los márgenes del Río se puede observar especies características de la zona como son álamos y guamúchiles así como áreas donde fue saqueado material clandestinamente donde se pueden observar montículos de grava en greña, en el área donde se pretende realizar el cribado y almacenamiento se observa un área plana con especies de álamo y guamúchil en con estratos etapa arbustivos y arbolado disperso.

Calidad Paisajística:

Por calidad del paisaje, como valor intrínseco del mismo, se entiende al conjunto de características, visuales y emocionales que clasifican su belleza (Blanco, 1979). Esta definición de concepto de calidad visual del paisaje impone un alto grado de subjetividad a la hora de su valoración, dado que la belleza se aprecia y reconoce de forma distinta y en mayor o menor grado según sus observadores.

La calidad paisajística da a conocer en qué medida la calidad de un paisaje puede ser enriquecido o por el contrario, empeorado de acuerdo con su condición escénica. La valoración de la calidad paisajística debe incluir, la calidad visual del entorno pues la presencia de determinados elementos puede añadir o restar calidad al paisaje.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El paisaje del sitio de estudio se encuentra constituido principalmente por vegetación en etapa herbácea, arbustiva y arbolado disperso, es un sitio que fue utilizado durante años para las actividades agrícolas y pecuarias después de la reducción del río y actualmente se encuentra en abandono, donde la interacción de componentes vivos e inertes (roca, atmosfera, agua, microorganismos, plantas, animales acciones humanas) ha ocasionado que el área se encuentre en una sucesión en etapa herbácea y arbustiva, sin embargo no presenta buena calidad paisajística considerando además en las áreas aledañas al río se encuentran impactadas principalmente por las actividades agrícolas y pecuarias muy comunes en la zona, sobresalen las especies de álamos en las colindancias.

Fragilidad

El concepto de fragilidad visual, puede definirse como “la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimenta, ante la incidencia de determinadas actuaciones” (Cifuentes, 1979), es decir; es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él.

La fragilidad visual que presenta el paisaje circundante es con poca complejidad, mostrando una vegetación de bosque de galería y áreas con usos agrícolas bien definidas y un estrato herbáceo bien definido formado principalmente por gramíneas y plantas compuestas, mientras que el estrato arbustivo frecuentemente se encuentra representado por especies de la familia *Leguminosae* y el arbóreo de *Salicaceae* *Mimosaceae*, a lo cual se le añaden las características topográficas poco accidentadas, las cuencas visuales con dominios de planos medios y una intervisibilidad capaz de asimilar intervenciones superficiales.

Capacidad de absorción del paisaje.

Es la capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual.

El sitio del proyecto muestra que tiene capacidad de absorción, no excederá más allá del SA ya que se ha delimitado con anterioridad un AI, la cual funciona como barrera límite, donde los componentes ambientales son alcanzados por las obras y actividades del Proyecto, por lo cual el funcionamiento del SA no se verá alterado.

IV.4. Medio socioeconómico.

Población.

A continuación se describe el proceso demográfico del municipio de El Fuerte. Desde el punto de vista demográfico, el municipio de El Fuerte representa el 13.9% de la población total del estado. De los 94 mil 622 habitantes de la municipalidad, 48 mil 123 son hombres y 46 mil 399 mujeres. Su tasa de crecimiento es baja, pues no va más allá del .5% lo que lo clasifica como un municipio con equilibrio demográfico. Su población está constituida mayormente por personas jóvenes (más del 50% manifiesta tener entre 0 y 29 años de edad).

Se observa una población eminentemente rural (60 % aproximadamente) de alrededor de 57 mil 500 por solo 37 mil 060 que viven en la zona urbana.

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.469 esto quiere decir que su grado de marginación es medio, por lo que ocupa el 7o. lugar con respecto al resto del estado. La densidad de población es de 25.72 hab/km². Las localidades más pobladas son El Fuerte y San Blas.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 92,585 habitantes.

Según el Censo General de 1990 de INEGI, se encontraban 25,461 habitantes en la categoría de población económicamente activa, lo que corresponde a un 29.58% de la población total del municipio

La población total del municipio de El Fuerte según el censo del 2010 era de 97 536 habitantes, de los cuales 49 693 son hombres y 47 843 son mujeres.

Tabla IV.49. Población total del municipio El Fuerte.

Localidad	Población
Total Municipio	97 536
El Fuerte	12 566
Constancia	6 500
San Blas	6 075
Mochicahui	5 623
Adolfo López Mateos (Jahuara)	5 025
Charay	3 084
Lázaro Cárdenas (La Esperanza)	2 215
Benito Juárez (Vinatería)	2 093
Los Taxtes	1 771
Dos de Abril	1 669

Población económicamente activa.

Según el Censo General de 1990 de INEGI, se encontraban 25,461 habitantes en la categoría de población económicamente activa, lo que corresponde a un 29.58% de la población total del municipio.

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente forma, según el Censo de 1990:

Tabla IV.50. Actividades económicas del municipio de El Fuerte.

Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca)	57.14%
Sector Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción, electricidad)	13.93%
Sector Terciario (comercio, turismo y servicios)	24.24%

Acorde con el VII Censo Agrícola y Ganadero (INEGI-1991), el municipio cuenta con 80 mil 683 hectáreas abiertas al cultivo, de éstas, 37 mil 051 son de riego, 35 mil 742 de temporal y 7 mil 890 de temporal y riego, la superficie agrícola representa el 17.3% del área del municipio.

Hay un patrón del cultivo diversificado, sobresaliendo los cultivos de trigo, maíz, sorgo, tomate, ajonjolí, cacahuete, cártamo, soya, frijol y arroz. Destaca el mango, ciruela, cítricos, sandía, melón y aguacate.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Ganadería:

La ganadería es otro de los aspectos relevantes de la economía; su población ganadera contabiliza 82 mil 953 cabezas de ganado bovino, 20 mil 437 de porcino, 8 mil 965 de ovino, 12 mil 526 de caprino y 2 millones 130 mil 161 de aves para carne y huevo.

El valor de las especies señaladas, asciende a 122 millones 135 mil 40 pesos. La superficie destinada a la ganadería es de 5 mil 174 hectáreas que representan el 7.12% del territorio municipal.

Recursos Forestales:

Por otra parte hay registradas 215 unidades de producción rural con actividad forestal de productos maderables destacando la explotación de la vara blanca, huinolo y táxcate, destinada a la postería, carbón y el pino-encino para madera.

Pesca:

Las 18 mil 120 hectáreas que los embalses de las presas Miguel Hidalgo y Josefa Ortiz de Domínguez, permiten el desarrollo de la actividad pesquera en el municipio donde se captura lobina, mojarra, carpa y bagre, así como el cauque (langostino) que se obtiene en ambas márgenes del río Fuerte.

Esto proporciona actividad económica a 49 cooperativas pesqueras y 18 permisionarios, lo que beneficia a 1 mil 202 pescadores y sus familias.

Industria:

Hasta fecha reciente la principal actividad industrial residía en la planta productora de cemento, establecida en la comunidad de Hornillos y hoy temporalmente cerrada.

Hay sin embargo, otro importante renglón cubierto por la envasadora de alimentos del Fuerte, cuya operatividad se ve incrementada día a día. Además, una unidad extractora y procesadora de aceite vegetal, una fábrica de hielo, una fábrica para empaque de hortalizas, una fábrica de postes y durmientes para ferrocarril y una hidroeléctrica.

Turismo:

Los atractivos naturales, históricos, arquitectónicos y sus fuertes tradiciones indígenas, representan la mayor posibilidad turística del municipio, ya que este queda comprendido dentro del circuito turístico Los Mochis-Mochicahui-El Fuerte-Choix.

Entre sus atractivos naturales resaltan sus montañas, su río y desde luego, las dos grandes presas, donde se practica la pesca deportiva, la caza de la paloma y de otras especies menores, como el conejo, el mapache y el venado cola blanca, entre otros.

El principal giro comercial en el municipio lo constituyen los establecimientos dedicados a la venta de artículos alimenticios y bebidas; le siguen en importancia los de vestuario y artículos de uso personal, farmacias y mueblerías.

Grupos étnicos.

Los grupos étnicos localizados en el municipio integrados particularmente por Mayos y una pequeña representación de Tarahumaras, se localizan en Tehueco, Sivorijoa, Jahuara, Charay, Mochicahui,

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Tetaroba, Capomos y Chinobampo; alrededor de 5 mil personas mayores de 5 años hablan mayo y 200 aproximadamente Tarahumara.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 4,857 personas que hablan alguna lengua indígena.

IV.5. Diagnóstico.

El SA delimitado para el proyecto “**Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**”, tendrá una extensión de 6,174.050 has, (Mapa IV.1). El objetivo de delimitar un SA es definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el Proyecto, además de identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer medidas o acciones necesarias, acordes con el impacto real generado que prevengan o mitiguen los efectos ambientales que pudieran disminuir la integridad funcional del SA en el cual pretende desarrollarse el Proyecto, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA.

El proyecto, cuenta con una superficie de 32-36-17.78 hectáreas, considerando los impactos ambientales que podrían generarse por las actividades dentro del proyecto, se ha delimitado una zona de influencia significativa. Para la delimitación del área de influencia primeramente se realizó un análisis de los factores ambientales que componen el medio biótico y abiótico, la aplicación de estos criterios se traducen a un área de influencia equivalente a una superficie de 304-21-16.436 hectáreas. El proyecto de “**Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa**” se encuentra ubicado en la microcuenca San José de Cahuinahua la cual fue delimitada siguiendo el perímetro formando el Sistema Ambiental del proyecto, abarca una superficie de 6,174.050 has, de la cual el Área de Influencia representa solo el 4.98%.

Clima.

Los tipos de climas del Sistema Ambiental y sitio del proyecto se determinaron con base a los datos vectoriales de las carta topográfica g12b87 con esc. 1:50,000 y datos de climas de México escala 1:1'000,000 (uno a un millón) (Sistema de clasificación climática de Kooppen, modificado por García, E. 1983), y su procesamiento en sistemas de información geográfica con el uso del programa ArcView, el tipo de clima es BSo (h') w, representando un 100% en el Sistema Ambiental y sitio del proyecto.

BSo (h') w: la descripción para el sistema modificado es seco estepario muy caliente con lluvias en verano, con precipitaciones totales anuales entre 200 y 400 mm y temperaturas medias anuales de 22° a 26° C.

Geología y geomorfología.

En la composición geológica de El Fuerte sobresalen rocas riolitas, ignimbritas, tobas riolíticas y dacitas con afloraciones aisladas; rocas del Terciario y del Cenozoico, con llanuras de inundación, grava, arenas, limos y arcillas, depositadas en canales de proceso pluvial, procedentes del Cenozoico, con depósito de talud y abanicos aluviales, así como complejo metamórfico de gneiss y anfibolitas intrusivas para grava.

En el camino que va de El Fuerte a Tetatoba, afloran exclusivamente rocas plutónicas de composición granítica que intrusionan solamente la secuencia sedimentaria marina del Paleozoico, consistiendo en un granito deformado con huellas claras de metamórfico regional.

- **Afloramientos litológicos en el sitio.**

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Los afloramientos litológicos que se encuentran dentro del Sistema Ambiental y sitio del proyecto de acuerdo a información obtenida de los datos vectoriales de la carta topográfica g12b87 con esc: 1:50,000, y geología de la carta g1206 esc: 1:250,000, son rocas aluviales, andesita-brecha volcánica intermedia, brecha volcánica intermedia y cuerpos de agua, teniendo mayo representación andesita-brecha volcánica intermedia con un 57.45%, dentro del área de influencia del proyecto tiene mayor representación los afloramientos litológicos aluviales con 88.30% de representación como se puede observar en la tabla IV.51, los afloramientos litológicos que se encuentran dentro del sitio del proyecto en un 100% son rocas aluviales que son materiales transportados y depositados por el agua. Su tamaño varía desde la arcilla hasta las gravas gruesas, cantos y bloques. Las facies más gruesas presentan bordes redondeados. Se distribuyen en forma estratiforme, con cierta clasificación, variando mucho su densidad. Están muy desarrollados en los climas templados, ocupando cauces y valles fluviales, llanuras y abanicos aluviales, terrazas y paleocauces.

Tabla IV.51. Afloramientos litológicos dentro del sistema ambiental.

ROCAS DE LA MICROCUENCA	SUPERFICIE	% DE OCUPACION
Aluvial	1479.08	24.06
Andesita-Brecha volcánica intermedia	3531.1800	57.45
Brecha volcánica intermedia	1015.520	16.52
Cuerpo de agua	121.270	1.97
TOTAL	6147.050	100

Tabla IV.52. Afloramientos litológicos dentro del Área de Influencia.

ROCAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA	SUPERFICIE	% DE OCUPACION
Aluvial	268.621	88.30
Andesita-Brecha volcánica intermedia	2.779	0.91
Cuerpo de agua	32.812	10.79
TOTAL	304.212	100

– Zonas Sísmicas.

De acuerdo a la regionalización sísmica de la República Mexicana el SA y SP se ubica dentro de la zona “B” donde se registran sismos no tan frecuentes. Para el desarrollo de las actividades del banco de material se propone un plan de contingencias a respuesta de emergencias durante todas las atapas del proyecto para proteger a los trabajadores de acontecimientos que se pudieran presentar en las horas de trabajo en las actividades del proyecto. Se capacitara a todo el personal sobre los trabajos a realizar y los riesgos que podrían presentarse y las medidas preventivas que deben tomar para su protección. Se colocaran letreros que atraigan rápidamente la atención de los trabajadores y ayude para que encuentren la mejor salida de emergencia y un lugar seguro para su protección (letreros con la leyenda “salidas de emergencia” “lugar seguro” entre otros).

Topografía.

El Área de Influencia y sitio del proyecto se localizan sobre la topoforma de llanura aluvial, son características geográficas que se producen naturalmente, que se forman adyacentes a ríos y se inundan cuando el volumen de agua que el río contiene se vuelve particularmente grande. Las llanuras aluviales son importantes para el medio ambiente, ya que contribuyen a regular el cauce de un río y limitan la extensión del daño por inundaciones. Esta topoforma ocupa el 100% de la superficie comprendida por el sitio. El área del proyecto se encuentra entre los 24 msnm y 35 msnm.

Fisiografía.

La zona del Sistema Ambiental y sitio del proyecto se encuentran en la provincia Llanura costera del Pacífico y subprovincia Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa en un 100%.

Suelo.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Para el sitio del proyecto para la extracción de materiales pétreos, se determinó la clasificación de las Unidades de Suelo, utilizando para tal efecto el Sistema de Información Geográfica con el Programa ArcGIS, para lograr una sobre posición de capas sobre la base de cartografía edafológica del INEGI, utilizando los datos vectoriales de la carta topográfica g12b87 esc: 1:50,000 y datos de edafología de la carta g1206 serie V escala 1:250,000 donde se obtuvo que el tipo de suelo que representa al sitio del proyecto es el fluvisol representando el 100%.

Fluvisol: Del latín *fluvius*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

Hidrología superficial.

El proyecto se localiza dentro de la región hidrológica N° 10 Sinaloa, dentro de la microcuenca San José Cahuinahua (delimitada como el Sistema Ambiental) delimitada en base a los datos vectoriales que proporciona FIRCO y de acuerdo a la carta topográfica del INEGI g12b87 con esc: 1:50,000 y con apoyo del programa ArcGis se determinó la red hidrológica de la microcuenca donde se determinaron escorrentías intermitentes sin nombre que solo llevan agua durante el temporal de lluvias, se localizan escorrentías perenes pudiendo alguno de ellos, llegar a conducir un buen caudal como lo son el Arroyo Piedra Fichi, Arroyo Pequeño y el Río Fuerte.

El sitio del proyecto, se localiza en una franja del Río Fuerte, el flujo de agua de este río es durante todo el año elevando su caudal en temporada de lluvias. El desarrollo del Proyecto no considera la afectación de cuerpos de agua, ni la interrupción o modificación de escurrimientos superficiales intermitentes por las actividades que conlleva el proyecto. La extracción de materiales pétreos beneficiara el desazolve del Río El Fuerte en la parte del proyecto lo que previene un posible desbordamiento. Quedará expuesto el área de extracción de material, el cual se espera recupere su suelo paulatinamente a medida que las temporadas de lluvia arrastren sedimentos a la zona.

Hidrología subterránea.

Existe un flujo subterráneo de norte a sur en la parte alta del valle del Fuerte, de los 30 a 70msnm y otro con dirección de este a oeste por abajo de esta altura, disminuyendo gradualmente hacia la línea de costa y el cauce del río donde aflora en forma de escurrimiento superficial.

Distribuidos sobre el curso del río Fuerte desde San Blas hasta "La Guamuchilera" se encuentran 50 equipos de bombeo para fines de riego y abastecimiento rural de agua, los cuales en su totalidad son operados por la SAGARPA. Estos pozos sólo se explotan cuando se presentan condiciones de sequía extrema, o bien la extracción se realiza para fines domésticos. La capacidad de extracción varía de los 20 hasta 150 m³/s.

Se cuenta con un historial de deficiencias en lo que a manejo de agua se refiere en el distrito de riego con el consiguiente problema de ensalitramiento. Este tipo de problema se ha presentado principalmente en aquellos suelos poco permeables arcillosos o en aquellos de aluvión que se asientan en un lecho permeable poco profundo.

Vegetación.

El proyecto para la explotación de materiales pétreos está situado sobre el cauce del río Fuerte, perteneciente a la Sindicatura de San Blas, en el cual se encuentra con un uso de suelo agricultura

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

de riego anual, vegetación característica del bosque de galerías, y cuerpo de agua, fue analizada de acuerdo a la revisión cartográfica del INEGI Serie V, de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000 datos vectoriales de la carta topográfica g12b87 con esc: 150,000 y vegetación de la carta g1206v esc: 1:250,000, indica que el polígono del proyecto tiene mayor representación el bosque de galería representando un 56.64% en el área de extracción y un 57.91% en el área de cribado.

Tabla IV.53. Tipo de vegetación y uso de suelo en las áreas contempladas para el proyecto.

VEGETACIÓN DEL ÁREA DEL BANCO	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
Bosque de galería	12.9987331	56.64
Agricultura de Riego Anual	0.79064730	3.45
Cuerpo de Agua	9.16054330	39.92
Subtotal	22.9499237	100.00
VEGETACIÓN DEL ÁREA DE CRIBADO	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
Bosque de galería	5.4507990	57.91
Agricultura de Riego Anual	3.9610560	42.09
Subtotal	9.411855	100.00
Total	32.361779	

La ocupación de los tipos de vegetación en relación con la superficie de la microcuenca “San José Cahuinahua” y del polígono del proyecto se presenta la siguiente tabla:

Tabla IV.54. Ocupación de la comunidad en relación con la microcuenca “San José Cahuinahua”.

Tipo de vegetación	Total áreas del proyecto		Microcuenca “San José Cahuinahua”		Representación respecto a la microcuenca
	Superficie Total (has)	Ocupación (%)	Superficie (has)	Ocupación (%)	
Bosque de galería	18.4495321	57.01	343.775	5.64	5.36
Agricultura de Riego Anual	4.75170330	14.68	1043.333	17.11	0.45
Cuerpo de Agua	9.16054330	28.30	114.19	1.87	8.02

Según el índice de Shannon, al analizar en conjunto los datos obtenidos en el muestreo levantados en las áreas del proyecto, se obtiene que la diversidad alpha es más alta ($H'=2.30258509$) para el estrato herbáceo respecto a la diversidad del estrato arbóreo ($H'=0.90457331$) y arbustivo ($H'=1.85225691$), en cuanto a la diversidad máxima se obtiene que es más alta para el estrato herbáceo ($H_{\text{máx}}=2.30258509$) respecto a la diversidad máxima registrada para el estrato arbóreo y arbustivo, así mismo el ecosistema presenta una equitatividad más elevada en el estrato herbáceo ($J'=0.92276052$) esto nos dice que hay mayor riqueza en especies herbáceas en el ecosistema del área del proyecto.

Tabla IV.55. Indicadores de biodiversidad en arbolado en el polígono del proyecto y Al

BIODIVERSIDAD ALPHA EN EL ESTRATO ARBÓREO, ARBUSTIVO Y HERBÁCEO			
	H'	H _{máx}	J'
Arbóreo	0.90457331	1.60943791	0.562043
Arbustivo	1.85225691	2.19722458	0.84299845
Herbáceo	2.12473462	2.30258509	0.92276052

La vegetación presente en las áreas del proyecto (bosque de galería) también está bien representada en el sistema ambiental del proyecto representando el proyecto el 5.36% respecto al SA.

Es poco probable que su diversidad se vea comprometida debido a que la mayoría de las especies son generalistas con una amplia distribución. Adicionalmente en la implementación del proyecto se

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

considera la realización de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales derivadas del mismo. En el siguiente cuadro se enlistan las especies que serán removidas.

Tabla IV.56. Número de individuos que se van a remover, por estrato.

Especie	Área del proyecto		Total
	Extracción	Cribado	
Estrato arbóreo			
Guamúchil	53		53
Guacaporo	4		4
Guácima	2		2
Ceiba	1		1
Subtotal	60		60
Estrato arbustivo			
Vinorama	194	88	282
Palo colorado		44	44
Cacaragua		28	28
Guacima		22	22
Papache		13	13
Cuca		41	41
Chicura		3	3
Higuerilla		13	13
Nopal		6	6
Subtotal	194	258	452
Estrato herbáceo			
Carrizo		63	
Bledo		13	
Malva		94	
Hedionda		22	
Toloache		13	
Jarilla		41	
Meloncillo		22	
Zacate casamiento		60	
Gangrena		50	
Bejuco	280	35	
Subtotal	280	411	691
Total	534	669	1203

De acuerdo a lo anterior se propone un programa de reforestación en las áreas de conservación reforzando la vegetación que actualmente existe en una superficie de 7.65, Se calculó que se requieren un total de 625 plantas por hectárea, calculando un total de 4,782 plantas para la reforestación reforzando la vegetación presente en el área. También se tiene contemplada en la etapa de abandono del sitio la reforestación de las áreas restauradas sumando una superficie de 10.18 hectáreas con la misma densidad obteniendo que se requieran 6363 plantas, sumando un total de 11145 plantas y una superficie total de reforestación de 17.83 hectáreas. Estas plantas reforestadas contribuirán en la captura de carbono.

