

PRESENTA LA SIGUIENTE:

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

SECTOR HIDRAULICO

Relativo al Proyecto “**Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo**”, localizado sobre la margen derecha del Río Humaya, en la localidad de Mojolo, municipio de Culiacán, estado de Sinaloa.

Culiacán, Sin. Febrero del 2019

INDICE	PAG.
RESUMEN EJECUTIVO	I-XXV
CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	6
I.1.1. Nombre del Proyecto.	6
I.1.2. Ubicación del Proyecto.	6
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.	8
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	9
I.2. Promovente	10
I.2.1. Nombre o razón social.	10
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.	10
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	10
I.2.4. Domicilio para oír y recibir notificaciones.	10
I.3. Responsable del estudio de impacto Ambiental.	10
I.3.1. Nombre o razón social.	10
I.3.2. Registro Federal De Contribuyentes.	10
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.	10
I.3.4. Dirección del Responsable del estudio.	11
CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	12
II.1 Información general del Proyecto	13
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	13
II.1.2. Selección del sitio	17
II.1.3. Ubicación física del proyecto	18
II.1.4. Inversión requerida.	21
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	23
II.1.6. Usos actual del suelo y/o cuerpo de agua.	26
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	28
II.2 Características particulares del Proyecto	28
II.2.1. Programa de trabajo	29
II.2.2. Preparación del sitio	30
II.2.3. Descripción de obras asociadas al Proyecto	31
II.2.4. Etapa de construcción	31
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento	31
II.2.6. Descripción de obras asociados al proyecto	33
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.	33
II.2.8. Utilización de explosivos	33
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, Líquidos y emisiones a la atmósfera.	33
2.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición Adecuada de los residuos.	35

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

CAPITULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLE EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DEL SUELO.	36
III.1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio	37
III.2. Planes y programas de desarrollo urbano estatales, municipales o En su caso del centro de población.	40
III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de Restauración ecológica.	41
III.4. Normas oficiales mexicanas	41
III.5. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas	44
III.6. Bandos y reglamentos municipales	45
III.7. Leyes	46
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN EL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	54
IV.1 Delimitación del área de estudio	55
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	63
IV.2.1 Aspectos abióticos	63
IV.2.2 Aspectos bióticos	74
IV.2.3 Paisaje	85
IV.2.4 Aspectos socioeconómico	86
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	92
CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	96
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	97
V.1.1. Indicadores de impacto	98
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	99
V.1.3. Criterios y metodología de evaluación	101
V.2.1 Criterios	101
V.1.4. Identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales.	103
V.3. Evaluación general de los impactos ambientales.	108
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	109
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental	110
VI.2. Impactos residuales	114
CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	113
VII.1. Pronóstico del escenario	115
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental	116
VII.3. Conclusiones	119

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

CAPITULO VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS Y ELEMENTOS
TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA. 122

BIBLIOGRAFÍA 133

ANEXOS:

ANEXO 1

PLANO DE POLIGONO
PLANO DE CONJUNTO

ANEXO 2

CURP Y RFC DE FRANCISCO IZABAL CASTRO

ANEXO 3

REGISTRO DE SAUCEDA Y ASOCIADOS CONSULTORES AMBIENTALES,
S.C.
CEDULA PROFESIONAL DEL BIOL. RENE SAUCEDA LOPEZ

ANEXO 4

EVALUACION FINANCIERA

ANEXO 5

FACTIBILIDAD TECNICA DE CONAGUA

ANEXO 6

CUADROS DE CONSTRCCION DE LAS AREAS DE VOLUMENES DE
EXTRACCION

ANEXO 7

MATRIZ DE IDENTIFACION DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 8

PRONOSTICO AMBIENTAL

CAPITULO I

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

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

I.1.- Proyecto.

I.1.1.- Nombre del proyecto

Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo.

I.1.2.- Ubicación del Proyecto

El Predio, donde se pretende aprovechar un banco de materiales pétreos se localiza a **526.0 m**, al Oriente del poblado de Mojolo, sobre la margen derecha del Río Humaya y a **386.0 m** aguas abajo del cruce del camino de terracería que comunica Mojolo con la carretera a Tepuche.

En los mapas siguientes se muestra la macro y micro localización del Predio:



Mapa de google earth, donde se indica la macro localización del Proyecto.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Mapa de google earth, donde se indica la micro localización del Proyecto.