De acuerdo a lo anterior se determinó la cantidad media de carbono que se obtendrá con la reforestación realizada. Masera *et al.* (2000) llevaron a cabo un estimado sobre la captura neta de CO₂ en diferentes tipos de vegetación en distintas situaciones en México, como resultado presentan la **tabla IV.57**.

Tabla IV.57. Captura de carbono en diferentes tipos de vegetación

Captura De Carbono	Manejo de bosques		Áreas Naturales Protegidas				Plantaciones de reforestación			
	Selvas	Bosques	Selva Alta	Selva baja	Bosque pino	B. Pino Encino	Selva alta	Selva baja	Bosque Pino	B. Pino Encino

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Mínima	148	98	113	57	50	33	128	52	75	35
Máxima	182	134	173	87	86	69	150	82	79	66

Debido a la dificultad para obtener los estimados de captura de dióxido de carbono (CO₂) específicos para cada uno de los tipos de vegetación presentes en el Sitio del Proyecto, se decidió utilizar esta tabla para conocer la captura de CO₂ que generan los tipos de vegetación que en este caso es bosque de galerías, tomando en cuenta el primer apartado de manejo de bosques:

- **Bosque de galería:** El valor promedio del máximo y mínimo de captura para las distintas condiciones evaluadas en la tabla (bosques, ANPs y plantaciones de reforestación) para el Bosque. Lo que resultó de 141 toneladas de carbono/hectárea. Al extrapolarlo al área sujeta a reforestación en una superficie total de 17.44 hectáreas resulta una captura total de 2514.03 toneladas de carbono anuales.

Fauna.

Se determinaron 76 especies de fauna silvestre en la zona del proyecto, de las cuales se encontraron 6 familias de mamíferos, 7 géneros y 7 especies, se encontraron 23 familias de aves, 45 géneros y 51 especies, 2 familias de reptiles, 4 géneros y 7 especies, 3 familias de anfibios, 3 géneros y 6 especies, 3 familias de peces, 3 géneros y 5 especies. (tabla IV.58.).

Tabla IV.58. Diversidad de especies de fauna silvestre en el área de estudio.

Diversidad de especies de fauna silvestre en el área del proyecto						
Clase		Familias	Géneros	Especies	Endémicas	En riesgo
Mamíferos		6	7	7	0	0
Aves		23	45	51	0	0
Reptiles		2	4	7	0	0
Anfibios		3	3	6	0	0
Peces		3	3	5	0	0
TOTAL		37	62	76	0	0

Una vez que se obtienen los índices de diversidad de Shannon y Simpson, así como los de Equitabilidad de Pielou (J') y dominancia, se puede observar que las especies se encuentran equitativamente abundantes, siendo el grupo de las aves el que presenta mayor riqueza pero menor dominancia. El proyecto representa el 0.52% del Sistema Ambiental esto nos garantiza que la fauna silvestre en el sistema ambiental en términos de diversidad y abundancia no será afectada por el proyecto, aplicando las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Tabla IV.59. Resultados de los índices de diversidad

ZONA	Shannon-Wiener		Simpson	
	Índice	H/Hmax	Índice	Dominancia
Polígono del proyecto				
Aves	3.57933967	0.91035056	0.97053772	0.02946228
Mamíferos	1.94591015	1	0.85714286	0.14285714
reptiles	1.79175947	1	0.83333333	0.16666667
Anfibios	1.79175947	1	0.83333333	0.16666667

Paisaje.

Visibilidad

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

En el área del proyecto se considera un área con cualidades topográficas con pequeñas ondulaciones en las áreas aledañas al río, las cuales fueron formadas por fuertes corrientes y crecimiento del cauce en años pasados y en épocas de lluvia. El terreno del proyecto presenta una pendiente de Este a Oeste se puede apreciar las distintas relaciones entre los elementos naturales, presentes en el cauce del Río Fuerte, en los márgenes del Río se puede observar especies características de la zona como son álamos y guamúchiles así como áreas donde fue saqueado material clandestinamente donde se pueden observar montículos de grava en greña, en el área donde se pretende realizar el cribado y almacenamiento se observa un área plana con especies de álamo y guamúchil en con estratos etapa arbustivos y arbolado disperso.

Calidad Paisajística

El paisaje del sitio de estudio se encuentra constituido principalmente por vegetación en etapa herbácea, arbustiva y arbolado disperso, es un sitio que fue utilizado durante años para las actividades agrícolas y pecuarias después de la reducción del río y actualmente se encuentra en abandono, donde la interacción de componentes vivos e inertes (roca, atmosfera, agua, microorganismos, plantas, animales acciones humanas) ha ocasionado que el área se encuentre en una sucesión en etapa herbácea y arbustiva, sin embargo no presenta buena calidad paisajística considerando además en las áreas aledañas al río se encuentran impactadas principalmente por las actividades agrícolas y pecuarias muy comunes en la zona, sobresalen las especies de álamos en las colindancias.

Fragilidad

La fragilidad visual que presenta el paisaje circundante es con poca complejidad, mostrando una vegetación de bosque de galería y áreas con usos agrícolas bien definidas y un estrato herbáceo bien definido formado principalmente por gramíneas y plantas compuestas, mientras que el estrato arbustivo frecuentemente se encuentra representado por especies de la familia *Leguminosae* y el arbóreo de *Salicaceae* *Mimosaceae*, a lo cual se le añaden las características topográficas poco accidentadas, las cuencas visuales con dominios de planos medios y una intervisibilidad capaz de asimilar intervenciones superficiales.

Capacidad de absorción del paisaje.

El sitio del proyecto muestra que tiene capacidad de absorción, no excederá más allá del SA ya que se ha delimitado con anterioridad un AI, la cual funciona como barrera límite, donde los componentes ambientales son alcanzados por las obras y actividades del Proyecto, por lo cual el funcionamiento del SA no se verá alterado.

Medio socioeconómico.

Desde el punto de vista demográfico, el municipio de El Fuerte representa el 13.9% de la población total del estado. De los 94 mil 622 habitantes de la municipalidad, 48 mil 123 son hombres y 46 mil 399 mujeres. Su tasa de crecimiento es baja, pues no va más allá del .5% lo que lo clasifica como un municipio con equilibrio demográfico. Su población está constituida mayormente por personas jóvenes (más del 50% manifiesta tener entre 0 y 29 años de edad).

Se observa una población eminentemente rural (60 % aproximadamente) de alrededor de 57 mil 500 por solo 37 mil 060 que viven en la zona urbana.

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.469 esto quiere decir que su grado de marginación es medio, por lo que ocupa el 7o. lugar con respecto al resto del estado. La densidad de población es de 25.72 hab/km². Las localidades más pobladas son El Fuerte y San Blas.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 92,585 habitantes.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Según el Censo General de 1990 de INEGI, se encontraban 25,461 habitantes en la categoría de población económicamente activa, lo que corresponde a un 29.58% de la población total del municipio

La población total del municipio de El Fuerte según el censo del 2010 era de 97 536 habitantes, de los cuales 49 693 son hombres y 47 843 son mujeres.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES

La protección al ambiente debe iniciar con la Prevención de Daños innecesarios, por lo que es de suma importancia considerar este aspecto durante el diseño del proyecto. Una adecuada planeación permite no solo minimizar el impacto sobre los factores ambientales, sino también, en ciertos casos, contribuir a la restauración parcial o total de las condiciones perdidas antes de la implementación del proyecto. En el presente caso, podría lograrse el mejoramiento de ciertos aspectos del entorno ambiental, mediante la implementación de las medidas de mitigación descritas en el presente estudio.

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

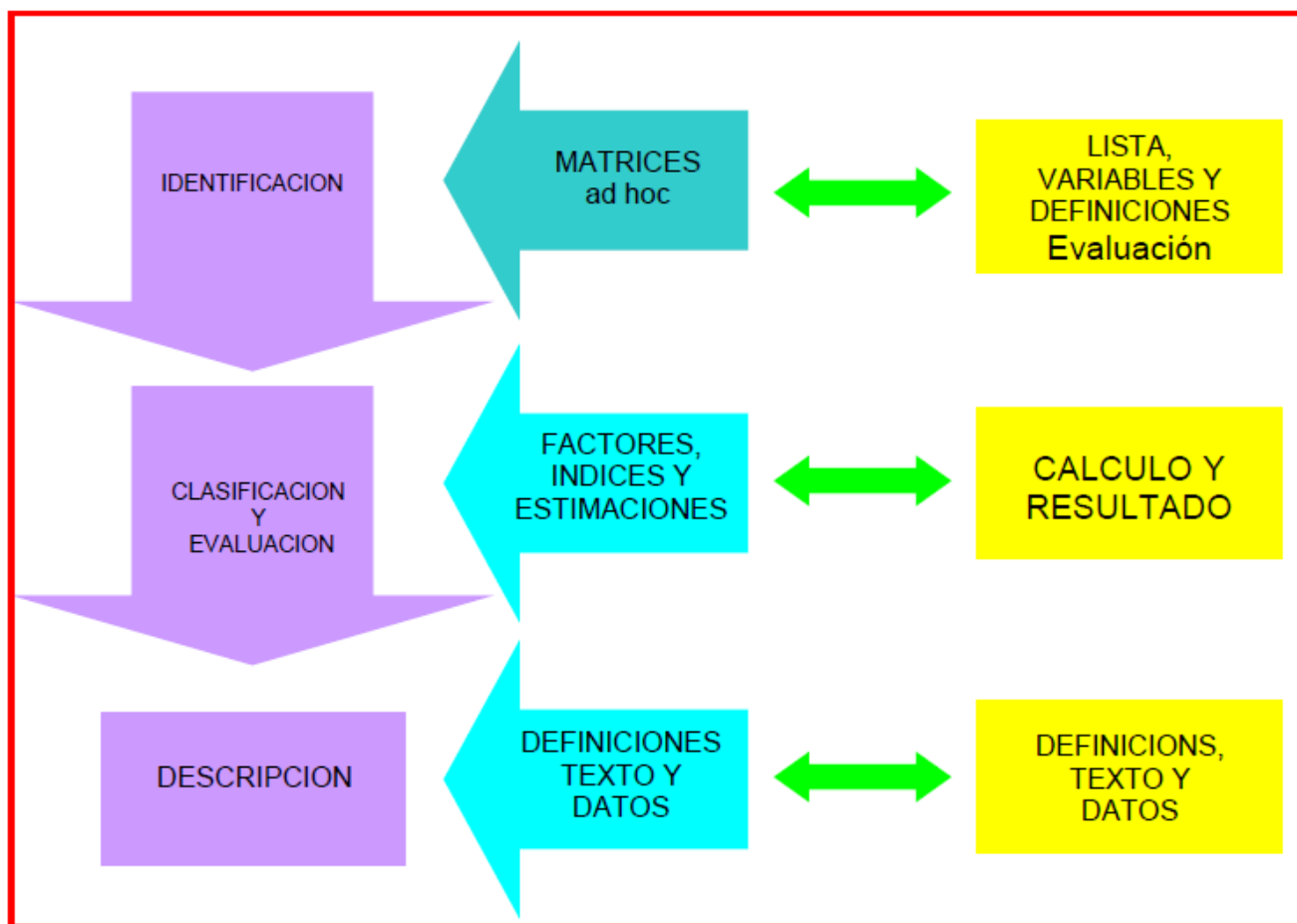
La naturaleza de un proyecto como el que se presenta, obliga a llevar a cabo un análisis complejo de los impactos ambientales que se habrán de generarse por las actividades del mismo. No obstante, es un proyecto de naturaleza de proceso cuya finalidad inicial es el procesamiento del material pétreo por lo tanto se requiere de gran precisión tanto en la identificación como en la evaluación y descripción de los impactos ambientales, con objeto de estar en posibilidades de plantear las medidas de control ambiental que sean más adecuadas.

La primera actividad metodológica que se realizó consistió en una revisión bibliográfica exhaustiva sobre las experiencias documentadas en proyectos similares a este que se pretende desarrollar.

Posteriormente, para efectos de realizar la primera visita de campo, se elaboraron listas de verificación como base para el análisis desarrollo de matrices de identificación de impactos ambientales que fueron elaboradas para el proyecto. El marco conceptual, de referencia, y la aplicación de técnicas específicas de identificación, caracterización y evaluación de impactos permitieron, junto con un exhaustivo trabajo en campo, establecer los efectos que causarán la ejecución del proyecto y las diversas medidas de control ambiental aplicables para cada una de las obras y actividades generadoras de impactos.

La secuencia metodológica se esquematiza y desarrolla a continuación:

La alteración inducida en el medio ambiente por una determinada actuación, tal y como es y tal como se percibe, se refiere enfáticamente a un impacto; dicha alteración tiene que ver con el desarrollo de un cambio en el sistema de elementos e interrelaciones del ambiente y la forma como se observa o percibe tiene que ver con la alteración en términos objetivos y con la apreciación o valoración que se tenga de la misma (Echániz, 1995).



Identificación

Existen diferentes técnicas para identificar las modificaciones que un proyecto producirá sobre los diferentes componentes ambientales. Para el caso específico del proyecto **“Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”** se utilizó la técnica de Matrices de Identificación y de Cribado, cuyos renglones contienen los factores ambientales representativos (indicadores de impacto) en el área que será afectada por la realización del proyecto y aquellos que pueden verse influenciados más allá de ésta. Las columnas de la matriz representan las actividades consideradas para cada etapa de la obra.

Clasificación

Consiste en especificar las características de cada impacto identificado: su carácter duración, temporalidad y todos aquellos elementos que permitan precisar el indicador de impacto. Para ello, se determinaron los criterios a partir de los cuales se clasificará y evaluará el impacto, mismos que se presentan a continuación: Se califican en varias categorías, según los siguientes criterios a aplicar:

Carácter del impacto: se refiere al carácter positivo (benéfico) o negativo (adverso), con respecto al estado previo a la actividad u obra que se pretende realizar.

Tipo de acción del impacto: indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada, sobre los elementos o características ambientales: directo (impacto sobre el suelo causado por despálme), o indirecto (erosión producida por el desmonte).

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Sinergia del impacto: ¿Se presenta? sí o no. Se produce por el efecto conjunto de varias acciones, cuyo resultado ambiental es cualitativamente mayor a los efectos individualmente considerados.

Impacto acumulativo: ¿Se presenta? Sí o no. Es el resultado de la adición de los efectos de impactos particulares.

Impacto residual: ¿Se presenta? Sí o no. Se define de esta manera cuando el impacto persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Temporalidad del impacto: Si éste ocurre y luego cesa, es temporal; si es continuo o intermitente sin término, se considera permanente.

Extensión del impacto: Si es puntual o afecta un área reducida se denomina local; si afecta un área extensa se denomina regional.

Crítico. La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.

Impactos benéficos

Bajo. Impacto de poca importancia y magnitud al nivel de la escala del proyecto. Moderado. El beneficio producido no tiene repercusión inmediata importante sobre las condiciones ambientales.

Alto. La magnitud del beneficio esperado es notable, incluso promueve el mejoramiento de la calidad ambiental a nivel regional.

Descripción

Una vez caracterizados y evaluados los impactos ambientales, se realiza una descripción analítica que ilustre claramente el carácter y los alcances de los efectos esperados. A partir de la descripción precisa de cada impacto se derivan las medidas de mitigación en las vertientes aplicables para aquellos que se consideren significativos.

V.1.1 Elementos ambientales susceptibles de impacto

Los elementos ambientales considerados como susceptibles de ser afectado por un agente inductor (como lo son, en este caso, las obras y acciones de las diversas etapas del proyecto) se listan a continuación, se anticipa que para todas las etapas del proyecto se darán afectaciones en uno o varios componentes ambientales que se relacionan:

- Atmósfera
- Suelo
- Agua
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje
- Socioeconomía

Es importante señalar que la afectación será de intensidades variables a lo largo del desarrollo de las etapas que conforman la obra en su totalidad, incluyendo la de operación y mantenimiento.

V.1.2 Lista de elementos ambientales susceptibles de ser impactados.

- Atmósfera en lo relativo a la calidad del aire, por:
 - Emisión de gases contaminantes,
 - Generación de partículas suspendidas e
 - Incremento en los niveles de ruido ambiente.
- Suelo
 - Pérdida por despalme,
 - Pérdida por erosión,
 - Compactación y
 - Modificación (contaminación) por generación de residuos domésticos, peligrosos y aguas residuales.
- Agua
 - Alteración de la calidad del agua superficial (contaminación de cuerpos superficiales o reducción de los mismos) y
 - Afectación a las aguas subterráneas por filtración (derrames accidentales de combustibles) y extracción.
- Vegetación
 - Pérdida de la cobertura vegetal por desmonte y despalme (cambio de uso de suelo).
- Fauna
 - Desplazamiento de fauna por pérdida de hábitat.
- Paisaje
 - Modificación del paisaje natural (cambios en los componentes).
- Socioeconomía
 - Generación de empleos temporales y permanentes,
 - Incremento en el valor del suelo,
 - Modificación de la dinámica económica local e
 - Incremento en la densidad poblacional, el comercio y en la demanda de infraestructura y servicios urbanos en la zona.

V.1.3 Criterios y técnicas de evaluación

La aplicación de criterios y métodos específicos de evaluación del impacto permiten al evaluador valorar el efecto ambiental; los primeros facilitan la valoración de la importancia de los impactos, en tanto que los segundos, otorgan una visión integral de los efectos de las acciones del proyecto.

V.1.3.1. Criterios

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Los criterios específicos que se utilizaron para realizar la evaluación se presentan definidos con precisión en el numeral V.1 del presente capítulo, en el apartado denominado Clasificación. En éste se especifican las características que se asigna a cada impacto en cuanto a su calidad, temporalidad, permanencia, magnitud, etc.

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

Del mismo modo, la metodología empleada para realizar la evaluación y análisis de los impactos que se identificaron, se precisó en el mismo numeral; en él se clarifica la secuencia metodológica que se inicia con la creación de listas de verificación para realizar las visitas de campo y la identificación de variables que serán objeto del análisis; se continúa el procedimiento con la elaboración de las matrices ad hoc para identificar los impactos con base y posteriormente realizar la clasificación y evaluación a partir de los criterios definidos para ello.

Es en este momento cuando se realizan los cálculos y estimaciones pertinentes para aquellos impactos que son objeto de cuantificación, como es el caso de las emisiones a la atmósfera.

Finalmente, se realiza la descripción de los impactos y es aquí donde se establece el vínculo directo con el capítulo posterior, es decir, con el planteamiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambientales que sean aplicables a las actividades a realizar por el proyecto.

A continuación se presenta la matriz elaborada para la identificación de impactos ambientales que se anticipan por la realización de las obras que integran el proyecto, motivo del presente estudio, en sus diferentes etapas. En esta matriz únicamente se establece la existencia del impacto y se califica como adverso (A) o benéfico (B) y, posteriormente, durante la clasificación y evaluación, se aplican los criterios que fueron descritos con anterioridad. Las celdas que se encuentran en blanco representan una no interacción y, por lo tanto, la ausencia de impacto.

Con la finalidad de mantener la coherencia metodológica del documento, con base en la interpretación de la propia matriz de identificación de impactos ambientales, se realiza la clasificación, evaluación y descripción de los impactos identificados por cada etapa del proyecto; es decir, el análisis se lleva a cabo para la etapa de preparación y para todas las componentes ambientales afectadas, se continúa con las etapas preparación del sitio, de construcción y, finalmente, con la de operación y mantenimiento, con la misma dinámica.

Tabla V.1. Matriz de identificación de Impactos ambientales Proyecto “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”.

Matriz de identificación de Impactos ambientales Proyecto “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”												
	Preparación				Construcción				Operación y Mantenimiento			
Actividades generadoras de impactos durante el desarrollo del proyecto	Remoción de vegetación	Manejo y Operación de Maquinaria	Generación y Manejo de Residuos	Instalaciones Generales	Transporte y colocación de Maquinaria	Desazolve de materiales pétreos.	Carga y Acarreo de	Generación y Manejo de Residuos	Manejo y Operación de Maquinaria	Generación y Manejo de Residuos	Suministro e Insumos	Ruido
Componentes del medio que serán afectadas por el Proyecto “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”												
ATMOSFERA												
Calidad del aire	X	X			X	X	X		X			X

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

SUELO												
Cobertura		X		X	X	X						
Modificación de su estructura												
AGUA SUPERFICIAL												
Modificación de los escurrimientos					X		X		X		X	X
AGUA SUBTERRANEA												
Modificación de la disponibilidad						X			X		X	X
Captación y filtración de agua pluvial												
VEGETACIÓN												
Cobertura y diversidad	X	X	X									
FAUNA												
Distribución y diversidad	X	X	X									X
PAISAJE												
Modificación del paisaje	X	X	X									
SOCIOECONOMIA												
Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Aumento del valor del suelo												
Modificación de la dinámica económica		X							X			
Servicios municipales					X	X		X	X		X	

Simbología: X: Impactos Identificados

V.2. Impactos Ambientales Generados.

En este apartado se describen los impactos ambientales adversos y benéficos que de acuerdo con la información recabada en el presente estudio, se espera sean provocados durante las diferentes etapas del proyecto. Las visitas previas al sitio en el que se pretende desarrollar el proyecto, permitieron identificar plenamente las condiciones actuales del mismo, principalmente en sus componentes físicos y biológicos. Esta información permitió establecer un primer acercamiento a la factibilidad ambiental del proyecto. La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia, conforme al cronograma planteado para la realización del proyecto.

Las actividades previstas para esta etapa corresponden a la remoción de vegetación, Manejo y operación de Maquinaria, Generación y manejo de residuos, Instalaciones Generales, Transporte y colocación de Maquinaria, Carga y Acarreo de Material, y finalmente, Excavación del Banco del Material, es por ello que a continuación se describen los siguientes impactos por etapa y su relación con los componentes ambientales del lugar, indicando las consideraciones que se tomaron en cuenta para calificar el impacto con base en la lista de verificación de criterios, mencionada en el apartado anterior.

V.2.1 Identificación de las afectaciones al sistema ambiental.

Para la identificación de los impactos generados, se han considerado las siguientes etapas en el desarrollo del proyecto:

Preparación del Sitio:

- Remoción de vegetación.
- Manejo y operación de Maquinaria.
- Generación y manejo de residuos.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

- Instalaciones Generales.
- Transporte y colocación de Maquinaria.
- Carga y Acarreo de Material.
- Desazolve de materiales pétreos.
- Ruido

V.2.1.1 PREPARACIÓN DEL SITIO.

Etapas de planeación: Los impactos durante esta etapa se reflejan en la generación de empleos en el sector terciario y consecuentemente, en los salarios con ingresos al mínimo. Debido a que estas actividades son de corto plazo y requieren de poco personal, los impactos se consideran benéficos temporales locales, al ser realizados por prestadores de servicios de la zona, la magnitud e importancia de estas actividades en la economía son bajas y poco significativas, respectivamente al requerir poco personal.

En esta etapa la calidad de aire se verá afectada, por efecto del movimiento de materiales de la limpieza y acondicionamiento de caminos de acceso y de limpieza de la zona, principalmente por la emisión de partículas de polvo y contaminantes provenientes de la combustión de gasolina y diesel por el uso de maquinaria y vehículos de carga se considera un efecto adverso poco significativo.

Aunque el área donde se realizará la extracción se encuentra aproximadamente a una distancia de 800 m a la comunidad más cercana que es el rancho Los Pacheco, en el municipio de El Fuerte, Sinaloa, se considera que será mínima la dispersión de partículas por las actividades de esta etapa, hasta dicho poblado.

La mayor parte de las actividades se realizarán en el área de cribado y de extracción, por lo que respecto al ruido y dispersión de polvos en esta será imperceptible, ya que las corrientes de aire siguen su curso natural y las emisiones de polvo, ruido y contaminantes se dispersarán en la atmósfera sin causar mayor afectación, más que algunas molestias temporales en el área circundante inmediata.

El efecto global de esta etapa y sus repercusiones sobre el ecosistema se considera adverso poco significativo y de baja magnitud.

Las actividades de extracción del material pétreo tendrán un impacto adverso no significativo sobre las aguas subterráneas, ya que al modificarse las propiedades del suelo, especialmente la permeabilidad y grado de compactación, disminuirá la aportación de la superficie afectada a la recarga local del acuífero. Estas actividades modificarán temporal y adversamente al suelo de manera significativa, ya que se alterará el relieve, su composición estratégica, textura, porcentaje de humedad y pH, más la misma inercia de la corriente de aguas subterráneas llenarán paulatinamente la fosa de la misma extracción del material pétreo. El presente impacto será mitigado, primero realizando solo la extracción superficial del material y posteriormente rellenando con los mismos materiales (solo con diferentes granulometrías) la zona de extracción, sin ocasionar grandes desniveles manteniendo una uniformidad del relieve del río.

Dentro de la dinámica actual del ecosistema en esta área, la mayor afectación se refiere a las características edafológicas y geológicas por la explotación de los materiales del Río Fuerte.

El ruido si bien puede ahuyentar temporalmente a la poca fauna, no es un elemento nuevo, ya que tanto los sitios donde se ubican los bancos de extracción (zona del río y área concesionada), donde se ubicará la planta de cribado, se encuentra cercana a los caminos sacacosecha que son transitados por los pobladores de la zona.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

En el aspecto económico los impactos son benéficos debido a la creación de empleo, principalmente a lo que se refiere a la mano de obra. El impacto significativo del proyecto se basa en la escasez de empleo y la poca variabilidad de los mismos en la región.

Factores Abióticos

Agua Superficial

Este factor recibirá un impacto adverso medio con las actividades de remoción de Vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en el área de extracción y carga de material, con estas actividades, se afectarán principalmente el relieve del cauce, la vegetación herbácea arbustiva y arbórea, la suspensión de partículas tanto al ambiente como al flujo del río, presencia de hombre, cambiando la topografía del cauce. Se procurará reducir la posibilidad de afectar la escorrentía superficial con las partículas suspendidas al realizar los movimientos del aglomerado para su procesamiento; se pretende desazolver un tramo con una longitud de 947 m y de ancho 215 m en su parte más estrecho y 257 m en su parte más ancho, con estas actividades se presentará una mayor caudal.

Las medidas de mitigación, restauración y saneamiento de la zona, y la implementación de un programa general operativo y de mantenimiento de equipo y maquinaria; reducirán el arrastre de sedimentos y desechos al aire y agua superficial, por lo tanto con el desarrollo de estas actividades, se considera con un impacto benéfico alto.

En cuanto a los factores ligados a la presencia del hombre y movimiento de vehículos, estarán restringidos al mínimo de movimientos necesarios para evitar trastornos o alteraciones al medio evitando modificar negativamente la dinámica natural, tratando de cumplir con los criterios ecológicos ambientales afines a la actividad.

En general, este factor recibirá un impacto adverso medio con la ejecución y operación del desazolve de materiales pétreos.

Agua Subterránea

El agua subterránea recibirá un impacto adverso medio con la ejecución de la remoción de vegetación, durante las extracciones de material, traslado, cribado y carga de material graduado, posteriormente el abandono del sitio, durante la operación del Banco de Material Pétreo en el Río Fuerte, con estas actividades desaparecerá la capa de suelo o aglomerado, así como la vegetación presente, modificando el escurrimiento de la zona; evitando o modificando la infiltración al subsuelo y el caudal subálveo, debido principalmente a la remoción del suelo de forma permanente.

La restauración del relieve, permitirá que la sección hidráulica conserve su configuración del sitio, así mismo las avenidas ordinarias depositarán naturalmente los volúmenes de azolve conformando nuevamente el banco de material dentro de la dinámica hídrica de la corriente, así como la reforestación en la etapa 3 y 4 en la etapa de abandono, ayudando al restablecimiento de las condiciones naturales del sitio de la infiltración en el área; por lo que este factor recibirá un impacto benéfico alto.

El cuidado en el manejo de los materiales como son los hidrocarburos y grasas y aceites evitarán la contaminación tanto del cauce como de la calidad del agua superficial. En general el agua subterránea recibirá un impacto adverso medio con la ejecución y operación del desazolve en el Río Fuerte.

Calidad del Aire

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

La calidad del aire recibirá un impacto adverso medio con las actividades de remoción de vegetación durante extracciones de material, procesamiento, acarreo y carga de material graduado y abandono del sitio, ya que con estas actividades se desprenderán partículas (polvo), humos y gases, ya que se empleará maquinaria pesada, y con las actividades normales de preparación del sitio, se levantarán polvos que afectarán la calidad del aire. Mientras que con las medidas de mitigación y restauración, la calidad del aire recibirá un impacto benéfico, ya que ayudará a amortiguar parte de la carga contaminante; así como las actividades que se desprenden del mantenimiento, recibirá un impacto benéfico.

En general la calidad del aire recibirá un impacto adverso medio con el desarrollo de las distintas actividades, desde la preparación del sitio, extracción, procesamiento del Banco de Materiales Pétreo.

Microclima

El microclima de la zona, recibirá un impacto benéfico alto con las actividades de restauración en la etapa de abandono así como con la reforestación de una superficie de 7.65 hectáreas, las cuales corresponden a las dos áreas de conservación contempladas dentro del proyecto, y saneamiento del sitio, así como las medidas de mitigación durante la operación del banco, desde el punto de vista de regeneración de las condiciones naturales; por otra parte, con las actividades de mantenimiento se generará un impacto benéfico medio sobre el microclima del sitio.

Este factor recibirá un impacto adverso medio con las actividades de remoción de vegetación, durante las extracciones de material, cribado, acarreo y carga de material graduado, abandono del sitio, así como con las actividades de operación del Banco de Materiales Pétreo, de cualquier forma, se producirá un aumento en la temperatura y alteraciones de las corrientes de viento y el microclima del sitio. Con el tráfico vehicular, se generarán emisiones de gases de combustión, y con esto problemas adicionales en este mismo factor.

En general el microclima del sitio al igual que la calidad del aire recibirá un impacto adverso medio.

Características del Suelo.

Con las actividades de remoción de vegetación durante el desazolve del Rio Fuerte, procesamiento o cribado, acarreo y carga de material graduado, y abandono del sitio, el suelo recibirá un impacto adverso alto y permanente; ya que estas actividades generan modificación permanentes al desaparecer la capa de suelo existente; así mismo también se afectan las características estructurales, de relieve, de drenaje y en algunos casos las propiedades físico-químicas del suelo. Así como, las actividades de excavación durante el proceso extractivo de Material Pétreo del Río Fuerte, generarán impacto adverso medio; puesto que estas actividades producen una menor modificación de las características del suelo antes mencionadas.

Mientras tanto, las medidas de mitigación en la conformación del relieve explotado, generarán impacto benéfico alto en las características del suelo, ya que esta actividad inducirá el restablecimiento tendiente a las condiciones naturales del cauce.

Por otra parte, el manejo de residuos (manejo especial y peligroso), eliminará la posibilidad de que ésta modifique las características del suelo; el impacto se considera benéfico alto.

Finalmente la terminación de la obra provocará un impacto benéfico en las características del suelo.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

En general las características del suelo se verán afectadas, recibiendo un impacto adverso alto con el desarrollo de las distintas actividades que comprenden el presente proyecto.

Erosión del Suelo

La erosión del suelo recibirá un impacto adverso alto con las actividades de remoción de la vegetación durante la extracción de material, cribado o procesamiento, acarreo y carga de material graduado, con estas actividades se eliminará la magra capa vegetal herbácea, dejando expuesto el suelo a la influencia del viento y el arrastre por agua de lluvia, lo que provocará la erosión del mismo.

Con la reforestación natural e inducida del sitio se considera un impacto benéfico alto; a manera de restablecer las áreas naturales del suelo, disminuyendo los efectos erosivos en el mismo. Las actividades de restauración posteriores a la terminación de la obra; estarán propiciando la generación de una cubierta artificial o inducida del suelo, con lo que se reducirá la exposición del mismo a los efectos erosivos del viento y lluvia; por lo que se considera un impacto benéfico. Por otra parte con las obras de conservación de suelo, se generará un impacto benéfico alto en este factor.

En general el conjunto de actividades que forman el proyecto provocará un impacto benéfico sobre la erosión del suelo.

Drenaje del Suelo

Este factor recibirá un impacto adverso durante las actividades de remoción de vegetación durante extracciones de material, procesamiento, acarreo y carga de material graduado, abandono del sitio, con estas actividades se cambiarán las propiedades del suelo, cambiando permanentemente la permeabilidad e interrumpiendo el drenaje vertical del agua en el mismo; modificando las escorrentías superficiales.

Por otra parte con la restauración, el drenaje del suelo tenderá a su relieve natural nuevamente, recibiendo un impacto benéfico alto; la terminación de la extracción, marca el fin de las labores, generando un impacto benéfico.

En general con la explotación se considera un impacto adverso sobre el drenaje del suelo.

Uso Actual del Suelo

El uso del suelo sufrirá un impacto benéfico bajo con las medidas de restauración, mantenimiento y fin de la vida útil (10 años de extracción); con la terminación de la obra, se considera un impacto benéfico, mientras que por el desarrollo mismo del proyecto, se generaran impactos benéficos significativos ya que actualmente es una zona abierta “azolvada” sobre la margen del rio Fuerte. En general con este proyecto, se considera un impacto benéfico sobre el uso actual del suelo.

Uso Potencial del Suelo

Este factor se ve afectado con las actividades de preparación del sitio, instalación y operación del proyecto ya que se eliminan las posibilidades de uso potencial de los suelos para actividades agropecuarias en niveles domésticos o extensivos; se considera un impacto adverso.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El uso potencial del suelo en la zona, recibirá un impacto benéfico con las actividades de mantenimiento y restauración del sitio; ya que estas actividades generarán restablecimiento de las condiciones naturales del suelo y de la vegetación.

En general el uso potencial del suelo se verá afectado, recibiendo un impacto benéfico con el desarrollo de las distintas actividades que comprenden el presente proyecto.

Flora

La afectación a la flora será adversa alta, aún y cuando en la zona determinada de explotación está representada por vegetación herbácea, arbustiva y arbórea en densidades mínimas, con visibles muestras de alteraciones, esta afectación será de manera parcial ya que se considerará dejar en pie los alamos, solo se utilizarán para obtener material vegetativo mediante podas para establecer el vivero que funcionará para la reproducción de estacas para la reforestación. Así mismo la vegetación colindante que sirve de límite con las propiedades agrícolas (áreas federales o privadas), está representada principalmente de vegetación secundaria, áreas agrícolas y bosque de galerías.

La flora se ve afectada con las actividades de desazolve de material Pétreo en el Río Fuerte generando un impacto adverso, ya que se retira junto con la capa vegetal y el suelo, a las especies vegetativas presentes en el área de afectación como son las especies arbóreas de guamúchil, guacima, guacaporo y ceiba.

Mientras que con las actividades de movimiento de material; se tendrá una afectación sobre los diferentes estratos, provocando un impacto adverso alto; esto principalmente, porque al llevarse al cabo estas actividades, se suspenden partículas al ambiente impactando la vegetación colindante de la zona.

Es importante mencionar que la aplicación del programa de reforestación reforzando la vegetación presente en las áreas de conservación y el programa de restauración del sitio en la etapa de abandono generarán un impacto benéfico alto sobre este factor; ya que se llevará a cabo como una medida de compensación de las especies que serán eliminadas de las afectaciones sobre la flora silvestre, afectada durante la preparación del sitio y extracción; la reforestación se hará con especies nativas de la zona, servirá de cortina rompe vientos por el margen del río El Fuerte.

En general, la afectación de este factor con la extracción de Materiales Pétreo en el Río Fuerte aún y cuando se encuentra conformado por una zona con baja densidad vegetal, provocará un impacto adverso.

Fauna

Se considera que se afectará este recurso, al provocar la disminución y ocupación de su área de refugio o tránsito y alimentación, debido principalmente a la remoción de vegetación durante extracciones de material, cribado, acarreo y carga de material graduado, y su posterior abandono, lo que genera un impacto adverso, ya que al eliminar la flora presente en el sitio, se eliminan las fuentes de alimentación y refugio de la fauna ubicada o de tránsito por la zona, provocando que ésta cambie su hábitat y se desplace hacia otros lugares, lo que provocará un impacto adverso alto.

Por otra parte con las actividades de movimiento de material y vehículos; se afectará a la fauna provocando un impacto adverso, donde las principales afectaciones serán: la generación de ruido, vibraciones, la presencia del hombre y su ocupación, afectando principalmente a los mamíferos, reptiles y peces, modificando el hábitat natural de la fauna, que provocará que ésta busque tranquilidad y se aleje de la zona.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

En general para este factor aún y cuando no se presentan o avistan especies menores de mamíferos debido al desplazamiento natural de éstas, se considera que el desarrollo de este proyecto provocará un impacto adverso alto en el espacio diurno.

Riesgos

Existirá un impacto adverso medio con las actividades de trazo, remoción de vegetación durante extracciones de material, con el uso de maquinaria y equipo, se incrementarán los riesgos en todo momento.

En las maniobras de operación del proyecto, existirá una diversidad de actividades, que aumentarán los riesgos de trabajo; por lo que se considera un impacto adverso.

El impacto benéfico se dará con la terminación de la extracción y las medidas de restauración; ya que se llevarán a cabo como una medida de mitigación, pues con esta actividad se pretende inducir el mejoramiento de las condiciones ambientales del área; con la terminación de la extracción, se concluyen las actividades de más riesgo.

En general todas las situaciones de riesgos con la elaboración y operación de este proyecto provocarán un impacto adverso.

Factores Socioeconómicos

El aspecto socioeconómico resulta ser el que tendrá más efectos benéficos, dado que en las actividades se demandará mano de obra que mejorará la economía y la calidad de vida de la comunidad aledaña al proyecto.

Demografía

Considerando la vida útil y operación, se verá naturalmente incrementado el número de personas en el sector, la zona recibirá un incremento en la demanda de servicios básicos como lo son: agua, energía eléctrica, energéticos, servicios médicos; en general el impacto para este factor, se considera un impacto benéfico medio.

Economía

La instalación y puesta en operación del proyecto “Desazolve en una Franja de Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”, traerá grandes beneficios para el municipio del Fuerte; pues se generará una derrama económica por la creación de nuevas fuentes de empleos; por lo tanto, la economía familiar se beneficiará por el incremento en su nivel de vida; y la economía Municipal, Estatal y Federal, se beneficiará con la recaudación de impuestos; por lo tanto, en general se considera un impacto benéfico alto.

Empleo

El empleo se verá impactado de forma benéfica alta con el desarrollo del presente proyecto, que contempla la planeación, preparación del sitio, instalación de servicios y procesamiento, así como su operación y mantenimiento; dado que en todas las etapas, se demandará mano de obra que mejorará la economía y la calidad de vida de los trabajadores y prestadores de servicios.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

El factor adverso en este aspecto, será la terminación de la obra y el final de la vida útil; ya que la mano de obra empleada para la ejecución de las tareas demandadas en las diferentes etapas del proyecto, ya no serían necesarias, provocando un impacto adverso.

En general el empleo se verá beneficiado con este proyecto, generando un impacto benéfico.

Calidad de Vida

Este aspecto conjuntamente con el empleo, se verá impactado de forma benéfica media en el desarrollo del proyecto, que contempla todas las etapas del mismo; dado que en todas las etapas, se demandará mano de obra que mejorará la economía y la calidad de vida de los trabajadores y prestadores de servicios.

En general la calidad de vida se verá beneficiada con este proyecto, generando un impacto benéfico.

Demanda de Servicios

Esta se verá impactada de manera adversa media, principalmente en la etapa de preparación del sitio, instalación y procesamiento; ya que se requerirán servicios transportes, insumos; entre otras.

Paisaje

Las modificaciones en el paisaje que, inicialmente, fueron adversas, al llegar la obra a su término e iniciar su etapa de operación se transforma en uno benéfico al constituirse el proyecto mismo en un nuevo escenario visual, pensado y diseñado para ser congruente con el medio en el que se desarrolla. Por ello, el impacto se califica como benéfico y se le asigna una magnitud moderada.

Tabla V.2. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Proyecto “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”.

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Proyecto “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”.												
	Preparación				Construcción			Operación y Mantenimiento				
Actividades generadoras de impactos durante el desarrollo del proyecto	Desmonte de vegetación.	Manejo y Operación de Maquinaria	Generación y Manejo de Residuos	Instalaciones Generales	Transporte y colocación de Maquinaria	Desazolve de materiales pétreos.	Carga y Acarreo de Material	Generación y Manejo de Residuos	Manejo y Operación de Maquinaria	Generación y Manejo de Residuos	Suministro e Insumos	Ruido
Componentes del medio que serán afectadas por el Proyecto “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”.												
ATMOSFERA												
Calidad del aire	A	A			A	A	A		A			A
SUELO												
Cobertura		A		A	A	A						
Modificación de su estructura												
AGUA SUPERFICIAL												
Modificación de los escurrimientos					A		A		A		A	A

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

AGUA SUBTERRANEA												
Modificación de la disponibilidad						A			A		A	A
Captación y filtración de agua pluvial												
VEGETACIÓN												
Cobertura y diversidad		A	A									B
FAUNA												
Distribución y diversidad	A	A	A									
PAISAJE												
Modificación del paisaje	A	A	A									B
SOCIOECONOMIA												
Generación de empleo	B	B	B	B	B	B	B	B	B			B
Aumento del valor del suelo		B							B			
Modificación de la dinámica económica		B							B			
Servicios municipales					B	B		B	B		B	

Simbología: A: Impacto adverso, B: Impacto Benéfico, las celdas en blanco representan una no interacción (no impacto)

CAPITULO 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

Como se mencionó en el capítulo anterior, se consideraron las metodologías descritas y orientadas a la predicción y evaluación de los impactos ambientales que cubren un amplio espectro de posibilidades, las cuales varían en complejidad, e incluyen las que son totalmente intuitivas y sustentadas en la experiencia profesional del grupo consultor.

A efecto de presentar con mayor claridad las medidas de mitigación definidas para los impactos ambientales del proyecto, se ha elaborado una tabla, con dos columnas.

En la primera se indica el impacto identificado y la segunda la medida de mitigación, prevención y compensación que debe ser aplicada.

A continuación se muestra la tabla con los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior y se agrega una columna en la que se indica su correspondiente medida de mitigación, prevención o compensación resultante.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Las actividades de esta etapa corresponden con la limpieza del terreno, el desmonte y despalme y nivelaciones, finalmente, el retiro de todos los residuos que hayan resultado de las acciones mencionadas.