El eje longitudinal del Banco de Material que se pretende aprovechar es de **145.00 m** de longitud y tiene las coordenadas extremas siguientes: (Ver Plano de Polígono en el Anexo 1)

Coordenadas UTM Extremas		
	X	Y
Inicio (V6)	256,537.913	2,754,321.960
Fin (V9)	256,504.325	2,754,197.687

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Mapa de google earth, donde se indica el eje del banco de material.

I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

- Duración total (incluye todas las etapas).

La vida útil del banco de material es por **3 años**, como se indica en la tabla siguiente: (Ver Plano Planta Topográfica en el Anexo 1)

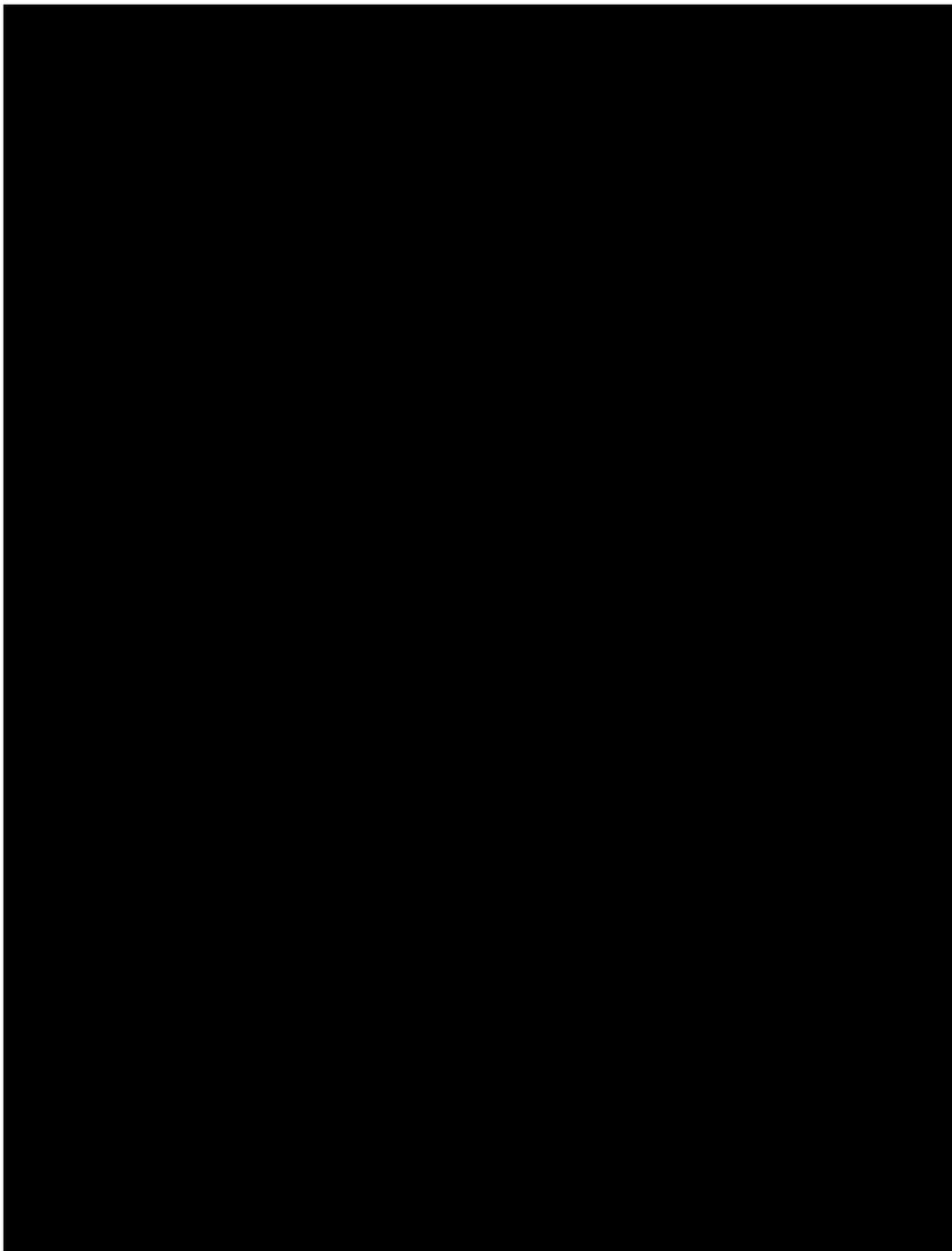
Años	Volumen Corte (m ³)	Volumen Terraplén (m ³)	Superficie (m ²)
1	23,917.23	-	4,655.38
2	22,509.52	-	5,363.16
3	16,926.41	322.46	6,997.05
Total	63,353.16	322.46	17,015.59
Volumen Total de Extracción		63,675.62	