ATMOSFERA	
IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS PROPUESTAS
El componente atmósfera se verá afectado negativamente por las actividades de limpieza, ya que el movimiento de maquinaria y vehículos dentro del predio, induce la resuspensión de partículas, es por ello que el impacto se califica como adverso sobre la atmósfera, temporal y reversibles, con la aplicación de medida de mitigación y prevención.	Medida de Prevención.- Se colocarán señalamientos dirigidos a los choferes de los vehículos que circulen sobre caminos de terracería dentro del predio que el límite de velocidad máxima será de 20 Km/h. Medida de Mitigación.- Se considera necesario aplicar el riego de agua tratada (compra) al menos una vez por día con el objeto de que la circulación de vehículos se realice sobre terrenos en estado húmedo para reducir la resuspensión de partículas.
Se considera además, que el uso de maquinaria y equipo generará la emisión de ruido, lo que se califica como un impacto adverso no mitigable. En este caso es importante considerar que la	Medida de Mitigación.- La maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo adecuado, el cual considerará la supervisión del buen estado de escapes y otros componentes mecánicos que generen ruido. El contratista deberá garantizar que las emisiones de vehículos, maquinaria y

transmisión del sonido disminuye de manera logarítmica en relación con la distancia, por lo que el ruido emitido puede ser imperceptible a una distancia no mayor de 100 metros. Se califica como impacto adverso sobre la atmósfera y sus componentes, temporal, reversible y con la aplicación de medida de mitigación.	equipos cumplen, por lo menos, con las normas o parámetros de emisión establecidos en el manual del fabricante. Dar estricto cumplimiento a los parámetros establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-080- SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición y la NOM-081- SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. En este caso es importante considerar que la transmisión del sonido disminuye de manera logarítmica en relación con la distancia, por lo que el ruido emitido puede ser imperceptible a una distancia no mayor de 100 metros.
La emisión de humos y gases contaminantes a la atmósfera se considera un impacto adverso poco significativo, temporal, reversible y con la aplicación de medida de prevención y mitigación.	Medida de Mitigación.- La maquinaria, equipo y vehículos deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo, el cual será exigido al grupo de extracción que ejecute las maniobras, a efecto de cumplir con las NOM-041-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, y NOM-045-SEMARNAT- 1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Medida Preventiva.- Durante la extracción, se contará con una supervisión ambiental, para indicar las acciones deberán llevarse a cabo a efecto de que su maquinaria, equipo y vehículos tenga el mantenimiento periódico para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera.
SUELO	
El componente suelo será afectado, principalmente, por la limpieza del terreno. Todas las superficies donde se eruirán la extracción de material pétreo y las áreas donde se establecerá la construcción de obras provisionales que corresponden a dicho proyecto tendrán que ser limpiadas de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas de las especies de guamúchil respetando los álamos en su totalidad.	Medida de Mitigación.- El material vegetal que resulte de la limpieza será retirado de las áreas de trabajo, será triturada y resguardado en las áreas de conservación para su posterior reincorporación en los sitios que serán restaurados conforme vaya avanzando la extracción principalmente en la etapa 3 y 4 ya que la etapa 1 y 2 se localizan en lecho de rio y zona inundable del rio Fuerte; también será utilizado para obras de conservación de suelo como acordonamiento de material vegetal muerto. El material producto de la limpieza, será reutilizado al 100 % dentro de las mismas áreas que contempla el proyecto.
AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.	
Con relación al componente ambiental agua superficial puede afirmarse que, si las obras de la etapa de preparación del sitio se realizarán con el cuidado requerido y aplicando las medidas que serán propuestas posteriormente, ninguna de éstas incidirá adversamente sobre este componente	Medida de Mitigación.- El encargado ambiental verificará en el frente de trabajo que las actividades se realicen de forma tal que se evite el menor riesgo de derrames accidentales de materiales sólidos o líquidos en los cuerpos de agua tanto durante la época de lluvias como en secas, para evitar que en ella se acumulen materiales y contaminantes al rio.

ambiental. La misma situación es válida para el agua subterránea.	
VEGETACION El sitio bajo estudio se trata de un área del cauce del río Fuerte en su margen derecha que se encuentra en su área indudable invadida de lirio acuático y en algunos espacios enmontada con árboles de grandes dimensiones de diámetro y altura como son álamos y guamúchiles, en estrato arbustivo la especie conocida como vinorama. El área de explotación comprende una superficie de 8-08-19.8 ha, con vegetación sobre la cual se inventariaron 2 secciones por el método de conteo directo, donde se determinó la remoción de un total 1203 plantas, 691 del estrato herbáceo, 6 del estrato arbustivo y 60 del estrato arbóreo. El terreno que se pretende usar para el cribado y almacenamiento de pétreos es una área federal y corresponde al uso agropecuario actualmente en abandono por lo que presenta vegetación arbórea en poca superficie y se consideró no removerla ya que no afecta su presencia la ejecución del proyecto, siendo el estrato de arbustivo el de mayor presencia. Se pretende mantener un alto porcentaje del terreno concesionado sin afectación. Esta proporción que se estima mantener para conservación de la vida silvestre alrededor del 23.65% de la superficie total de las dos áreas concesionadas. Los impactos que recibirá la vegetación son claramente adversos dado que implican la pérdida de cobertura y la disminución de la diversidad vegetal; son impactos directos de largo plazo de efecto tanto local como regional con posibilidad de mitigar su efecto para algunas especies.	Medida de Mitigación.- Se contempla un programa de reforestación mediante el reforzamiento de la vegetación en una superficie de 7.65 hectáreas contempladas como de conservación dentro del proyecto. Se contempla una densidad de 625 álamos por hectárea, contemplando un total de 4782 plantas producidas en el vivero (estaquero) con la intención de evitar que se siga deteriorando la vegetación raparía, y darle un uso recreativo. Estas superficies propuestas de conservación funcionaran como un parque ecológico, ya que será preservado para la conservación de las diferentes especies de flora y fauna silvestre, puesto que no intervendrá ningún tipo de interés económico en las especies establecidas. Medida de mitigación.- Se contempla un programa de rescate y reubicación de flora a establecer en la etapa de preparación del sitio realizando el siguiente procedimiento: – Él retiro de la vegetación se realizara paulatinamente para que se tenga oportunidad de rescatar las plantas pequeñas y trasplantarlas en el área asignada para la reforestación. – Se asignara una cuadrilla de 4 integrantes, con personal capacitado para rescatar las plantas pequeñas (plántulas), la cuadrilla ira delante de la maquinaria con seis meses de anticipación para tener tiempo de realizar bien el trabajo de rescate y reubicación de flora. – Cronograma de trabajo para el rescate de flora y fauna relacionado con la extracción del material pétreo durante la vida útil del proyecto que son 15 años. – Se pondrá señalamiento en las área donde ya se haya rescatado vegetación para su reubicación y estén listos para proceder con la remoción de vegetación, se usaran banderillas de color naranja para señalar los cuadrantes y se llevara una bitácora con la fecha, las coordenadas de los cuadrantes y el tipo de flora rescatada, así como las características y clasificaron de cada individuo. Descripción del procedimiento técnico para el rescate de ejemplares florísticos. a. Selección de los ejemplares. 1. Se seleccionaran los ejemplares que presenten mejores condiciones morfológicas y fisiológicas que resistan el trasplante. 2. Se recomienda seleccionar solo ejemplares jóvenes, es decir, no muy adultos, ya que se tendrá mayor

	probabilidades de sobrevivencia, porque soportaran mejor el manejo y reubicación. 3. Como cada ejemplar que se vaya a transplantar se debe marcar, aprovechar de colocar la marca en el lado Norte del ejemplar, ya que se debe plantar con la misma posición que tiene en el sitio original. b. Preparación de los ejemplares. Los componentes vegetativos importantes de los arboles a transplantar son; follaje, tronco y cepellón (raíz). 1. El ejemplar que se vaya a transplantar, se debe primeramente conformar el cepellón (raíz con tierra) abriendo una zanja alrededor del tallo de la planta. 1.1. La zanja se abrirá cuando menos a dos tercios del diámetro del follaje, hasta una profundidad que se asegure que se va a extraer el cepellón cuando al menos con las dos terceras partes de la raíz pivotante (principal). 1.2. Conforme se vaya abriendo la zanja y queden raíces descubiertas, estas se deben podar, cortándola al salir del cepellón. 1.3. El corte de la raíz debe taparse con caldo bordelés, para evitar infecciones o la entrada de aire a la raíz. 1.4. Una vez formado el cepellón se debe cubrir alrededor con una jarcia de ixtle para evitar deshidratación de la planta. 1.5. Regar la planta al menos cada tercer día. 2. Paralelamente a la formación del cepellón de la planta, se debe podar el follaje dejando entre un 20 a 30 % del follaje de la planta. 2.1. Los cortes deben ser parejos y cubrirse con caldo bordelés. No debe desgajarse el tallo donde se haga el corte. c.- Formación de la cepa. 1. Paralelamente a los trabajos de preparación del ejemplar se deben construir las cepas, ya que deben permanecer abiertas al menos durante 30 días antes de recibir la planta. 2. Las dimensiones de las cepas deberán ser de 1.5 veces el tamaño del cepellón, tanto en diámetro como en profundidad. 3. Una vez abierta la cepa, se debe llenar de agua al menos unas dos veces antes de colocar la planta. 4. Una vez abierta la cepa, se le colocara material limoso o al menos la capa orgánica del suelo (capa superior) en un espesor de 40 cm.
--	---

	d.- Extracción del ejemplar. 1. Los ejemplares que se extraigan deben de tener al menos 8 días de formado el cepellón. 2. Para la extracción de la planta, se debe utilizar una retroexcavadora, para asegurarse de poder mover el ejemplar con cuidado y con todo el material que forma el cepellón, evitando que este se desmorone. 3. Si se requiere que la planta se asegure con cuerdas al brazo de la retroexcavadora, se debe envolver con cartón o hule la parte del tallo donde se hará el amarre con cuerdas, para evitar que los movimientos fuertes dañen la corteza del ejemplar. 4. Los movimientos de extracción del ejemplar deben realizarse con cuidado porque los movimientos bruscos pueden provocar daños graves en el cepellón, tallo o follaje de la planta. 5. El ejemplar se trasladara en un camión, debiéndose cubrir para evitar la deshidratación por el transporte al sitio donde se reubicara. e.- Plantación del ejemplar. 1. Las maniobras de descarga se deben realizar con una retroexcavadora para asegurarse de no provocarle daños a la planta. El ejemplar debe colocarse en la dirección que se haya marcado el Norte en la planta. 2. Una vez colocada la planta en la cepa, se llenara con material limoso, dejando al menos unos 20 cm sin rellenar con respecto al nivel del terreno natural. 3. Una vez colocada la planta, se debe regar inmediatamente y posteriormente cada dos días, en el primer riego se debe aplicar enraizador en una concentración de 10 gr. por litro de agua. 4. El ejemplar se debe sujetar con cuerdas en forma de triángulo para evitar que los vientos la muevan y se desvíe la raíz. 5. No se debe mover la planta una vez colocada ya que se puede dañar la raíz. f.- Medidas para reducir el estrés por transplante. Para aumentar las probabilidades de sobrevivencia de la población a reforestar en el área, se recomienda llevar a cabo las siguientes medidas de sanidad forestal: 1. Efectuar la extracción y reintroducción de plantas al inicio
--	---

	de primavera una vez que se haya reducido el riesgo de daño. Esto es a partir de la última semana de marzo y antes de la tercera semana de mayo. Con fechas posteriores se corre el riesgo de estrés por calor y sequía de verano. En caso de realizar trasplantes en fechas posteriores, se recomienda la mitigación del estrés por sequía con riesgos de auxilio, el estrés por calor, se puede reducir utilizando especies nodriza que proporcione cobertura a los ejemplares transplantados. No se recomienda realizar el trasplante en fechas anteriores a la recomendada. 2. El estrés por trasplante es menor en plantas jóvenes y juveniles que en adultos, por la facilidad para la extracción. 3. Transportar las plantas con manejo cuidadoso para evitar daño en tallo, costillas, espinas e inflorescencias. Hacer el transporte con el uso de material de protección entre plantas. 4. No utilizar plantas que presenten síntomas de enfermedad o con plagas. 5. Mantener, en el sitio donde se establecerán las plantas, el espaciamiento natural de la población para reducir riesgos por competencia. Después del establecimiento se hace necesario aplicar riego de auxilio, enriquecido con vitamina 812 (supertriple) con la finalidad de eliminar los espacios porosos del suelo que dificultarían su pronta recuperación. La calendarización de cada una de las actividades se describe en la tabla siguiente (se desarrollara el mismo seguimiento cada año):
FAUNA Los efectos de que será objeto la fauna están íntimamente relacionados con aquellos que tendrá la vegetación. Al retirar la vegetación y disminuir la cobertura vegetal se reduce el hábitat de la fauna y, del mismo modo, al reducir la diversidad florística se restringen los recursos alimenticios de las especies animales que habitan en la región.	Medida de Mitigación.- Se tiene contemplado un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, en el cual se considerará el desmonte selectivo y direccional que deberá ser iniciado en las partes más cercanas a la zona de la orilla del río y paulatinamente avanzar tierra adentro. Lo anterior, facilitará que la fauna se desplace por si misma hacia zonas más seguras. Se deberán evitar todo tipo de cercas u obstáculos para facilitar el desplazamiento. Se pondrá señalamiento en las áreas donde ya se haya capturado fauna para su reubicación y estén listos para proceder con el desmonte, se usaran banderillas de color amarillo para señalar las áreas y se llevara una bitácora con la fecha, las coordenadas de los sitios y el tipo de fauna rescatada, con las características y clasificación de cada individuo. Métodos de captura y reubicación de fauna

	Anfibios y reptiles. Los ejemplares capturados se colocarán individualmente en sacos de manta o en cajas mascoterías de dimensiones superiores a las del animal las cuales deben estar bien ventiladas para evitar la sofocación; la clasificación taxonómica se realizará con ayuda de guías y claves de campo, se registrarán sus características físicas en una libreta de campo, asignándoles un número de referencia, así como la fecha, localidad, paraje, nombre del recolector, altura sobre el nivel del mar, vegetación dominante y tipo de sustrato del microhábitat donde fue capturado; todo ello con la finalidad de obtener la mayor información posible sobre su distribución y abundancia relativa en la zona. Para evitar o disminuir el estrés de los animales capturados, estos serán liberados en el menor tiempo posible desde su captura. Mamíferos. Para la captura de ejemplares que aún permanezcan en el área, se utilizarán métodos convencionales, auxiliándose de trampas Sherman para roedores y trampas Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla. A todos los organismos capturados se les tomarán datos de sus características físicas y de su hábitat, todo ello con la finalidad de obtener la mayor información posible sobre su distribución y abundancia relativa. Posteriormente serán trasladados y liberados en un hábitat similar donde fueron capturados, ubicándolos en el área destinada como de conservación. Aves Se espera que las especies de este grupo faunístico tiendan a alejarse temporalmente hacia las áreas aledañas. No obstante, también existe la posibilidad de encontrar ejemplares que, por enfermedad, territorialidad y/o reproducción permanezcan en el sitio, para lo cual será necesaria su reubicación bajo los pasos siguientes: La gran mayoría de las aves habita en los árboles, por lo que previo a las actividades de desmonte, es importante poner especial atención y observar detenidamente la presencia o actividad de este tipo de organismos, para darles tiempo de que se alejen y busquen otro sitio para refugio. Cabe mencionar, que muchas aves también tienen preferencia por lugares como troncos, agujeros, etc., por lo que constantemente se hará monitoreo y ahuyentamiento de las aves para evitar que aniden en los lugares de operación. Igualmente, se deberá verificar la presencia de nidos. Si se detectan nidos con huevos o parejas establecidas, el arbusto donde se encuentren será marcado y los nidos reubicados en áreas aledañas, con el adecuado manejo para no impactar demasiado a la nidada y realizar un seguimiento de su sobrevivencia en su nueva ubicación.
--	--

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

RESIDUOS	
La limpieza del terreno, generarán residuos sólidos que tendrán que ser dispuestos temporalmente dentro de las áreas de trabajo para su posterior destino final, para ello el impacto es adverso, poco significativo, temporal, con aplicación de medida de mitigación. Se considera la generación de residuos líquidos producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, el impacto es adverso, poco significativo, temporal, con aplicación de medida de mitigación.	Medida de Mitigación.- Se tiene estimado que se generara basura doméstica (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) proveniente de los trabajadores que laborarán durante esta etapa, la cual será depositada en cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados dentro de la zona del proyecto destinada para estos residuos. La disposición final de todos los residuos sólidos será en aquellos sitios y en la forma que determine la autoridad del municipio del Fuerte. Medida de Mitigación.- Se contrataran dos 2 letrinas, uno se instalara el área cercana al taller y otra letrina en el área de extracción para comodidad de los trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre, por lo que no se requiere construcción de instalaciones sanitarias, el manejo de las letrinas y disposición final de los residuos resultantes correrá a cargo de la empresa contratada. Lo anterior con el fin de cumplir con los requerimientos laborales básicos, sin perjudicar el ambiente.

ETAPA DE CONSTRUCCION

IMPACTOS AMBIENTALES	
ATMOSFERA	MEDIDAS PROPUESTAS
La resuspensión de partículas resultantes de la movilización de materiales y su apilamiento temporal, así como por el incremento en los niveles de ruido ambiente. Las actividades que predominantemente inducirán el impacto sobre la calidad del aire son el manejo y operación de maquinaria. Las actividades de la operación en la extracción del material pétreo, para llevar a cabo el cribado del material se produce impactos por resuspensión de partículas ya no requiere del uso de maquinaria pesada por lo que la intensidad del impacto causado por esta acción es baja.	Medida de Prevención.- Se colocarán señalamientos dirigidos a los choferes de los vehículos que circulen sobre caminos de terracería dentro del predio que el límite de velocidad máxima será de 10 Km/h. Medida de Mitigación.- Se considera necesario aplicar el riego de agua al menos una vez por día con el objeto de que la circulación de vehículos se realice sobre terrenos en estado húmedo para reducir la resuspensión de partículas.
SUELOS	
El suelo es uno de los elementos ambientales que se verá afectado también durante la etapa operativa dado que, adicionales a las extracciones del material pétreo realizadas en la etapa previa, es necesaria la nivelación para la colocación de la cribadora; en este caso particular, el suelo no se pierde porque el mismo que es retirado, es posteriormente utilizado para rellenos aunque las características normales del suelo se han visto alteradas de manera definitiva.	Medida de Mitigación.- El material producto de las nivelaciones, será reutilizado para rellenar las mismas áreas del predio, con la peculiaridad de que las características normales del suelo se han visto alteradas de manera definitiva. Medida de Mitigación.- Se considera que en las áreas comunes y áreas de maniobras se utilicen materiales permeables como el propio material pétreo para favorecer la permeabilidad del terreno.

VEGETACIÓN	La vegetación es, en todo tipo de proyectos, uno de los factores ambientales que recibe los impactos de mayor intensidad y, ésta no es la excepción. En este caso, las áreas que serán retiradas definitivamente correspondiente al equipamiento. La vegetación será afectada tanto en su cobertura como en su diversidad; ello implica que la realización del proyecto inducirá la disminución de la superficie cubierta por vegetación y, también, la variedad de especies que ahí se encuentran.	Medida de mitigación.- El proyecto considera dos áreas de conservación las cuales suman un total de 7.65 hectáreas en las cuales se aplicara un programa de reforestación reforzando la vegetación presente con especies nativas. Medida de mitigación.- Para el control y manejo de las plantas se tendrá un vivero (estaquero) cercano al área de trabajo. El proyecto considera la instalación de un vivero (estaquero) con dimensiones de 20X20 (400.00 M2) se utilizara para la producción de planta con la calidad y cantidad requerida para la reforestación en las áreas de conservación y en la restauración en etapa de abandono del sitio, en si para toda la vida útil del proyecto. En el vivero, se les proporcionara todos los cuidados a las plantas para su crecimiento hasta obtener el desarrollo y vigor adecuado para el traslado al sitio de plantación. Además se utilizara para el almacenamiento temporal de planta rescatada. <table><tr><th colspan="3">COORDENADAS DEL ÁREA DEL VIVERO</th></tr><tr><td>1</td><td>718626.6407</td><td>2884887.417</td></tr><tr><td>2</td><td>718614.1383</td><td>2884903.027</td></tr><tr><td>3</td><td>718600.3505</td><td>2884888.249</td></tr><tr><td>4</td><td>718612.8529</td><td>2884872.638</td></tr><tr><td>SUP:</td><td colspan="2">400.00 m²</td></tr></table>	COORDENADAS DEL ÁREA DEL VIVERO			1	718626.6407	2884887.417	2	718614.1383	2884903.027	3	718600.3505	2884888.249	4	718612.8529	2884872.638	SUP:	400.00 m²	
COORDENADAS DEL ÁREA DEL VIVERO																				
1	718626.6407	2884887.417																		
2	718614.1383	2884903.027																		
3	718600.3505	2884888.249																		
4	718612.8529	2884872.638																		
SUP:	400.00 m²																			
AGUA																				
El agua subterránea será objeto, también, de afectación por las actividades de extracción en general.	Medida de Mitigación.- Los caminos de terracerías, así como áreas comunes contarán con materiales que favorezcan la permeabilidad del terreno.																			
FAUNA																				
La fauna es otro de los factores del ambiente modificado indefectiblemente por la realización de cualquier obra. El impacto de mayor magnitud sobre la fauna se presentó en la etapa de preparación del sitio que es cuando se realizara el desmonte de vegetación herbácea arbustiva y arbórea y en muy breve lapso la vegetación de acuerdo a la etapa de trabajo, por lo que aquella se desplace en la medida de sus posibilidades.	Medida de Mitigación.- Se tiene contemplado un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, en el cual se considerará el desmonte selectivo y direccional que deberá ser iniciado en las partes más cercanas a la zona de la orilla del río y paulatinamente avanzar tierra adentro. Lo anterior, facilitará que la fauna se desplace por si misma hacia zonas más seguras. Se deberán evitar todo tipo de cercas u obstáculos para facilitar el desplazamiento. Se pondrá señalamiento en las áreas donde ya se haya capturado fauna para su reubicación y estén listos para proceder con el desmonte, se usaran banderillas de color amarillo para señalar las áreas y se llevara una bitácora con la fecha, las coordenadas de los sitios y el tipo de fauna rescatada, con las características y clasificación de cada individuo. Métodos de captura y reubicación de fauna																			

Anfibios y reptiles.

Los ejemplares capturados se colocarán individualmente en sacos de manta o en cajas mascoterías de dimensiones superiores a las del animal las cuales deben estar bien ventiladas para evitar la sofocación; la clasificación taxonómica se realizará con ayuda de guías y claves de campo, se registrarán sus características físicas en una libreta de campo, asignándoles un número de referencia, así como la fecha, localidad, paraje, nombre del recolector, altura sobre el nivel del mar, vegetación dominante y tipo de sustrato del microhábitat donde fue capturado; todo ello con la finalidad de obtener la mayor información posible sobre su distribución y abundancia relativa en la zona.

Para evitar o disminuir el estrés de los animales capturados, estos serán liberados en el menor tiempo posible desde su captura.

Mamíferos.

Para la captura de ejemplares que aún permanezcan en el área, se utilizarán métodos convencionales, auxiliándose de trampas Sherman para roedores y trampas Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla.

A todos los organismos capturados se les tomarán datos de sus características físicas y de su hábitat, todo ello con la finalidad de obtener la mayor información posible sobre su distribución y abundancia relativa.

Posteriormente serán trasladados y liberados en un hábitat similar donde fueron capturados, ubicándolos en el área destinada como de conservación.

Aves

Se espera que las especies de este grupo faunístico tiendan a alejarse temporalmente hacia las áreas aledañas. No obstante, también existe la posibilidad de encontrar ejemplares que, por enfermedad, territorialidad y/o reproducción permanezcan en el sitio, para lo cual será necesaria su reubicación bajo los pasos siguientes:

La gran mayoría de las aves habita en los árboles, por lo que previo a las actividades de desmonte, es importante poner especial atención y observar detenidamente la presencia o actividad de este tipo de organismos, para darles tiempo de que se alejen y busquen otro sitio para refugio. Cabe mencionar, que muchas aves también tienen preferencia por lugares como troncos, agujeros, etc., por lo que constantemente se hará monitoreo y ahuyentamiento de las aves para evitar que aniden en los lugares de operación.

Igualmente, se deberá verificar la presencia de nidos. Si se detectan nidos con huevos o parejas establecidas, el arbusto donde se encuentren será marcado y los nidos reubicados en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	áreas aledañas, con el adecuado manejo para no impactar demasiado a la nidada y realizar un seguimiento de su sobrevivencia en su nueva ubicación.
PAISAJE	
Se considera que sobre el paisaje se verá fuertemente impactado durante esta etapa ya que se presentará la modificación de mayor intensidad durante la operación del proyecto, así como en las extracciones, básicamente por la presencia de maquinaria pesada.	Medida de Mitigación.- Se considera un impacto mitigable ya que se elaborará un proyecto de arquitectura del paisaje que considera el uso de especies vegetales propias de la región. Una vez que se concluya esta etapa, el promovente deberá incluir entre sus medidas de mitigación. Como se mencionó anteriormente se tiene contemplado un programa de reforestación en la etapa de abandono del sitio sobre la rivera del rio fuerte en las áreas trabajadas de etapa 3 y 4 ya que la etapa 1 y 2 son en lecho de rio para rescatar el paisaje natural del bosque ripario; además de la reforestación en las áreas de obras provisionales en la etapa de abandono y la reforestación en las áreas de conservación mejorando las características ambientales que actualmente presenta.
RESIDUOS SOLIDOS	
Se considera la generación de residuos sólidos municipales y no peligrosos, aquellos con las siguientes características: • La generación de residuos sólidos no peligrosos como cascajo, metales varios, entre otros. • Los residuos de origen doméstico, que serán generados por los trabajadores de la extracción, como empaques y envases de papel, cartón, plástico y vidrio, principalmente.	Medida de Mitigación.- Se tiene estimado que se generará basura doméstica (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) proveniente de los trabajadores que laborarán durante esta etapa, la cual será depositada en cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados dentro de la zona del proyecto destinada para estos residuos; además periódicamente se dispondrán en el área autorizada. La disposición final de todos los residuos sólidos será en el sitio y forma que determine la autoridad municipal del Fuerte. Medida de mitigación.- Es el resultante de la limpieza de los elementos arbóreos y arbustivos que se encuentran dentro de la zona del polígono; el volumen será poco significativo y sin afectaciones negativas debido a que no se detectaron especies que se encuentren bajo un status de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010. La cubierta vegetal removida se utilizara en las obras de conservación de suelo en las áreas ya trabajadas y en las áreas de conservación de suelo y el resto será triturado en su totalidad y se trasladará al área de conservación para que sirva como materia orgánicas para utilizarla en areas áreas ya trabadas en la etapa de restauración del sitio.
RESIDUOS LIQUIDOS. Se considera la generación de residuos líquidos producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, el impacto es adverso, poco significativo, temporal, con aplicación de medida de mitigación	Medida de mitigación.- Se contrataran dos 2 letrinas, uno se instalara el área cercana al taller y otra letrina en el área de extracción para comodidad de los trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre, por lo que no se requiere construcción de instalaciones sanitarias, el manejo de las letrinas y disposición final de los residuos resultantes correrá a cargo de la empresa contratada. Lo anterior con el fin de cumplir con los requerimientos laborales básicos, sin perjudicar el ambiente.
RESIDUOS PELIGROSOS.	

Por la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipos, se generarán residuos peligrosos como estopas y trapos impregnados con grasas y aceites; envases y en forma ocasional por derrames accidentales de gasolina, diesel y aceites.	Medida de mitigacion.- Los residuos peligrosos generados se darán observancia a los artículos 8 y 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente y a la NOM- 052-SEMARNAT-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que los hace peligrosos a un residuo por su toxicidad al ambiente; además se contratara los servicios de una empresa autorizada, que se encargue de la recolección y traslado de los residuos peligrosos generados por el proyecto, para su disposición fina. Medida de Mitigación.- No se permitirá almacenar gasolina y diesel en las áreas de trabajo, se tiene considerado un almacen de residuos peligros dentro del proyecto con una superficie de 25.00 m2. No se permitirá realizar labores de limpieza y reparación de maquinaria, equipos y vehículos en las áreas de trabajo solo en el taller autorizado dentro del proyecto el cual contara con una superficie de 150.00 m2. <table><tr><th colspan="3">COORDENADAS DEL ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS</th></tr><tr><td>1</td><td>718666.4672</td><td>2884789.611</td></tr><tr><td>2</td><td>718662.9094</td><td>2884786.098</td></tr><tr><td>3</td><td>718666.0518</td><td>2884782.174</td></tr><tr><td>4</td><td>718669.6097</td><td>2884785.687</td></tr><tr><td>SUP:</td><td colspan="2">25.00 m²</td></tr></table> <table><tr><th colspan="3">COORDENADAS DEL TALLER</th></tr><tr><td>1</td><td>718669.6097</td><td>2884785.687</td></tr><tr><td>2</td><td>718662.4939</td><td>2884778.661</td></tr><tr><td>3</td><td>718671.9214</td><td>2884766.89</td></tr><tr><td>4</td><td>718679.0372</td><td>2884773.916</td></tr><tr><td>SUP:</td><td colspan="2">150.00 m²</td></tr></table>	COORDENADAS DEL ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS			1	718666.4672	2884789.611	2	718662.9094	2884786.098	3	718666.0518	2884782.174	4	718669.6097	2884785.687	SUP:	25.00 m²		COORDENADAS DEL TALLER			1	718669.6097	2884785.687	2	718662.4939	2884778.661	3	718671.9214	2884766.89	4	718679.0372	2884773.916	SUP:	150.00 m²	
COORDENADAS DEL ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS																																					
1	718666.4672	2884789.611																																			
2	718662.9094	2884786.098																																			
3	718666.0518	2884782.174																																			
4	718669.6097	2884785.687																																			
SUP:	25.00 m²																																				
COORDENADAS DEL TALLER																																					
1	718669.6097	2884785.687																																			
2	718662.4939	2884778.661																																			
3	718671.9214	2884766.89																																			
4	718679.0372	2884773.916																																			
SUP:	150.00 m²																																				

ETAPA DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS PROPUESTAS
ATMOSFERA La resuspensión de partículas resultantes de la movilización de materiales y su apilamiento temporal, así como por el incremento en los niveles de ruido ambiente. Las actividades que predominantemente inducirán el impacto sobre la calidad del aire son el manejo y operación de maquinaria. Las actividades de la operación en la extracción del material pétreo, para llevar a cabo el cribado del material se produce impactos por resuspensión de partículas.	Medida de Prevención.- Al momento de transportar el material los camiones serán cubiertos con una lona para evitar la dispersión de partículas. Medida de mitigación.- Para el ruido se contemplan las siguientes medidas: Para la operación de carga y descarga de material: El vertido se hará desde lo más bajo posible. • Los conductores de la maquinaria adecuaran, en lo posible, la velocidad de los vehículos. • Comprobar al inicio de obra, que la maquinaria ha pasado las inspecciones técnicas, y de ser necesario se le dará

	mantenimiento antes de lo programado. • La programación de actividades evitara situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo o durante la noche.
SUELO	
El suelo ha tenido los impactos de mayor relevancia en las etapas previas; no obstante, una vez en uso las instalaciones existe la posibilidad de que el suelo sea contaminado si no se manejan de manera adecuada los residuos y el agua residual. No se utilizarán componentes que pudiesen afectar o contaminar el suelo.	Todos los servicios de reparación y mantenimientos se realizarán en el taller contemplado dentro del proyecto, la cual cuenta con instalaciones adecuadas para realizar este servicio, solo en caso de emergencia se realizarán reparaciones en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles. Se mantendrán regados los caminos y se nivelarán con una motoconformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones, la maquinaria circulará por los caminos existentes y sobre el cauce del río donde hay un lecho de piedra estable para evitar dañar áreas colindantes. Todos los taludes que queden después de la explotación del banco tendrán un ángulo menor o igual a 60 grados. Los taludes se reforestarán con especies autóctonas, con el fin de fijarlos y fomentar la formación de suelo, para evitar vuelcos y erosión en la época de lluvias.
AGUA	
El proyecto que se pretende realizar es el aprovechamiento de materiales pétreos de agregados, tales como arenas, gravas y sello y son usados en diferentes segmentos de la construcción, ubicado en el lecho de río Fuerte margen derecha cercano a la comunidad de Los Pachecos, con un volumen de 857,037.000 m³, considerando las características del material y su demanda, se estima una vida útil del proyecto de 10 años.	Los camiones cargarán combustible en la planta de cribado el cual cuenta con instalaciones adecuadas para carga de combustible, para evitar la contaminación del suelo y del agua superficial con derrames de combustible en el área de trabajo. Solo la excavadora cargará combustible en el área de trabajo ya que es muy difícil moverla, para realizar esta acción se pondrá debajo una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho, para captar los posibles derrames. Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del agua y suelo por fuga de combustible. La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, se empezará aguas arriba del río, para que en tiempo de lluvias que es cuando se presenta el arrastre de material generado por la velocidad del agua, la zona excavada se rellene por la acción natural hidráulica del río, una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más material, para garantizar la completa recuperación del tramo. Cada sección se recuperará dependiendo del volumen de arrastre que presente el río en cada avenida, o en caso de no presentarse arrastre de material pétreo por ser una corriente regulada por una presa, si presentara arrastre de particular de suelo y vegetación de las partes altas.

	La CONAGUA propone mantener un río prismático, para conservar la misma velocidad del agua evitando cambiar la morfología del cauce y ampliar la capacidad de conducción en el caso de las avenidas extraordinarias, para evitar inundaciones, erosión del suelo y taludes, arrastre de vegetación y destrucción de nidos de fauna riparia. Se generara un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del río al hacer más grande la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.
VEGETACION	
Durante las actividades del proyecto se modificara la vegetación en la etapa 3 y 4. La vegetación será afectada tanto en su cobertura como en su diversidad; ello implica que la realización del proyecto inducirá la disminución de la superficie cubierta por vegetación y, también, la variedad de especies que ahí se encuentran.	Medida de mitigación.- Se contempla un programa de restauración en la etapa de abandono donde se calculó que se requieren un total de 625 plantas por hectárea, calculando un total de 6363 plantas para la reforestación de las áreas de Área de cribado, almacén de pétreos, Taller, caseta de vigilancia, baño, residuos peligrosos, almacén de hidrocarburos, vivero y las áreas de etapa 3 y 4 con una superficie total de 10.18 hectáreas en la etapa de restauración. Estas áreas reforestadas servirán como cortina rompeviento.
RESIDUOS PELIGROSOS. Por la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipos, se generarán residuos peligrosos como estopas y trapos impregnados con grasas y aceites; envases y en forma ocasional por derrames accidentales de gasolina, diesel y aceites.	Medida de mitigación.- Los residuos peligrosos generados se darán observancia a los artículos 8 y 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente y a la NOM- 052-SEMARNAT-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que los hace peligrosos a un residuo por su toxicidad al ambiente; además se contratara los servicios de una empresa autorizada, que se encargue de la recolección y traslado de los residuos peligrosos generados por el proyecto, para su disposición fina. Medida de Mitigación.- No se permitirá almacenar gasolina y diesel en las áreas de trabajo, se tiene considerado un almacen de residuos peligroso dentro del proyecto. No se permitirá realizar labores de limpieza y reparación de maquinaria, equipos y vehículos en el las áreas de trabajo solo en el taller autorizado dentro del proyecto.
RESIDUOS SOLIDOS. Se considera la generación de residuos sólidos municipales y no peligrosos, aquellos con las siguientes características: • La generación de residuos sólidos no peligrosos como cascajo, metales varios, entre otros. • Los residuos de origen doméstico, que serán generados por los trabajadores de la extracción, como empaques y envases de papel, cartón, plástico y vidrio, principalmente.	Medida de mitigación.- Se tiene estimado que se generarán aproximadamente 3.5 kg/día de basura doméstica (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) proveniente de los trabajadores que laborarán durante esta etapa, la cual será depositada en cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados dentro de la zona del proyecto destinada para estos residuos; además periódicamente se dispondrán en el área autorizada.
RESIDUOS LIQUIDOS. Se considera la generación de residuos líquidos producto de las necesidades fisiológicas de los	Medida de mitigación.- Se contratara dos 2 letrinas, uno se instalara el área cercana al taller y otra letrina en el área de extracción para comodidad de los trabajadores, para evitar el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

trabajadores, el impacto es adverso, poco significativo, temporal, con aplicación de medida de mitigación	fecalismo al aire libre, por lo que no se requiere construcción de instalaciones sanitarias, el manejo de las letrinas y disposición final de los residuos resultantes correrá a cargo de la empresa contratada. Lo anterior con el fin de cumplir con los requerimientos laborales básicos, sin perjudicar el ambiente.
FAUNA TERRESTRE Y ACUATICA	
En la etapa de operación la cantidad y diversidad de fauna que permanece en el sitio de obra es mínimo, por lo que se considera que el impacto ya no será de gran significancia.	Medida de mitigacion.- El trabajo de extracción de material se realizara en forma muy puntual, solo se tendrá un equipo trabajando para evitar el estrés en la fauna terrestre, en caso de avistamiento de algún mamífero o reptil se suspenderá la actividad para reubicar el ejemplar, estos casos serán muy poco probables ya que se tienen el programa de rescate de flora y fauna, así que la cuadrilla encargada de realizar esta acción estará pendiente de los trabajos. Como ya se mencionó anteriormente se tienen contemplado la reforestación de la rivera con especies propias del ecosistema, lo cual garantiza la permanencia de los hábitat de la fauna. Una vez que esté terminada la obra de encauzamiento se tendrá mejor flujo de la corriente mejorando la fauna acuática en todo el tramo del río ya que son especies de muy fácil reproducción. El trabajo de extracción se realizara en forma muy puntual, solo se tendrá un equipo trabajando, los camiones circularan por los caminos existentes.
PAISAJE	
Se considera que sobre el paisaje se verá fuertemente impactado durante esta etapa ya que se presentará la modificación de mayor intensidad durante la operación del proyecto, así como en las extracciones, básicamente por la presencia de maquinaria pesada.	Con la reforestación de la rivera se recuperara el paisaje, se tendrá señalización donde se indique que la zona está en recuperación y se invite a la población aledaña a tomar conciencia del cuidado de esta, evitando tirar basura sabré las riberas del río. Señalización: Se elaborara y colocaran letreros que contendrán los siguientes textos: • Zona de extracción • Taludes inestables. • Zona dragada. • Se prohíbe la caza y extracción de animales silvestres. • Se prohíbe la tala de árboles, • Se prohíbe tirar basura. • Utilice solo los senderos y espacios permitidos. • No realice fogatas.

Al cierre de la planta: en el banco de extracción no habrá cambios significativos a realizar, ya que estos debieron darse de manera paulatina durante el proceso de operación.

En la planta de cribado, se realizara una valoración del posible uso para otro proyecto, el cual no se tiene definido. De no darse se realizará una limpieza total del sitio, desmantelado y retirado la maquinaria fija y móvil del sitio de trabajo; mejorando las condiciones ambientales que anteriormente tenía el sitio.

Como última fase del proyecto se integrará un informe, el cual se elaborará desde el inicio del proyecto, en el cual se irán integrando de manera paulatina las actividades desarrolladas, así como

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

las evidencias (memoria fotográfica) de los cambios provocados por el proyecto, las obras o actividades de mitigación ejecutadas y en su caso las contingencias que haya sucedido en algunas de las etapas del proyecto, así como las medidas de remediación adoptadas; con ello en cualquier momento la autoridad podrá realizar una valoración de la viabilidad ambiental del proyecto, así mismo mantendrá al promovente de la responsabilidad ambiental que pudiera darse a futuro en el sitio por proyectos, obras o actividades secundarias.

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario.

A continuación se muestra una tabla con la tendencia del comportamiento para los factores físicos, biológicos y socioeconómicos en el área de estudio que componen el ecosistema.

Tabla VII.1. Pronósticos del escenario.

Factores	Escenarios del ambiente 1 años	De 2 a 9 años	> a 10 años
Suelos	Con presencia de erosión, modificación en su morfología	Con presencia de erosión, modificación en su morfología	Disminución de la erosión, inicio del asolvamiento del terreno
Agua superficial	Con presencia de partículas suspendidas.	Con presencia de partículas suspendidas.	Disminución de las partículas suspendidas por el paro de actividades
Agua subterránea	Con recarga	Con recarga	Reestablecimiento de las características normales
Flora	Impactada por remoción de la vegetación	Impactada por la remoción de especies	Disminución del impacto por el inicio de colonización de especies primarias
Fauna	Impactada por la migración y desplazamientos de especies	Impactada por la migración y desplazamientos de especies	Disminución del impacto por el inicio de colonización de especies
Usos del suelo	Agrícola y ganadero	Agrícola y ganadero	Agrícola y ganadero
Paisajes	Modificado por las actividades del proyecto	Modificado por las actividades del proyecto	Modificado, inicio del reestablecimiento de las condiciones naturales
Economía regional	Modificación para bien de la población	Modificación para bien de la población	Disminución de los beneficios de la economía regional

Dado que el proyecto es considerado como parte sustancial para desarrollo de infraestructura en los Mochis y Culiacán principalmente; se han contemplado escenarios favorables, partiendo del hecho de que en la zona será desazolvada otorgando un área hidráulica libre y suficiente para las avenidas ordinarias anuales.

La gran mayoría de los impactos que se detectaron en este estudio son de tipo temporal, por lo cual únicamente se presentarán durante las etapas de desarrollo del proyecto y la vida útil del mismo.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Las áreas colindantes al proyecto se dedican principalmente a la ganadería, agricultura de riego y algunos de temporal en la cual la gran parte de los terrenos adyacentes están la vegetación presente es de tipo pastizal, algunos cultivos de temporal y bosque de galerías. El equilibrio ecológico se alterará en un porcentaje mínimo, ya que las actividades del proyecto no interfieren significativamente con los procesos de flujo de energía y recursos en el mismo.

Durante las actividades del proyecto se corre el riesgo de algunas fugas o derrames de los combustibles, con la posibilidad de que se genere un conato de incendio, sin embargo la dimensión de estos posibles incidentes va a depender de las medidas de seguridad y la capacitación de los trabajadores, en base a esto el promovente tendrá dentro de sus objetivos el cumplimiento al 100% de las medidas preventivas propuestas para las actividades a realizar.

Se considera que el presente proyecto impacta positivamente a la población aledaña al proyecto, debido a la fuente de empleo que se generará, satisfaciendo las necesidades básicas.

Considerando una eficiente operación del Banco de Materiales Pétreo del RíoFuerte, conforme a la capacidad del banco, se estima que operará el sistema eficientemente siguiendo los lineamientos para el cuidado del medio ambiente.

El efecto de la pérdida definitiva del recurso a extraer, resultará en que tendrá una vida útil para el depósito nuevamente de acarreo o azolves en el cauce. La calidad del agua en caso de alterarse será temporalmente durante el procesamiento de material, y deberá de ser saneada naturalmente en el tramo referido de 100 metros aguas abajo como aguas arriba del sitio de procesamiento.

Al ocupar con la instalación el área del cauce del río (zona federal) se estará alterando la ruta o zona de tránsito de las especies de fauna que llegasen a transitar u ocupar el área, trastornando el flujo natural de las mismas, provocando el desplazamiento de éstas a otras áreas más propicias para su desarrollo, lo que perdurará conforme la operación del Banco de Materiales Pétreo del Río Fuerte.

El mantenimiento de los estándares de calidad del agua, conforme la clasificación del cuerpo receptor principal (Río Fuerte), está dado como fuente de abastecimiento de usos agrícolas, pecuarios y habitacional.