- En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El aprovechamiento del material pétreo se realizara en una sola etapa, es decir, desde que inicie la extracción del material no se interrumpirá la operación hasta la terminación del volumen que se está solicitando en aprovechamiento.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal

Se adjunta en el **Anexo 2**, la factibilidad técnica que la Comisión Nacional del Agua otorgó mediante el Oficio No. BOO.808.08.-046, de la cual se inserta a continuación una copia:



I.2.- Promovente.

I.2.1.- Nombre o razón social.

[REDACTED]

[REDACTED]

I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

[REDACTED]

I.2.4.- Domicilio para oír y recibir notificaciones.

[REDACTED]

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

I.3.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

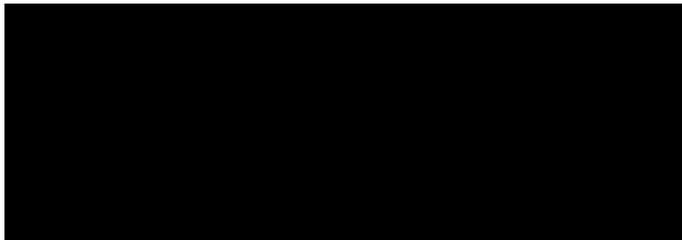
[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.



I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.



CAPITULO II
DESCRIPCION DE LA OBRA O LA
ACTIVIDAD PROYECTADA

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

El Proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña en la margen derecha del Río Humaya, a la altura del poblado de Mojolo, en el municipio de Culiacán.

El eje longitudinal del Banco de Material es de **145.00 m** y las secciones tendrán un ancho de desde los 8.0 metros hasta los 20 metros.

La superficie de aprovechamiento será de **17,015.59 m²**, con un potencial de extracción de **63,353.16 m³** en un periodo de **3 años**. (Ver Plano de Planta Topográfica en el **Anexo 1**).

El Predio que comprende el banco de material pétreo se encuentra delimitado por las coordenadas siguientes:

Cuadro de construcción con coordenadas UTM del polígono de extracción.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL					
Lado		Distancia (m)	V	Coordenadas UTM	
Est	Pv			X	Y
			1	256,531.652	2,754,325.705
1	2	91.264	2	256,441.358	2,754,312.431
2	3	132.491	3	256,432.279	2,754,180.252
3	4	153.617	4	256,581.586	2,754,216.385
4	5	78.545	5	256,583.131	2,754,294.915
5	1	59.985	1	256,531.652	2,754,325.705
SUPERFICIE = 17,015.59 m²					

Esta superficie de aprovechamiento forma parte de un terreno que tiene en concesión el **Sr. José Hugo Elizalde León** y que comprende una superficie de 03-42-50.00 has, según consta en el Título de Concesión No. 03SIN108843/10AAGR00 y el Oficio de Prorroga No. BOO.00.R04.2.2.-1958, los cuales se adjuntan en el Anexo 2.

La extracción del material pétreo se llevara a cabo conforme a los lineamientos establecidos por CONAGUA la cual otorgo la carta de factibilidad misma que se adjunta en el Anexo 2.

Del área del Proyecto se aprovechara única el material pétreo, el cual será extraído con una excavadora 330 CL y tendrá un fin comercial.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

El Proyecto, contempla la extracción y aprovechamiento de material pétreo, producto del intemperismo de las rocas formadas y arrastradas en grandes volúmenes dependiendo de las avenidas máximas extraordinarias y que son depositadas en el cauce el rio; el proyecto ayudara a que el azolvamiento sea menor y por lo tanto el rio tenga una mejor capacidad hidráulica.