Para evitar y/o disminuir la mayoría de impactos y riesgos ambientales, se propone el total cumplimiento de las medidas preventivas y/o correctivas propuestas para el desarrollo de las actividades.

La mayoría de los impactos detectables en las actividades de preparación del sitio y operación son mitigables en su gran mayoría y quedan compensados por los beneficios que generará el proyecto de extracción de material pétreo.

Se considera que las acciones en materia de operación, mantenimiento, vigilancia, supervisión, serán los elementos que brindarán la posibilidad de lograr un funcionamiento integral exitoso garantizando que los elementos mitigables estarán en pos de un medio ambiente benéfico tanto del factor humano, como de la flora y fauna del lugar.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Todas las actuaciones sometidas a estudio de impacto ambiental o a análisis de efectos ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.

Objetivo general

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Mantener el equilibrio ecológico, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos y poner en prácticas medidas de mitigación que se requiera.

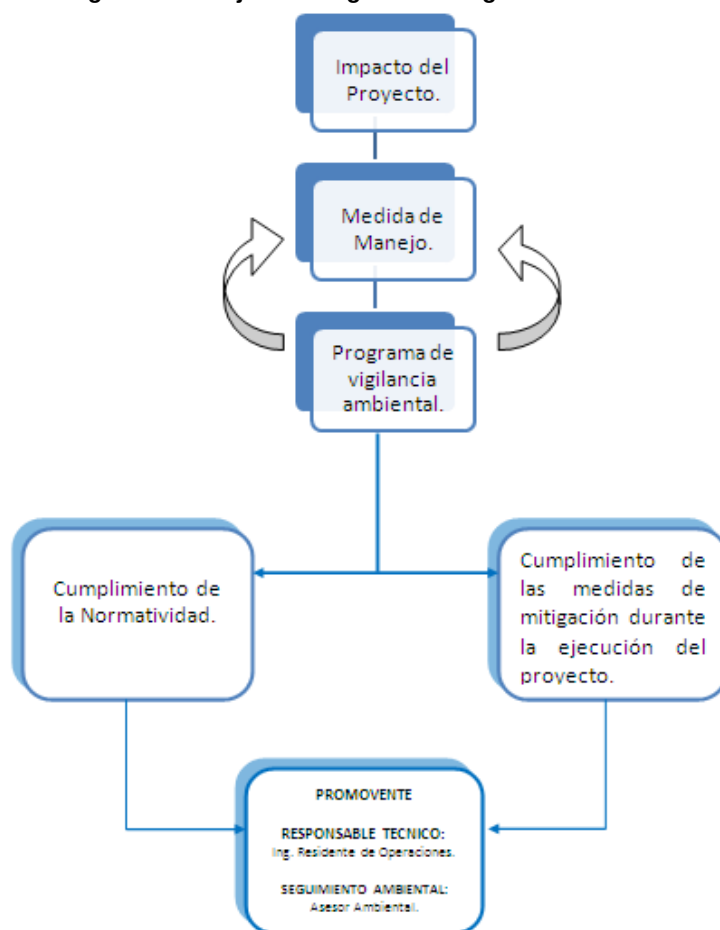
Objetivos específicos

- Para poder llegar al objetivo general será necesario cumplir con una serie de medidas.
- Verificar el cumplimiento en base a los planes y las normas pertinentes aplicables al proyecto.
- Minimizar las afectaciones al medio ambiente.
- Implementar instrumentos de medidas compensatorias y correctivas para impactos no previstos.
- Verificar el cumplimiento de las mitigaciones en base a los indicadores de impacto ambiental.
- Implementar el procedimiento a implementar para el monitoreo.

Los monitoreos podrán constar de informes periódicos o inspecciones de campo realizadas por responsables de la Administración Publica competente (SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, etc.), para asegurar que el promovente y su proyecto, cumplan los términos medioambientales y condiciones señalados y/o aplicados. Se trata también de promover reacciones oportunas a desarrollos no esperados o cambio de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales.

El promovente como lo hace para contratar profesionales para la elaboración de esta MIA, continuara asesorándose para garantizar por sí misma una vigilancia ambiental eficiente y oportuna.

Diagrama de Flujo del Programa de Vigilancia Ambiental.



Los aspectos críticos que se visualizan en este momento son:

- Vigilancia constante a la maquinaria, para evitar fugas de grasas y aceites en la zona del río.
- Se cuidará que los residuos generados durante la operación y mantenimiento preventivo de alguna parte de los equipos y maquinaria utilizada como: protección anticorrosivo, sustitución de alguna pieza y al mantenimiento de las áreas de trabajo, sean depositados en los lugares autorizados por las autoridades correspondientes.
- Verificar que los restos de comida, papel, cartón, plástico, telas, latas de aluminio y vidrio; se almacenen temporalmente en tambores de 200 litros rotulados y posteriormente se transporten al sitio de disposición final más cercano.
- Se evitarán que los derrames de grasas o aceites que puedan llegar a estar en contacto con cuerpos agua y afectar su calidad y composición, así como a la flora y fauna acuática.
- Vigilar que no se arrojen aguas contaminadas, residuos sólidos, sustancias tóxicas o inflamables al cuerpo de agua (restos de aceite, agua jabonosa/aceitosa, etc.).
- Cumplir con las disposiciones normativas establecidas por la Comisión Nacional del Agua y Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Esta actividad permitirá identificar las pequeñas desviaciones que se puedan presentar en cualquiera de las tres etapas del proyecto, así como el implemento de medidas de mitigación, para evitar que se genere un desequilibrio ecológico o un daño ambiental.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Paisaje y manejo del cauce.	Todo el proceso de manejo del cauce del Río El Fuerte y su posterior recuperación, será supervisado por un especialista. Con la operación del proyecto las especies florísticas del hábitat adyacente no serán afectadas. La recuperación del lecho del río se supervisará por un especialista, quien informará a la autoridad sobre los resultados de las fases de desarrollo.
Atmosfera	El cumplimiento de las NOM-043-SEMARNAT-1995 y NOM-044-SEMARNAT-2006. Las autoridades competentes, junto con la empresa debidamente asesorada, vigilarán los efectos de la calidad del aire, por lo que se ha propuesto: El acondicionamiento de la superficie del proyecto, así como de las terracerías que son vías de acceso por donde se transportarán los materiales, este acondicionamiento contempla la compactación del terreno y humedecimiento del mismo para evitar la emisión de partículas furtivas al aire. Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 km/hr. Se mantendrá un programa permanente de revisión del funcionamiento mecánico de los vehículos. Se transportaran los materiales en los vehículos cubiertos con lonas para evitar la dispersión de estos por efectos del viento.
Niveles de ruido.	Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB), NOM-081-SEMARNAT-1994, que propiamente no aplica y solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto, así como la NOM-080- SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados, en la intención de no afectar localidades cercanas al proyecto.
Fauna	Queda totalmente prohibida la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto. Para el promovente de este proyecto, cualquier actividad u obra que afecte

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

	individuos de fauna catalogados en categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, debe avisarse y ser previamente autorizada por la autoridad competente.
Flora	Queda totalmente prohibida la extracción de vegetación en las zonas aledañas del cauce del rio, la remosion de la vegetacion se hará únicamente en las areas autorizadas.
Agua	El proyecto evitara las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles secos, como se describe en las medidas de mitigación. Queda prohibido el lavado de maquinaria y equipo, así como el vertido de aceites, gasolinas o cualquier líquido contaminante en el rio y cuerpos de agua inmediatos al proyecto.

CAPITULO VIII

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

Para la ubicación del área del proyecto, tanto a nivel microcuenca como del área de influencia del proyecto, poblados cercanos, vías de acceso, hidrología superficial, usos del suelo, reconocimiento de unidades ambientales, etc., se consultó la cartografía publicada del INEGI, escalas, 1:1,000 000, 1:250, 000, 1:60, 000.

Para los aspectos abióticos, bióticos y socioeconómicos se recurrió a la información de bibliotecas de institutos de investigación, recorridos de campo y visitas a estaciones climatológicas, así como consultas de páginas electrónicas de Internet, de instituciones como INEGI, SEMARNAT, CNA, CONAPO, CONABIO, Gobierno de Sinaloa, etc.

La información técnica y el diseño del proyecto, está basado en la normativa y especificaciones que el “Desazolve en una Franja de Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa” ha desarrollado para su ejecución.

VIII.1. Dimensiones del proyecto.

El proyecto se pretende realizar en las dos áreas federales a obtener su título de concesión otorgado por la CONAGUA; que nos arrojan una superficie total de 32-36-17.87 ha, el área de extracción de materiales pétreos y área de cribado, almacenamiento de material dimensionado y presentan las siguientes dimensiones:

Tabla VIII.1. Dimensiones del proyecto.

Áreas propuestas	Componente	Superficie en (m2)	Porcentaje sobre la Superficie total del proyecto (%)
Área de explotación	Área de explotación	229,499.237	70.917
	Área de cribado	5734.000	1.772
	Taller	150.000	0.046
	Caseta de vigilancia	9.000	0.003
	Baño	1.800	0.001
Zona federal	Almacén de residuos peligrosos	25.000	0.008
	Almacén de hidrocarburos	25.000	0.008
	Área de almacenamiento de pétreos	9740.000	3.010
	Área de conservación 1	21,097.512	6.519
	Área de conservación 2	55462.7862	17.138
	camino cribado	1473.4516	0.455
	Vivero	400.0000	0.124
TOTAL		323,617.787	100.000

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

VIII.2. Programa general de trabajo.

Tabla VIII.2. Programa general de trabajo.

ETAPA	OBRAS	BIMESTRES AÑO 1						AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PREPARACION DEL SITIO	Traslado de maquinaria																
	Remoción de vegetación y despalme																
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Extracción del material																
	Comercialización																
	Mantenimiento																
POS-OPERACION	Mitigación																
	Abandono del sitio																

VIII.3. Anexo fotográfico



Imagen VIII.1. Parte de la margen derecha del Rio Fuerte y se observa ya desazolvado la parte del otro margen del rio.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Imagen VIII.2. Personal realizando el levantamiento topográfico del sitio del proyecto



Imagen VIII.3. Se observa una huerta de mango y se ubica a un costado de la zona federal del área de cribado y almacenamiento.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Imagen VIII.4. Parte del área de extracción de pétreos mostrando el tipo de vegetación de lirio acuático en el cauce del rio Fuerte y vegetación de Galería en su margen derecha



Imagen VIII.5. Evidencia como quedo la margen izquierda del rio Fuerte una vez que se realizó el desazolve y la extracción de materiales pétreos, se puede observar como quedaron en pie los árboles que no fue necesario retirar, ese sistema se pretende aplicar en este proyecto.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

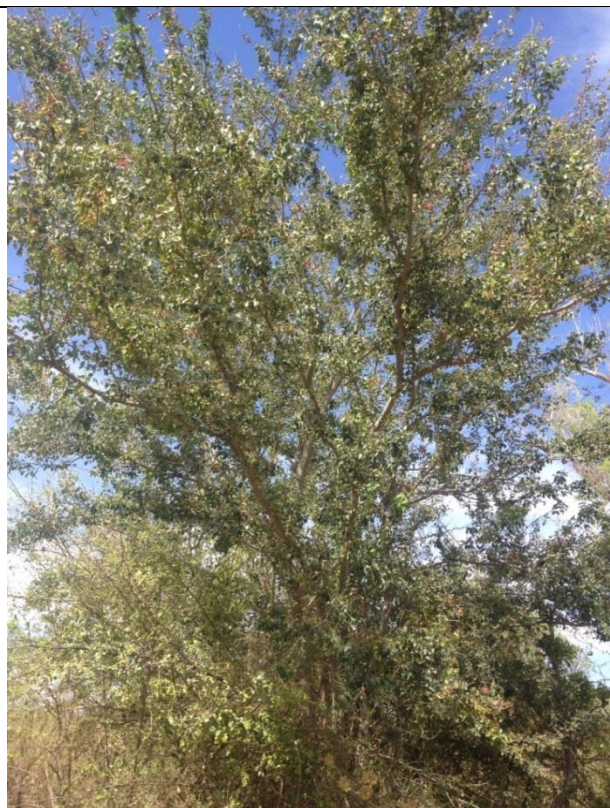


Imagen VIII.6. *Populus deltoides* (Alamo).

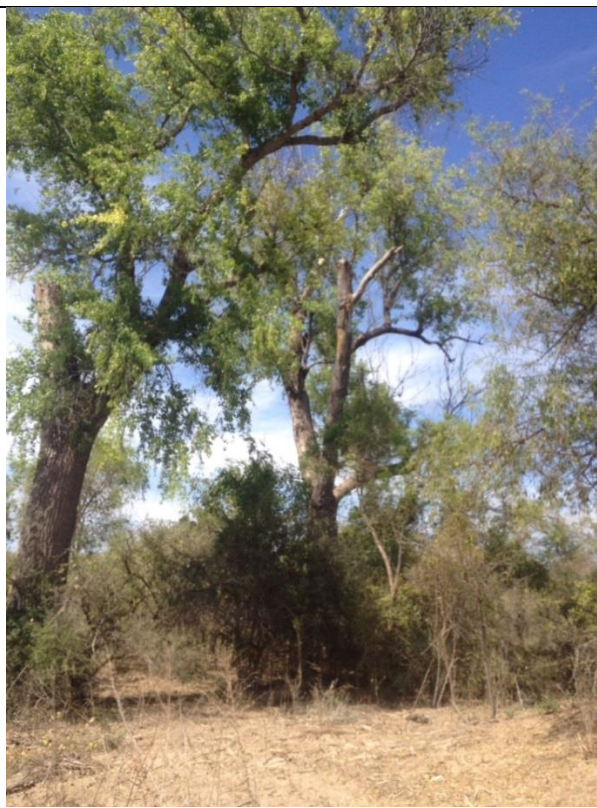


Imagen VIII.7. *Phithecellobium dulce* (Guamúchil).



Imagen VIII.8. Especies en etapa arbustiva (vinorama) en el área de cribado.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”



Imagen VIII.9. Lirio acuático (*Eichornia crassipes*), en el área de extracción.

VIII.4. Resultado de análisis y/o trabajos de campo

Tabla. VIII.3. Tipo de vegetación de la zona basada en la delimitación de la microcuenca “San José Cahuinahua”.

VEGETACIÓN DE LA MICROCUENCA	SUPERFICIE	% DE OCUPACIÓN
BOSQUE DE GALERIA	346.560	5.64
CUERPO DE AGUA	115.110	1.87
MATORRAL SARCOCAULE	3968.530	64.56
PASTIZAL CULTIVADO	256.760	4.18
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	1052.220	17.12
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	407.866	6.64
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SARCOCAULE	0.004	0.00
	6147.050	100

Tabla VIII.4. Listado florístico del área de estudio.

Nombre científico	Nombre común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Mimosaceae
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Cacachila	Rhamnaceae
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Mimosaceae
<i>Populus deltoide</i>	álamo	Salicaceae

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Ficus padifolia</i>	Higuera	Moraceae
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Guacaporó	Caesalpiniaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Leguminosae
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Arellano o palo colorado	Caesalpiniaceae
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	Apocynaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Sterculiaceae
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	Rubiaceae
<i>Mimosa pigra</i>	cuca	mimosaceae
<i>Franeria ambrosioides</i>	Chicura	Asteraceae
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae
<i>Opuntia rileyi</i>	nopal	Cactaceae
Estrato herbáceo		
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	Poaceae
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malva	Malvaceae
<i>Cleome gynandra</i>	Hedionda	Capparidaceae
<i>Datura Janosa</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Jarilla	Onograceae
<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	Cucurbitaceae
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate casamiento	Poaceae
<i>Cynodon dactylon</i>	Gangrena	Poaceae
Vegetación acuática		
<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	Araceae
<i>Eichornia crassipes</i>	Lirio acuático	Pontederiaceae

Datos dasométricos para el estrato arbóreo

Tabla VIII.5. Datos dasométricos para el estrato arbóreo

Guamúchil								
DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m ²)/ha	A.B.(m ²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15	8.0	0.99	6	0.0175	0.1414	0.066	0.065	0.527
0.20	8.0	0.99	6	0.0311	0.2513	0.091	0.090	0.726
0.25	6.0	0.74	7	0.0364	0.2945	0.121	0.090	0.728
0.30	14.0	1.73	7	0.1224	0.9896	0.157	0.272	2.202
0.35	5.0	0.62	7	0.0595	0.4811	0.199	0.123	0.994
0.40	3.0	0.37	8	0.0466	0.3770	0.398	0.148	1.193
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000
0.50	2.0	0.25	12	0.0486	0.3927	1.069	0.265	2.138
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60	4.0	0.49	10	0.1399	1.1310	1.284	0.636	5.137
0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

0.80	3.0	0.37	12	0.1866	1.5080	4.957	1.840	14.872
Total	53.0	6.56		0.6888	5.5665		3.528	28.516
Guacaporo								
DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15		0.00	6	-	-	0.066	0.000	0.000
0.20	2.0	0.25	6	0.0078	0.0628	0.091	0.022	0.182
0.25	1.0	0.12	7	0.0061	0.0491	0.121	0.015	0.121
0.30		0.00	7	-	-	0.157	0.000	0.000
0.35		0.00	7	-	-	0.199	0.000	0.000
0.40	1.0	0.12	8	0.0155	0.1257	0.398	0.049	0.398
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000
0.50		0.00	12	-	-	1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60		0.00	10	-	-	1.284	0.000	0.000
0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000
0.80		0.00	12	-	-	4.957	0.000	0.000
Total	4.0	0.49		0.0294	0.2376		0.087	0.700
Guácima								
DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15		0.00	6	-	-	0.066	0.000	0.000
0.20	2.0	0.25	6	0.0078	0.0628	0.091	0.022	0.182
0.25		0.00	7	-	-	0.121	0.000	0.000
0.30		0.00	7	-	-	0.157	0.000	0.000
0.35		0.00	7	-	-	0.199	0.000	0.000
0.40		0.00	8	-	-	0.398	0.000	0.000
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

0.50		0.00	12	-	-	1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60		0.00	10	-	-	1.284	0.000	0.000
0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000
0.80		0.00	12	-	-	4.957	0.000	0.000
Total	2.0	0.25		0.0078	0.0628		0.022	0.182
Ceiba								
DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
0.15		0.00	6	-	-	0.066	0.000	0.000
0.20		0.00	6	-	-	0.091	0.000	0.000
0.25		0.00	7	-	-	0.121	0.000	0.000
0.30		0.00	7	-	-	0.157	0.000	0.000
0.35		0.00	7	-	-	0.199	0.000	0.000
0.40	1.0	0.12	8	0.0155	0.1257	0.398	0.049	0.398
0.45		0.00		-	-		0.000	0.000
0.50		0.00	12	-	-	1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	-		0.000	0.000
0.60		0.00	10	-	-	1.284	0.000	0.000
0.65		0.00		-	-		0.000	0.000
0.70		0.00		-	-		0.000	0.000
0.75		0.00		-	-		0.000	0.000
0.80		0.00	12	-	-	4.957	0.000	0.000
Total	1.0	0.12		0.0155	0.1257		0.049	0.398

Álamos

DN	No. Arbs	No. Arbs/ha	Alt(m)	A.B.(m²)/ha	A.B.(m²)/total	Vol unitario	Vol/ha	Vol/tot
-----------	-----------------	--------------------	---------------	--------------------	-----------------------	---------------------	---------------	----------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

0.40	2.0	0.25	10	0.0311	0.2513	0.398	0.098	0.795
0.45		0.00		-	0.0000		0.000	0.000
0.50		0.00		-		1.069	0.000	0.000
0.55		0.00		-	0.0000		0.000	0.000
0.60	4.0	0.49	14	0.1399	1.1310	2.200	1.089	8.799
0.65		0.00		-	0.0000	3.372	0.000	0.000
0.70		0.00		-	0.0000	3.904	0.000	0.000
0.75		0.00		-	0.0000	4.435	0.000	0.000
0.80	13.0	1.61	16	0.8085	6.5345	4.967	7.990	64.573
0.90	6.0	0.74	18	0.4723	3.8170	6.031	4.477	36.185
1.00	29.0	3.59	20	2.8182	22.7766	7.084	25.420	205.447
1.10	1.0	0.12	24	0.1176	0.9503	8.158	1.009	8.158
1.20	14.0	1.73	24	1.9591	15.8337	9.222	15.974	129.102
1.40	1.0	0.12	26	0.1905	1.5394	11.349	1.404	11.349
1.50	1.0	0.12	28	0.2187	1.7672	12.412	1.536	12.412
Total	71.0	8.78		6.7559	54.6010		58.998	476.820

Registros del estrato arbustivo

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Tabla VIII.6. Registro del estrato arbustivo.

ESPECIE		DC	AT	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	arb/5000 m2	Arb/1.56848
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	0.5	1	3	6	4	4	4		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	1	2	2	1	1	2	1		
	Subtotal			5	7	5	6	5	28	88
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colra	0.5	1	2	2	1	2	1		
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colra	1	2	1		3	2			
	Subtotal			3	2	4	4	1	14	44
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	0.5	0.5	1				1		
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	0.5	1		1	2	1	2		
<i>Vallesia glabra</i>	Cacaragua	1		1	1					
	Subtotal			2	2	2	1	2	9	28
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	0.5	1.5	1			1	1		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	1	2	1		3				
	Subtotal			2	0	3	1	1	7	22
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	0.5	0.5		1		1			
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	1	1					1		
<i>Randia echinocarpa</i>	Papache	1.5	2			1				
	Subtotal			0	1	1	1	1	4	13
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	0.5	0.5	1	1	3	2	1		
<i>Mimosa pigra</i>	Cuca	1	1	2	2		1			
	Subtotal			3	3	3	3	1	13	41
<i>Franseria ambrosioides</i>	Chicura	1	1	1						
	Subtotal			1	0	0	0	0	1	3
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	1	1.5	1		2		1		
	Subtotal			1	0	2	0	1	4	13
<i>Opuntia vulgaris</i>	Nopal	1	1		1			1		
<i>Opuntia vulgaris</i>	Nopal	3	3							
	Subtotal			0	1	0	0	1	2	6
TOTAL				17	15	20	16	12	80	258

Registros del estrato herbáceo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Tabla VIII.7. Registro del estrato arbustivo.

ESPECIE		DC	AT	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	arb/5000 m2	Total
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	0.2	0.3	3	6	8	1	2		
	Subtotal			3	6	8	1	2	20	63
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	0.3	0.5	3	1	2		1		
	Subtotal			3	1	2	4	1	4	13
<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malva	0.03	0.05	6	5	8	6			0
	Subtotal			6	5	8	6	5	30	94
<i>Cleome gynandra</i>	Hedionda	0.3	0.5	2	2	1		2		0
	Subtotal			2	2	1		2	7	22
<i>Datura janosa</i>	Toloache	0.3	0.5	1		1		2		0
	Subtotal			1	0	1	0	2	4	13
<i>Ludwigia octovalis</i>	Jarilla	0.2	0.5	4	1	5		3		0
	Subtotal			4	1	5	0	3	13	41
<i>Cucumis melo</i>	Meloncillo	0.5	0.5		6	1				0
	Subtotal			0	6	1	0	0	7	22
<i>Eragrostis mexicana</i>	Zacate casamiento	0.5	0.5	1	8	10				0
	Subtotal			1	8	10	0	0	19	60
<i>Cynodon dactylon</i>	Gangrena	0.1	0.3	3	4	6	2	1		0
	Subtotal			3	4	6	2	1	16	50
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Bejuco	0.5	0.1	4	3	2	1	1		0
				4	3	2	1	1	11	35
TOTAL				3	3	4	3	2	131	411

Tabla VIII.8 Número de individuos que se van a remover, por área del proyecto y por estrato.

Especie	Área del proyecto		Total
	Extracción	Cribado	
Estrato arbóreo			
Guamúchil	53		53
Guacaporo	4		4
Guácima	2		2
Ceiba	1		1
Subtotal	60		60
Estrato arbustivo			
Vinorama	194	88	282
Palo colorado		44	44
Cacaragua		28	28
Guácima		22	22
Papache		13	13
Cuca		41	41
Chicura		3	3
Higuerilla		13	13
Nopal		6	6
Subtotal	194	258	452
Estrato herbáceo			
Carrizo		63	
Bledo		13	
Malva		94	

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Hedionda		22	
Toloache		13	
Jarilla		41	
Meloncillo		22	
Zacate casamiento		60	
Gangrena		50	
Bejuco	280	35	
Subtotal	280	411	691
Total	534	669	1203

Tabla VIII.9. Distribución de especies arbóreas dentro del sitio.

Especie	No. Arbs/ha	% De ocupación
Guamúchil	6.56	40.49
Guacaporo	0.49	3.02
Guácima	0.25	1.54
Ceiba	0.12	0.74
Álamo	8.78	54.20
Total	16.2	100

Tabla VIII.10. Parámetros ecológicos para el estrato arbóreo.

ARBOREO							
Especie	No. Arbs/ha	A.B.(m²)/ha	AB relativa	Frec.	Frec. Rel.	Abun. Rel.	Valor de importancia
Guamúchil	6.56	0.6888	9.19	2	28.57142857	40.4938272	51.25655585
Guacaporo	0.49	0.0294	0.39	1	14.28571429	3.02469136	15.68608068
Guacima	0.25	0.0078	0.10	1	14.28571429	1.54320988	14.90415364
Ceiba	0.12	0.0155	0.21	1	14.28571429	0.74074074	14.7393662
Alamo	8.78	6.7559	90.11	2	28.57142857	54.1975309	136.747177
TOTAL	16.2	7.4974	100.00	7	100	100	233.3333333

Tabla VIII.11. Distribución de especies arbustivas en el sitio.

Especie	No. Arbs/ha	% de ocupación
Vinorama	56	34.15
Palo colorado	28	17.07
Cacaragua	18	10.98
Guácima	14	8.54
Papache	8	4.88
Cuca	26	15.85
Chicura	2	1.22
Higuerilla	8	4.88
Nopal	4	2.44
TOTAL	164	100.00

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Tabla VIII.12. Parámetros ecológicos del estrato arbustivo.

Arbustivo							
Especie	No. Arbs/ha	Cobertura	Cob. relativa	Frec.	Frec. Rel.	Abundancia relativa	Valor de Importancia
Vinorama	56	2.8	31.53153153	2	18.18181818	34.1463415	61.09546353
Palo colorado	28	1.95	21.95945946	1	9.090909091	17.0731707	36.74142546
Cacaragua	18	1.05	11.82432432	1	9.090909091	10.9756098	24.57377
Guacima	14	1.25	14.07657658	2	18.18181818	8.53658537	35.10392321
Papache	8	0.06	0.675675676	1	9.090909091	4.87804878	11.39260103
Cuca	26	1.64	18.46846847	1	9.090909091	15.8536585	32.8439304
Chicura	2	0.01	0.112612613	1	9.090909091	1.2195122	9.610025769
Higuerilla	8	0.09	1.013513514	1	9.090909091	4.87804878	11.73043886
Nopal	4	0.03	0.337837838	1	9.090909091	2.43902439	10.24175506
TOTAL	164	8.88	100	11	100	100	233.3333333

Tabla VIII.13. Distribución de especies herbáceas dentro del sitio.

Especie	No. Arbs/ha	% de ocupación
Carnizo	40	15.27
Bledo	8	3.05
Malva	60	22.90
Hedionda	14	5.34
Toloache	8	3.05
Jarilla	26	9.92
Meloncillo	14	5.34
Zacate Casamiento	38	14.50
Gangrena	32	12.21
Bejuco	22	8.40
Total	262	100.00

Tabla VIII.14. Parámetros ecológicos del estrato herbáceo.

Herbáceo							
Especie	No. Ind./ha	Cobertura	Cob. relativa	Frec.	Frec. Rel.	Abundancia relativa	Valor de Importancia
Carnizo	40	0.56	15.1351351	2	15.384615	15.267176	35.60880904
Bledo	8	0.01	0.27027027	1	7.6923077	3.0534351	8.980389667
Malva	60	0.75	20.2702703	2	15.384615	22.900763	43.28847344
Hedionda	14	0.08	2.16216216	1	7.6923077	5.3435115	11.63564034
Toloache	8	0.02	0.54054054	1	7.6923077	3.0534351	9.250659938
Jarilla	26	0.72	19.4594595	2	15.384615	9.9236641	38.15196288
Meloncillo	14	0.07	1.89189189	1	7.6923077	5.3435115	11.36537007
Zacate Casamiento	38	0.52	14.0540541	1	7.6923077	14.503817	26.58096734
Gangrena	32	0.49	13.2432432	1	7.6923077	12.21374	25.00679775
Bejuco	22	0.48	12.972973	1	7.6923077	8.3969466	23.46426285
Total	262	3.7	100	13	100	100	233.3333333

Tabla VIII.15. Índice de diversidad Shannon-Wiener arbóreo dentro de las áreas del proyecto.

ARBOREO				
Especie	No. Arbs/ha	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Guamúchil	6.56	0.404938272	-0.90402064	-0.36607256
Guacaporo	0.49	0.030246914	-3.49836113	-0.10581463
Guácima	0.25	0.015432099	-4.1713056	-0.064372
Ceiba	0.12	0.007407407	-4.90527478	-0.03633537
Álamo	8.78	0.541975309	-0.61253483	-0.33197876
TOTAL	16.2	1	-14.091497	-0.90457331
Riqueza S= 5	índice de diversidad de shannon			0.90457331
		H max = Ln S		1.60943791
		Equitatividad (J) J= H/Hmax =		0.562043

Tabla VIII.16. Índice de diversidad Shannon-Wiener arbustivo dentro de las áreas del proyecto.

ARBUSTIVO				
Especie	No. Arbs/ha	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Vinorama	56	0.341463415	-1.07451474	-0.36690747
Palo colorado	28	0.170731707	-1.76766192	-0.30179594
Cacaragua	18	0.109756098	-2.20949467	-0.24250551
Guacima	14	0.085365854	-2.4608091	-0.21006907
Papache	8	0.048780488	-3.02042489	-0.1473378
Cuca	26	0.158536585	-1.84176989	-0.29198791
Chicura	2	0.012195122	-4.40671925	-0.05374048
Higuerilla	8	0.048780488	-3.02042489	-0.1473378
Nopal	4	0.024390244	-3.71357207	-0.09057493
TOTAL	164	1	-23.5153914	-1.85225691
Riqueza S= 9	índice de diversidad de shannon			1.85225691
		H max = Ln S		2.19722458
		Equitatividad (J) J= H/Hmax =		0.84299845

Tabla VIII.17. Índice de diversidad Shannon-Wiener herbáceo dentro de las áreas del proyecto.

HERBACEO				
Especie	No. Arbs/ha	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Carnizo	40	0.152671756	-1.87946505	-0.28694123
Bledo	8	0.030534351	-3.48890296	-0.10653139
Malva	60	0.229007634	-1.47399994	-0.33755724
Hedionda	14	0.053435115	-2.92928717	-0.1565268
Toloache	8	0.030534351	-3.48890296	-0.10653139
Jarilla	26	0.099236641	-2.31024797	-0.22926125
Meloncillo	14	0.053435115	-2.92928717	-0.1565268
Zacate				
Casamiento	38	0.145038168	-1.93075834	-0.28003365

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Gangrena	32	0.122137405	-2.1026086	-0.25680716
Bejuco	22	0.083969466	-2.47730205	-0.20801773
Total	262	1	-25.0107622	-2.12473462
Riqueza S= 10	indice de diversidad de shannon			2.12473462
		H max = Ln S		2.30258509
		Equitatividad (J) J= H/Hmax =		0.92276052

Según el índice de Shannon, al analizar en conjunto los datos obtenidos en el muestreo levantados en las áreas del proyecto, se obtiene que la diversidad alpha es más alta ($H' = 2.30258509$) para el estrato herbáceo respecto a la diversidad del estrato arbóreo ($H' = 0.90457331$) y arbustivo ($H' = 1.85225691$), en cuanto a la diversidad máxima se obtiene que es más alta para el estrato herbáceo ($H_{\max} = 2.30258509$) respecto a la diversidad máxima registrada para el estrato arbóreo y arbustivo, así mismo el ecosistema presenta una equitatividad más elevada en el estrato herbáceo ($J = 0.92276052$) esto nos dice que hay mayor riqueza en especies herbáceas en el ecosistema del área del proyecto.

Tabla VIII.18. Indicadores de biodiversidad en arbolado en el polígono del proyecto y Al BIODIVERSIDAD ALPHA EN EL ESTRATO ARBÓREO, ARBUSTIVO Y HERBÁCEO

	H'	H _{máx}	J'
Arbóreo	0.90457331	1.60943791	0.562043
Arbustivo	1.85225691	2.19722458	0.84299845
Herbáceo	2.12473462	2.30258509	0.92276052

La vegetación presente en las áreas del proyecto (bosque de galería) también está bien representada en el sistema ambiental del proyecto representando el proyecto el 5.36% respecto al SA.

Tabla VIII.19. Ocupación de la comunidad en relación con la microcuenca “San José Cahuinahua”.

Tipo de vegetación	Total áreas del proyecto		Microcuenca “San José Cahuinahua”		Representación respecto a la microcuenca
	Superficie Total (has)	Ocupación (%)	Superficie (has)	Ocupación (%)	
Bosque de galería	18.4495321	57.01	343.775	5.64	5.36
Agricultura de Riego Anual	4.75170330	14.68	1043.333	17.11	0.45
Cuerpo de Agua	9.16054330	28.30	114.19	1.87	8.02

Es poco probable que su diversidad se vea comprometida debido a que la mayoría de las especies son generalistas con una amplia distribución. Adicionalmente en la implementación del proyecto se considera la realización de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales derivadas del mismo.

Tabla VIII.20. Diversidad de especies de fauna silvestre en el área de estudio.

Diversidad de especies de fauna silvestre en el área del proyecto						
Clase	Familias	Géneros	Especies	Endémicas	En riesgo	
Mamíferos	6	7	7	0	0	
Aves	23	45	51	0	0	
Reptiles	2	4	7	0	0	
Anfibios	3	3	6	0	0	
Peces	3	3	5	0	0	
TOTAL	37	62	76	0	0	

Tabla VIII.21. Listado de especies dentro del sitio del proyecto.

AVES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentales</i>	Pelícano pardo	
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	
	<i>Bubulix ibis</i>	Garcita ganadera	
	<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura	
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	
	<i>Nictanassa violacea</i>	Garza nocturna coroniclara	
ANATIDAE	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuan	
	<i>Anas discors</i>	Cerceta	
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichiguila	
	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije	
	<i>Oxyura jamacensis</i>	Pato tepalcate	
	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Aura común	
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>	Caracara moñudo	
	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	
PHASIANIDAE	<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz crestidorada	
SCOLOPACIDAE	<i>Catoptrophorus</i>	Playero pihuihui	
COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tortola pechipuntada	
	<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza	
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	
	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	
CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos mayor	
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Tapacamino pucuyo	
ALCEDINIDAE	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	
RALIDAE	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta	
TYRANNIDAE	<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero occidental	
	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Mosquero copetón	
CORVIDAE	<i>Corvus sinaloae</i> (*)	Cuervo sinaloense	
SYLVIIDAE	<i>Polioptila nigrisceps</i>	Perlita sinaloense	
LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	
VIREONIDAE	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plumizo	
ICTERIDAE	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero	
EMBEREZIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	
FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco mexicano	
	<i>Saltator caerulescens</i>	saltador	
	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	
	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito de collar	
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	
ICTERINAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	
	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Negro	
	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Negro	
	<i>Xanthocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla	
PARULINAE	<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigruoso	
	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Norteño	
	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	
HAEMATOPODIDAE	<i>Haemathopus palliatus</i>	Ostrero	

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

MAMIFEROS			
DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	
DIDELPHIDAE	<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache	
LEPORIDAE	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	
	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	
CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
MUSTELIDAE	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	
REPTILES			
QUELONIDAE	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de río	
	<i>Urosaurus ornatus</i>		
	<i>Sceloporus clarkii</i>		
	<i>Sceloporus magister</i>		
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus</i>	Güico	
	<i>Cnemidophorus</i>		
ANFIBIOS			
RANIDAE	<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro	
	<i>Rana pipiens</i>	Rana pinta	
BUFONIDAE	<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	
	<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	
	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo	
HYLIDAE	<i>Hyla cinerea</i>	Rana arborícola	
PECES			
CICHLIDAE	<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia	
	<i>Oreochromis</i>	Tilapia	
	<i>Oreochromis nilotica</i>	Tilapia	
ICTALURIDAE	<i>Ictalurus punctatus</i>	Bagre	
PERCIDAE	<i>Micropterus salmoides</i>	Lobina	

Tabla VIII.22. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para Aves.

AVES					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Pelecanus occidentales</i>	Pelícano pardo	3	0.03448276	1.09861229	0.03788318
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	2	0.02298851	3.77276094	0.08673014
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	1	0.01149425	4.46590812	0.05133228
<i>Bubulsis ibis</i>	Garcita ganadera	5	0.05747126	2.85647021	0.16416495
<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura	2	0.02298851	3.77276094	0.08673014
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	1	0.01149425	4.46590812	0.05133228

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Nictanassa violacea</i>	Garza nocturna coroniclara	1	0.01149425	-	-
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuan	2	0.02298851	-	-
<i>Anas discors</i>	Cerceta	4	0.04597701	-	-
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichiguila	1	0.01149425	-	-
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijje	1	0.01149425	-	-
<i>Oxyura jamacensis</i>	Pato tepalcate	2	0.02298851	-	-
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	1	0.01149425	-	-
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	3	0.03448276	-	-
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	2	0.02298851	-	-
<i>Caracara plancus</i>	Caracara moñudo	1	0.01149425	-	-
<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	1	0.01149425	-	-
<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz crestidorada	4	0.04597701	-	-
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui	1	0.01149425	-	-
<i>Columbina passerina</i>	Tortola pechipunteda	1	0.01149425	-	-
<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	1	0.01149425	-	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza	1	0.01149425	-	-
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	2	0.02298851	-	-
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	2	0.02298851	-	-
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos mayor	1	0.01149425	-	-
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	5	0.05747126	-	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino pucuyo	1	0.01149425	-	-
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	1	0.01149425	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta	1	0.01149425	-	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

				4.46590812	0.05133228
<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero occidental	2	0.02298851	-	-
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	2	0.02298851	-	-
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Mosquero copetón	2	0.02298851	-	-
<i>Corvus sinaloae</i> (*)	Cuervo sinaloense	1	0.01149425	-	-
<i>Poliptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	1	0.01149425	-	-
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	1	0.01149425	-	-
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plumizo	1	0.01149425	-	-
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero	1	0.01149425	-	-
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	5	0.05747126	-	-
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco mexicano	1	0.01149425	-	-
<i>Saltator caeruleus</i>	saltador	1	0.01149425	-	-
<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	5	0.05747126	-	-
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito de collar	1	0.01149425	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	1	0.01149425	-	-
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	1	0.01149425	-	-
<i>Molothrus ater</i>	Tordo Negro	1	0.01149425	-	-
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Negro	1	0.01149425	-	-
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla	1	0.01149425	-	-
<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigruoso	1	0.01149425	-	-
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Norteño	1	0.01149425	-	-
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	1	0.01149425	-	-
<i>Haemathopus palliatus</i>	Ostrero	1	0.01149425	-	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

TOTAL		87	1	-	-
				204.956369	3.57933967
Riqueza S=51	índice de diversidad de shannon				3.57933967
				H max = Ln S	3.93182563
				Equitatividad (J)J= H/Hmax =	0.91035056

Tabla VIII.23. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para mamíferos.

MAMIFEROS					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	1	0.14285714	-1.94591015	-0.27798716
<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache	1	0.14285714	-1.94591015	-0.27798716
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	1	0.14285714	-1.94591015	-0.27798716
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	1	0.14285714	-1.94591015	-0.27798716
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1	0.14285714	-1.94591015	-0.27798716
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.14285714	-1.94591015	-0.27798716
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	1	0.14285714	-1.94591015	-0.27798716
TOTAL		7	1	-13.621371	1.94591015
Riqueza S=7		índice de diversidad de shannon			1.94591015
H max = Ln S					1.94591015
Equitatividad (J)J= H/Hmax =					1

Tabla VIII.24. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para reptiles.

REPTILES					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de río	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Urosaurus ornatos lateralis</i>		1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Sceloporus clarkii</i>		1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Sceloporus magister</i>		1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Cnemidophorus sixlineatus</i>	Güico	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Cnemidophorus costatus</i>		1	0.16666667	-	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

				1.79175947	0.29862658
TOTAL		6	1	- 10.7505568	- 1.79175947
Riqueza S=6	Indice de diversidad de shannon				1.79175947
H max = Ln S					1.79175947
Equitatividad (J)J= H/Hmax =					1

Tabla VIII.25. Índice de diversidad de Shannon-Wiener para anfibios.

ANFIBIOS					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Rana pipiens</i>	Rana pinta	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Bufo punctatus</i>	Sapo	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
<i>Hyla cinerea</i>	Rana arborícola	1	0.16666667	-1.79175947	-0.29862658
TOTAL		6	1	-10.7505568	-1.79175947
Riqueza S=6	Indice de diversidad de shannon				1.79175947
H max = Ln S					1.79175947
Equitatividad (J)J= H/Hmax =					1

Tabla VIII.26. Índice de diversidad de Simpson para aves.

AVES				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Pelecanus occidentales</i>	Pelícano pardo	3	0.034482759	0.00118906
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	2	0.022988506	0.00052847
<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	1	0.011494253	0.00013212
<i>Bubulsis ibis</i>	Garcita ganadera	5	0.057471264	0.00330295
<i>Butorides striatus virescens</i>	Garcita oscura	2	0.022988506	0.00052847
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra	1	0.011494253	0.00013212
<i>Nictanassa violacea</i>	Garza nocturna coroniclara	1	0.011494253	0.00013212
<i>Anas americana</i>	Pato chalcuan	2	0.022988506	0.00052847
<i>Anas discors</i>	Cerceta	4	0.045977011	0.00211389
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichiguila	1	0.011494253	0.00013212

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pijije	1	0.011494253	0.00013212
<i>Oxyura jamacensis</i>	Pato tepalcate	2	0.022988506	0.00052847
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Pato buzo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	3	0.034482759	0.00118906
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	2	0.022988506	0.00052847
<i>Caracara plancus</i>	Caracara moñudo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz crestidorada	4	0.045977011	0.00211389
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui	1	0.011494253	0.00013212
<i>Columbina passerina</i>	Tortola pechipuntada	1	0.011494253	0.00013212
<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	1	0.011494253	0.00013212
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza	1	0.011494253	0.00013212
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	2	0.022988506	0.00052847
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	2	0.022988506	0.00052847
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos mayor	1	0.011494253	0.00013212
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	5	0.057471264	0.00330295
<i>Nyctidromus albigollis</i>	Tapacamino pucuyo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	1	0.011494253	0.00013212
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta	1	0.011494253	0.00013212
<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero occidental	2	0.022988506	0.00052847
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	2	0.022988506	0.00052847
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Mosquero copetón	2	0.022988506	0.00052847
<i>Corvus sinaloae</i> (*)	Cuervo sinaloense	1	0.011494253	0.00013212
<i>Poliptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	1	0.011494253	0.00013212
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo plumizo	1	0.011494253	0.00013212
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero	1	0.011494253	0.00013212
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	5	0.057471264	0.00330295
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco mexicano	1	0.011494253	0.00013212
<i>Saltator caeruleus</i>	saltador	1	0.011494253	0.00013212
<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero	5	0.057471264	0.00330295
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito de collar	1	0.011494253	0.00013212
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	1	0.011494253	0.00013212
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo Sargento	1	0.011494253	0.00013212
<i>Molothrus ater</i>	Tordo Negro	1	0.011494253	0.00013212
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Negro	1	0.011494253	0.00013212
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo Cabeza Amarilla	1	0.011494253	0.00013212
<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigrueso	1	0.011494253	0.00013212
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Norteño	1	0.011494253	0.00013212
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro	1	0.011494253	0.00013212

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

<i>Haemathopus palliatus</i>	Ostrero	1	0.011494253	0.00013212
TOTAL		87	DOMINANCIA	0.02946228
			DIVERSIDAD	0.97053772

Tabla VIII.27. Índice de diversidad de Simpson para mamíferos.

MAMIFEROS				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	1	0.142857143	0.02040816
<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache	1	0.142857143	0.02040816
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	1	0.142857143	0.02040816
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	1	0.142857143	0.02040816
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1	0.142857143	0.02040816
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.142857143	0.02040816
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	1	0.142857143	0.02040816
			DOMINANCIA	0.14285714
TOTAL		7	DIVERSIDAD	0.85714286

Tabla VIII.28. Índice de diversidad de Simpson para reptiles.

REPTILES				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de río	1	0.166666667	0.027777778
<i>Urosaurus ornatos lateralis</i>		1	0.166666667	0.027777778
<i>Sceloporus clarkii</i>		1	0.166666667	0.027777778
<i>Sceloporus magister</i>		1	0.166666667	0.027777778
<i>Cnemidophorus sixlineatus</i>	Güico	1	0.166666667	0.027777778
<i>Cnemidophorus costatus</i>		1	0.166666667	0.027777778
TOTAL		6	DOMINANCIA	0.16666667
			DIVERSIDAD	0.83333333

Tabla VIII.29. Índice de diversidad de Simpson para anfibios.

ANFIBIOS				
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	pi^2
<i>Rana catesbiana</i>	Rana toro	1	0.166666667	0.027777778
<i>Rana pipiens</i>	Rana pinta	1	0.166666667	0.027777778
<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	1	0.166666667	0.027777778
<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	1	0.166666667	0.027777778
<i>Bufo punctatus</i>	Sapo	1	0.166666667	0.027777778
<i>Hyla cinerea</i>	Rana arborícola	1	0.166666667	0.027777778
TOTAL		6	DOMINANCIA	0.16666667

RESUMEN DE RESULTADOS

Una vez que se obtienen los índices de diversidad de Shannon y Simpson, así como los de Equitabilidad de Pielou (J') y dominancia, se puede observar que las especies se encuentran equitativamente abundantes, siendo el grupo de las aves el que presenta mayor riqueza pero menor dominancia. El proyecto representa el 0.52% del Sistema Ambiental esto nos garantiza que la fauna silvestre en el sistema ambiental en términos de diversidad y abundancia no será afectada por el proyecto, aplicando las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Tabla VIII.30. Resultados de los índices de diversidad

ZONA	Shannon-Wiener		Simpson	
	Índice	H/Hmax	Índice	Dominancia
Polígono del proyecto				
Aves	3.57933967	0.91035056	0.97053772	0.02946228
Mamíferos	1.94591015	1	0.85714286	0.14285714
reptiles	1.79175947	1	0.83333333	0.16666667
Anfibios	1.79175947	1	0.83333333	0.16666667

VIII.5. Bibliografía

<http://ecología.uat.mx/biotam/v63n/art6.html>
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/especies_invasoras/doctos/p
[ec.es.html](http://www.inec.es.html)
<http://www.inec.gob.mx>
<http://www.inegi.gob.mx/>
<http://www.sagarpa.gob.mx>
<http://www.semarnat.gob.mx>
<http://www.sinaloa.gob.mx>
<http://www.sinaloa.gob.mx/conociendo/estadística/tasascrecimiento.htm>
<http://www.sinaloa.gob.mx/conociendo/municipio/elfuerte.htm>
<http://www.sinaloa.gob.mx/planestatal/>

INEGI, Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

INEGI, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, 1990 y 2000.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Ley Nacional de Aguas y su Reglamento. CNA. 2004.

Miranda A. María Guadalupe; Antonio Lot H; El lirio acuático ¿una planta nativa de México?, 1999. Ciencias UNAM. 5pp.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.

NOM-043-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

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.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Comisión técnico-consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero (COTECOCA). 1970. Tipos de vegetación Sinaloa. SARH, México.

E. García. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen. Instituto de Geografía. UNAM. México.

A Niembro-Rocas. Árboles y arbustos útiles de México. Edit. LIMUSA.

Congreso de la Unión, 1996. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Brummitt, R. K. 2004. Vascular Plant Families and Genera. Royal Botanic Gardens Kew. London, England. 820 pages

Buckman, H. O. (1966). "Naturaleza y Propiedades de los Suelos", Editorial Montaner, Barcelona España. P. 590.

Enciclopedia de los municipios de México (Sinaloa), 1999, Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Sinaloa.

Franco, L.J. (1985). "Manual de Ecología", 2da Edición, Trillas.

García, E. y Cevallos, G. (1994). Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología, UNAM.

García, E. (1973). "Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM, México.

INEGI (2010). "Resultados Preliminares", XII Censo General de Población y Vivienda, Sinaloa, México.

INEGI (1995). "Estudio hidrológico del Estado de Sinaloa", Aguascalientes, Aguascalientes, México. P.88.

Jones, S. 1986 Introduction to Plant Systematics. 2nd edition; McGraw-Hill Companies. 448 pages.

Ludwig, A.J. (1988). "Statistical Ecology", Wiley Interscience, USA.

Pérez, P.A. (1989). "Manual de laboratorio de ecología vegetal", Universidad Veracruzana, México. Peterson, R.T. y Chalif, E.L. (1989). Aves de México "Guía de Campo". Editorial Diana, S.A. de C.V. México D.F.

Ramírez-Bautista, A. (1994). Manual y claves ilustrados de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuaderno 23. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. p 127

Ramírez-pulido, J., M.C. Bitton, A. Perdomo y A. castro (1986). "Guía de los mamíferos de México" Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. México, D.F. p.720.

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

Rodríguez, F.R. (1987). "Manual de técnicas de gestión de vida silvestre", for the wildlife society, cuarta edición, USA.

Rzedowski, J. 1978. Los Tipos de Vegetación de México. Limusa

VIII.6. Glosario de términos.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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

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

Composta: es el resultado de un proceso de biodegradación de materia orgánica llevado a cabo por organismos y microorganismos del suelo bajo condiciones aerobias. Como resultado de la acción de estos organismos, el volumen de desperdicios se reduce entre un 50 y un 85 por ciento

Compostaje: es un producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico (lodos de depuración, estiércol, fracción orgánica de residuos sólidos, residuos agropecuarios y otros), los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de fermentación de nominado compostaje. Posee un aspecto terroso, libre de olores y de patógenos, es empleado como abono de fondo y como sustituto parcial o total de fertilizantes químicos.

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

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

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

Lixiviados: Es el líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido. El lixiviado generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa.

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

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

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

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

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

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

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

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

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

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

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

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

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

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

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

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

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII.7. Coordenadas

Tabla VIII.31. Coordenadas del banco de materiales pétreos.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS		
ID	COORD X	COORD Y
1	719571.2377	2884659.1312
2	719619.3906	2884439.3440
3	719300.613	2884368.9700
4	719142.052	2884325.6840
5	718943.086	2884245.9460
6	718695.0906	2884110.1947
7	718587.0539	2884307.5601
8	718846.8735	2884449.7838
9	719070.339	2884539.3403

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

10	719246.701	2884587.4858
SUP:	229,499.237 m²	
	22.9499237 Has	

Tabla VIII.32. Coordenadas del área de conservación para el cribado.

COORDENADAS DEL ÁREA CONCESIONADA PARA EL CRIBADO		
1	718627.31	2885103.608
2	718720.861	2884879.022
3	718760.917	2884850.763
4	718809.703	2884886.52
5	718914.792	2884722.804
6	718994.888	2884771.265
7	719094.682	2884623.717
8	719002.509	2884594.587
9	718898.092	2884557.388
10	718889.025	2884583.93
11	718856.524	2884643.407
12	718761.401	2884692.181
13	718687.29	2884747.7
14	718571.09	2884892.79
15	718512.086	2884950.38
SUP:	94,118.55 m²	
	9-41-18.55 has	

Tabla VIII.33. Coordenadas del almacén de materiales pétreos.

COORDENADAS DEL ALMACÉN DE MATERIALES PÉTREOS		
1	718599.0651	2884857.86
2	718654.4985	2884788.645
3	718720.861	2884879.022
4	718689.3612	2884954.643
SUP:	9740.00 m²	
	0-97-40.00 has	

Tabla VIII.34. Coordenadas del área de cribado.

COORDENADAS DEL ÁREA DE CRIBADO		
1	718654.4985	2884788.645
2	718659.3515	2884782.585
3	718666.4672	2884789.611
4	718679.0372	2884773.916
5	718673.2092	2884768.161
6	718673.8377	2884767.376
7	718672.5499	2884766.105
8	718687.29	2884747.7
9	718712.2918	2884782.698

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

10	718709.8507	2884784.441
11	718711.5946	2884786.882
12	718714.0357	2884785.139
13	718760.917	2884850.763
14	718720.861	2884879.022
SUP:	5734.00 m²	
	0-57-30.00 Has	

Tabla VIII.35. Coordenadas del almacén de hidrocarburos.

COORDENADAS DEL ALMACÉN DE HIDROCARBUROS		
1	718662.9094	2884786.098
2	718659.3515	2884782.585
3	718662.4939	2884778.661
4	718666.0518	2884782.174
SUP:	25.00 m²	

Tabla VIII.36. Coordenadas del almacén de residuos peligrosos.

COORDENADAS DEL ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS		
1	718666.4672	2884789.611
2	718662.9094	2884786.098
3	718666.0518	2884782.174
4	718669.6097	2884785.687
SUP:	25.00 m²	

Tabla VIII.37. Coordenadas del taller.

COORDENADAS DEL TALLER		
1	718669.6097	2884785.687
2	718662.4939	2884778.661
3	718671.9214	2884766.89
4	718679.0372	2884773.916
SUP:	150.00 m²	

Tabla VIII.38. Coordenadas del baño.

COORDENADAS DEL BAÑO		
1	718673.2092	2884768.161
2	718671.9214	2884766.89
3	718672.5499	2884766.105
4	718673.8377	2884767.376
SUP:	1.80 m²	

Tabla VIII.39. Coordenadas de la caseta de vigilancia.

COORDENADAS DE LA CASETA DE VIGILANCIA		
1	718711.5946	2884786.882
2	718709.8507	2884784.441
3	718712.2918	2884782.698

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

4	718714.0357	2884785.139
SUP:	9.00 m²	

Tabla VIII.40. Coordenadas del camino.

COORDENADAS DEL CAMINO		
1	718687.29	2884747.7
2	718693.6943	2884742.902
3	718767.454	2884846.151
4	718814.033	2884879.775
5	718809.703	2884886.52
6	718760.917	2884850.763
SUP:	1,473.45 m²	
	0-14-73.45 Has	

Tabla VIII.41. Coordenadas del área de influencia.

COORDENADAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA		
1	717972.937	2885312.72
2	718050.295	2885211.236
3	718084.354	2885118.232
4	718084.315	2884991.068
5	718081.103	2884920.341
6	718055.751	2884755.458
7	718028.911	2884675.832
8	718070.073	2884546.958
9	718103.853	2884470.745
10	718105.859	2884350.813
11	718081.266	2884266.426
12	718041.948	2884155.4
13	718044.061	2884131.881
14	718017.634	2884054.223
15	717982.206	2883969.655
16	717983.69	2883880.906
17	718001.966	2883825.19
18	718062.948	2883762.737
19	718184.134	2883645.085
20	718318.441	2883755.581
21	718346.883	2883774.763
22	718369.373	2883780.716
23	718389.218	2883781.378
24	718409.061	2883781.377
25	718454.702	2883774.101
26	718537.384	2883758.888
27	718568.472	2883761.533
28	718583.025	2883766.164

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

29	718588.316	2883773.439
30	718591.624	2883784.685
31	718650.494	2883855.461
32	718657.77	2883861.414
33	718666.368	2883863.398
34	719338.485	2884094.43
35	719463.774	2883945.129
36	719605.45	2884083.847
37	719666.966	2884148.009
38	719694.086	2884177.708
39	719707.315	2884188.292
40	719726.1	2884193.054
41	719837.499	2884222.942
42	719947.623	2884197.221
43	719970.642	2884238.496
44	720042.552	2884342.005
45	720039.871	2884348.487
46	720034.433	2884353.934
47	720034.746	2884401.175
48	720017.547	2884445.162
49	720015.563	2884483.195
50	720022.838	2884496.094
51	720009.213	2884530.028
52	720005.509	2884566.54
53	719944.091	2884843.67
54	719936.195	2884860.812
55	719087.087	2886099.785
56	718978.575	2885977.121
57	718902.762	2885897.72
58	718879.567	2885865.237
59	718853.886	2885821.904
60	718843.101	2885787.72
61	718826.537	2885746.634
62	718796.07	2885679.753
63	718775.392	2885647.318
64	718757.594	2885624.832
65	718716.672	2885601.707
66	718681.073	2885577.317
67	718629.849	2885544.085
68	718576.298	2885506.62
69	718497.346	2885438.887
70	718449.932	2885442.485
71	718395.895	2885431.324

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

72	718309.05	2885407.406
SUP:	3,042,116.44 m²	
	304-21-16.436 Has	

Tabla VIII.42. Coordenadas del área de conservación 1.

COORDENADAS DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN 1		
1	718627.31	2885103.608
2	718512.086	2884950.38
3	718571.09	2884892.79
4	718599.065	2884857.86
5	718612.8529	2884872.638
6	718600.3505	2884888.249
7	718614.1383	2884903.027
8	718626.6407	2884887.417
9	718689.3612	2884954.643
SUP:	21,097.5122 m²	
	21.0975122 Has	

Tabla VIII.43. Coordenadas del área de conservación 2.

COORDENADAS DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN 2		
1	718814.033	2884879.775
2	718767.454	2884846.151
3	718693.694	2884742.902
4	718761.401	2884692.181
5	718856.524	2884643.407
6	718889.025	2884583.93
7	718898.092	2884557.388
8	719002.509	2884594.587
9	719094.682	2884623.717
10	718994.888	2884771.265
11	718914.792	2884722.804
SUP:	55,462.7862 m²	
	5-54-62.7862 Has	

Tabla VIII.44. Coordenadas del area del vivero.

COORDENADAS DEL ÁREA DEL VIVERO		
1	718626.6407	2884887.417
2	718614.1383	2884903.027
3	718600.3505	2884888.249
4	718612.8529	2884872.638
SUP:	400.00 m²	
	0.04 Has	

Tabla VIII.45. Coordenadas de la línea de energía eléctrica.

COORDENADAS DE LA LINEA DE ENERGIA ELÉCTRICA		
1	718,581	2,885,077

Tabla VIII.46. Coordenadas del área sin extracción

COORDENADAS DE EL ÁREA SIN EXTRACCIÓN		
1	719619.3906	2884439.344
2	719616.7582	2884451.359
3	719576.7647	2884446.999
4	719557.2281	2884442.719
5	719537.4347	2884439.611
6	719517.3844	2884437.675
7	719492.2407	2884458.987
8	719472.3409	2884456.97
9	719452.5107	2884454.017
10	719432.7452	2884450.771
11	719413.0229	2884447.33
12	719393.4518	2884443.205
13	719374.2911	2884437.225
14	719355.152	2884431.148
15	719336.0129	2884425.071
16	719316.917	2884418.798
17	719297.7779	2884412.721
18	719281.4763	2884409.356
19	719261.3659	2884407.079
20	719242.0719	2884401.812
21	719222.4619	2884397.703
22	719203.168	2884392.436
23	719183.795	2884387.665
24	719164.4483	2884382.384
25	719145.1543	2884377.117
26	719126.2554	2884370.402
27	719114.4048	2884366.315
28	719095.6541	2884359.339
29	719076.9035	2884352.363
30	719057.818	2884346.223
31	719038.4694	2884340.623
32	719019.2007	2884335.056
33	718999.706	2884329.936
34	718980.1742	2884324.91
35	718960.6051	2884319.976
36	718941.0733	2884314.949
37	718921.3182	2884310.48

“Desazolve en una Franja del Río El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

38	718907.4255	2884305.429
39	718888.5855	2884298.194
40	718869.6975	2884291.047
41	718850.3293	2884284.777
42	718830.5769	2884279.209
43	718810.7285	2884273.816
44	718791.0722	2884268.072
45	718772.5683	2884260.223
46	718754.2085	2884252.111
47	718736.0887	2884243.561
48	718717.9689	2884235.01
49	718704.5547	2884217.863
50	718688.4036	2884205.716
51	718672.2045	2884193.657
52	718656.0534	2884181.509
53	718695.0906	2884110.195
54	718943.086	2884245.946
55	719142.052	2884325.684
56	719300.613	2884368.97
SUP:	57,036.3408 m²	
	5.70363408 Has	

Tabla VIII.47. Coordenadas de la primera etapa.

COORDENADAS DE LA PRIMERA ETAPA		
1	719616.7582	2884451.3590
2	719595.3142	2884549.2375
3	719464.4892	2884520.5752
4	719276.2084	2884478.9244
5	719106.1955	2884432.5121
6	718894.9798	2884347.8649
7	718641.0723	2884208.8774
8	718656.0534	2884181.5094
9	718672.2045	2884193.6565
10	718688.4036	2884205.7159
11	718704.5547	2884217.8629
12	718717.9689	2884235.0099
13	718736.0887	2884243.5606
14	718754.2085	2884252.1112
15	718772.5683	2884260.2233
16	718791.0722	2884268.0722
17	718810.7285	2884273.8159
18	718830.5769	2884279.2086
19	718850.3293	2884284.7769

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

20	718869.6975	2884291.0469
21	718888.5855	2884298.1940
22	718907.4255	2884305.4289
23	718921.3182	2884310.4798
24	718941.0733	2884314.9495
25	718960.6051	2884319.9761
26	718980.1742	2884324.9098
27	718999.7060	2884329.9365
28	719019.2007	2884335.0559
29	719038.4694	2884340.6234
30	719057.8180	2884346.2230
31	719076.9035	2884352.3634
32	719095.6541	2884359.3393
33	719114.4048	2884366.3152
34	719126.2554	2884370.4025
35	719145.1543	2884377.1167
36	719164.4483	2884382.3838
37	719183.7950	2884387.6653
38	719203.1680	2884392.4357
39	719222.4619	2884397.7028
40	719242.0719	2884401.8122
41	719261.3659	2884407.0794
42	719281.4763	2884409.3559
43	719297.7779	2884412.7206
44	719316.9170	2884418.7980
45	719336.0129	2884425.0706
46	719355.1520	2884431.1480
47	719374.2911	2884437.2254
48	719393.4518	2884443.2052
49	719413.0229	2884447.3298
50	719432.7452	2884450.7709
51	719452.5107	2884454.0168
52	719472.3409	2884456.9697
53	719492.2407	2884458.9875
54	719517.3844	2884437.6748
55	719537.4347	2884439.6106
56	719557.2281	2884442.7187
57	719576.7647	2884446.9989
SUP:	55,954.6042 m²	
	5.59546042 Has	

Tabla VIII.48. Coordenadas de la segunda etapa.

COORDENADAS DE LA SEGUNDA ETAPA

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

1	719595.3142	2884549.2375
2	719588.8938	2884578.5424
3	719458.039	2884549.8737
4	719269.0139	2884508.0582
5	719096.6338	2884460.9997
6	718882.1514	2884375.0433
7	718626.6674	2884235.1928
8	718641.0723	2884208.8774
9	718894.9798	2884347.8649
10	719106.1955	2884432.5121
11	719276.2084	2884478.9244
12	719464.4892	2884520.5752
SUP:	30,728.4470 m²	
	3.07284470 Has	

Tabla VIII.49. Coordenadas de la tercera etapa.

COORDENADAS DE LA TERCERA ETAPA		
1	719588.8938	2884578.5424
2	719580.3333	2884617.6157
3	719449.4785	2884588.9469
4	719260.4534	2884547.1314
5	719088.0733	2884500.0729
6	718873.5909	2884414.1165
7	718608.2365	2884268.8630
8	718626.6674	2884235.1928
9	718882.1514	2884375.0433
10	719096.6338	2884460.9997
11	719269.0139	2884508.0582
12	719458.0390	2884549.8737
SUP:	40,752.5040 m²	
	4.07525040 Has	

Tabla VIII.50. Coordenadas de la cuarta etapa.

COORDENADAS DE LA CUARTA ETAPA		
1	719580.3333	2884617.6157
2	719571.2377	2884659.1312
3	719246.701	2884587.4858
4	719070.339	2884539.3403
5	718846.8735	2884449.7838
6	718587.0539	2884307.5601
7	718608.2365	2884268.8630
8	718873.5909	2884414.1165
9	719088.0733	2884500.0729
10	719260.4534	2884547.1314

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

11	719449.4785	2884588.9469
SUP:	45,027.3410 m²	
	4.50273410 Has	

VIII.8. ANEXOS

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”

“Desazolve en una Franja del Rio El Fuerte cercano al Rancho de Los Pachecos, Sindicatura San Blas, municipio El Fuerte, Sinaloa”