Al momento de realizar la presente manifestación de impacto ambiental, el Predio no presenta ningún uso, como se puede observar en las fotos siguientes:



MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Los cuadros de construcción de las áreas de los volúmenes de extracción para cada año (Etapas) se describen a continuación: (Ver Anexo 1)

CUADRO DE CONSTRUCCION PRIMER AÑO

Lado		Distancia (m)	Rumbos	V	Coordenadas	
Est	PV				X	Y
				10	256,529.541	2,754,325.395
10	11	131.118	SW 12°02'59.50"	11	256,502.168	2,754,197.165
11	12	38.828	SW 76°23'43.45"	12	256,464.430	2,754,188.032
12	13	134.903	NE 12°02'59.50"	13	256,492.593	2,754,319.963
13	10	37.345	NE 81°38'12.51"	10	256,529.541	2,754,325.395
Superficie = 4,655.38 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCION SEGUNDO AÑO

Lado		Distancia (m)	Rumbos	V	Coordenadas	
Est	PV				X	Y
				2	256,441.358	2,754,312.431
2	3	132.491	SW 03°55'45.43"	3	256,432.279	2,754,180.252
3	12	33.079	NE 76°23'43.45"	12	256,464.430	2,754,188.032
12	13	134.903	NE 12°02'59.50"	13	256,492.593	2,754,319.963
13	10	51.785	SW 81°38'12.51"	2	256,441.358	2,754,312.431
Superficie = 5,363.16 m²						

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

CUADRO DE CONSTRUCCION TERCER AÑO

Lado		Distancia (m)	Rumbos	V	Coordenadas	
Est	PV				X	Y
				4	256,581.586	2,754,216.385
4	5	78.545	NE 01°07'38.07"	5	256,583.131	2,754,294.915
5	1	59.985	NW 59°06'56.35"	1	256,531.652	2,754,325.705
1	10	2.134	SW 81°38'12.51"	10	256,529.541	2,754,325.395
10	11	131.118	SW 12°02'59.50"	11	256,502.168	2,754,197.165
11	14	81.710	NE 76°23'43.45"	4	256,581.586	2,754,216.385
Superficie = 6,997.05 m²						

II.1.2.- Selección del sitio

Por la demanda que actualmente existe de los materiales pétreos, gravas y arenas, CONAGUA distribuye las solicitudes de aprovechamiento de los bancos de material para evitar el desorden en la ubicación y modificación significativa del cauce del Río, por lo que para el presente Proyecto, ya se cuenta con la opinión técnica por parte de esta dependencia para la ubicación y longitud a explotar.

El polígono donde se pretende desarrollar el Proyecto, se eligió, debido a la abundancia y rápida renovación de material pétreo, al fácil acceso y a que se realizaran pocas inversiones económicas e infraestructura. Además de que el impacto a los recursos naturales será mínima por las acciones que anteriormente se venían desarrollando de manera clandestina.

El sitio del Proyecto no está siendo explotado, como se pudo constatar en la visita de campo y las fotos siguientes:



MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



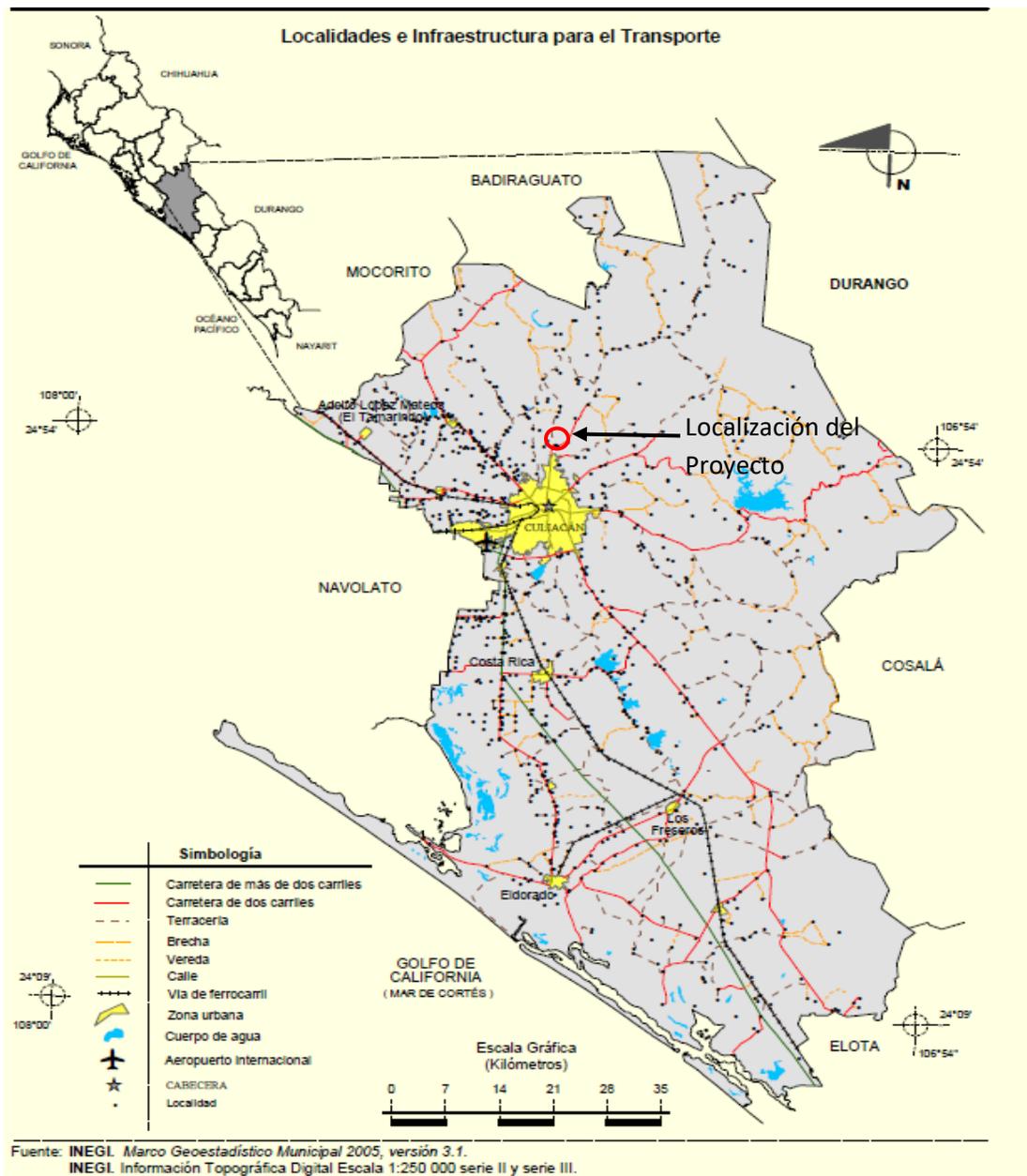
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

El Predio, donde se pretende aprovechar un banco de materiales pétreos se localiza a **526.0 m**, al Oriente del poblado de Mojolo y a **386 m** aguas abajo del puente del camino de acceso que va de Mojolo a la carretera a Tepuche y que cruza el Río Humaya.

En los mapas siguientes se muestra la macro y micro localización del Predio:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Mapa de google earth, donde se indica la macro localización del Proyecto.



Mapa de google earth, donde se indica la micro localización del Proyecto.

El eje longitudinal del Banco de Material que se pretende aprovechar es de **130.00 m** de longitud y tiene las coordenadas extremas siguientes:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Coordenadas UTM Extremas		
	X	Y
Inicio (V6)	256,537.913	2,754,321.960
Fin (V9)	256,504.325	2,754,197.687

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

El Plano de Polígono se adjuntan en el **Anexo 1**.

II.1.4 Inversión requerida.

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión del Proyecto asciende aproximadamente a **\$ 930,000.00**, esta cantidad se refiere únicamente al costo de la maquinaria y equipo, así como a la realización del estudio de impacto ambiental y a la obtención de trámites y permisos. Los costos de operación, extracción y transporte del material pétreo serán variables, esto dependerá del tiempo de operación de la maquinaria y de los precios que se tengan en su momento para los insumos.

INVERSION	
CONCEPTO	TOTAL
Inversión fija	
Maquinaria y equipo	\$ 850,000.000
Tramites y Permisos en general	\$ 80,000.000
Total	\$ 930,000.000

Costos de las medidas de mitigación aplicadas al Proyecto.

COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO.		
ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTOS ACUMULADOS, SIGNIFICATIVOS O RESIDUALES	MITIGACIÓN	COSTO (\$)
FUNCIONAMIENTO DE VEHICULOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL Y CONSTRUCCIÓN EN LAS DIFERENTES ETAPAS	AFINACIÓN DE LOS MOTORES DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA PARA TENERLAS EN OPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO	SE INCLUYEN EN LOS GASTOS DE OPERACIÓN

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, NO PELIGROSOS, DE LENTA DEGRADACIÓN	ACOPIARLOS Y TRASLADARLOS AL RELLENO SANITARIO DE LA ZONA SUR DE LA CIUDAD DE CULIACAN.	SE INCLUYEN EN LOS GASTOS DE OPERACIÓN
GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS COMO GRASA, ACEITES, LUBRICANTES, ESTOPAS, TRAPOS IMPREGNADOS Y GRASAS DE LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE DRAGADO Y EXCAVACIÓN QUE PARTICIPEN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO	EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO A LA MAQUINARIA Y VEHÍCULOS SE REALIZARA EN CENTROS AUTORIZADOS PARA TAL FIN, UNICAMENTE SE DARA SERVICIO EN EL SITIO A LA DRAGA YA QUE SERIA NUY COSTOSO SU TRANSPORTACIÓN, PARA LO CUAL SE TENDRAN QUE PLANEAR LOS SERVICIOS Y TENER LA PRECAUCIÓN DE CUIDAR NO DERRAMAR ACEITES NI GRASAS DEBIENDO CUBRIR EL SUELO CON UN PLASTICO Y ASERRIN, ASI COMO RECOGER FILTROS USADOS, TRAPOS, ESTOPAS Y COLOCARLAS EN TAMBOS CON TAPADERA Y CERRADO HERMETICO, PARA POSTERIORMENTE ENTREGARLOS A EMPRESAS AUTORIZADAS PARA SU DISPOSICIÓN FINAL QUE CUENTEN CON AUTORIZACIÓN DE SEMARNAT Y SCT, EL PROMOVENTE SE REGISTRARA ANTE SEMARNAT COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS.	SE INCLUYEN EN LOS GASTOS DE OPERACIÓN
DRAGADO Y EXTRACCIÓN	COSTRUCCIÓN DE TALUDES TRANSVERSALES PARA DISMINUIR LA EROSIÓN Y MITIGAR EL ESCURRIMIENTO	SE INCLUYEN EN LOS GASTOS DE OPERACIÓN
TRANSITO DE VEHÍCULOS	REGADO PERIODICO EN LOS CAMINOS DE ACCESO	SE INCLUYEN EN LOS GASTOS DE OPERACIÓN
CAZA FURTIVA Y APROVECHAMIENTO DE FLORA	QUEDARA ESTRICTAMENTE PROHIBIDO LA CAZA DE FAUNA Y SE COLOCARAN CARTELES ALUSIVOS. SE REALIZARAN RECORRIDOS PERIODICOS PARA EVITAR CAZADORES FURTIVOS Y APROVECHAMIENTO ILEGAL DE FLORA.	

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN DURANTE EL DESPALME	SE VIGILARA PARA EVITAR APROVECHAMIENTOS DE FLORA	SE INCLUYEN EN LOS GASTOS DE OPERACIÓN
	SE REALICEN ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS PROPIAS DE LA ZONA SOBRE LOS TALUDES.	
USO DE AGUA EN EL LAVADO DEL MATERIAL PETREO	CONSTRUCCIÓN DE POZA DE SEDIMENTOS SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN EL AGUA UTILIZADA PARA EL LAVADO DEL MATERIAL PÉTREO DURANTE SU CRIBADO	

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Esta información no fue proporcionada.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

La superficie total del terreno que comprende el Banco de Material es de de **34,250.00 m²**, de los cuales se aprovecharán **17,015.59 m²**. (Ver **Anexo 1**)

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

En tipo de vegetación existente en el Predio y terrenos colindantes al mismo es el de bosque de galería (vegetación de ribera) en mezcla con ejemplares representativos de la selva baja caducifolia.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



El bosque de galería es una 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.

Son frecuentes los bosques de galería formados por sabino o ahuehuate (*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*.

En el Predio, como en terrenos colindantes de este tipo de comunidad florística se encuentra muy alterada por el uso del suelo que por años se ha venido dando a las riberas del Río Humaya, como es la agricultura y el aprovechamiento de material pétreo, así como una alteración de la calidad del suelo y del agua por el depósito de residuos sólidos urbanos.

En el Predio, se encuentran algunos ejemplares de árboles de álamos, higueras y guamúchiles, las cuales se dejarán en pie y solamente se removerán

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

ejemplares de arbustos como binorama, hiza, cucas, bainoro, chicura, guácima e higuera.



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

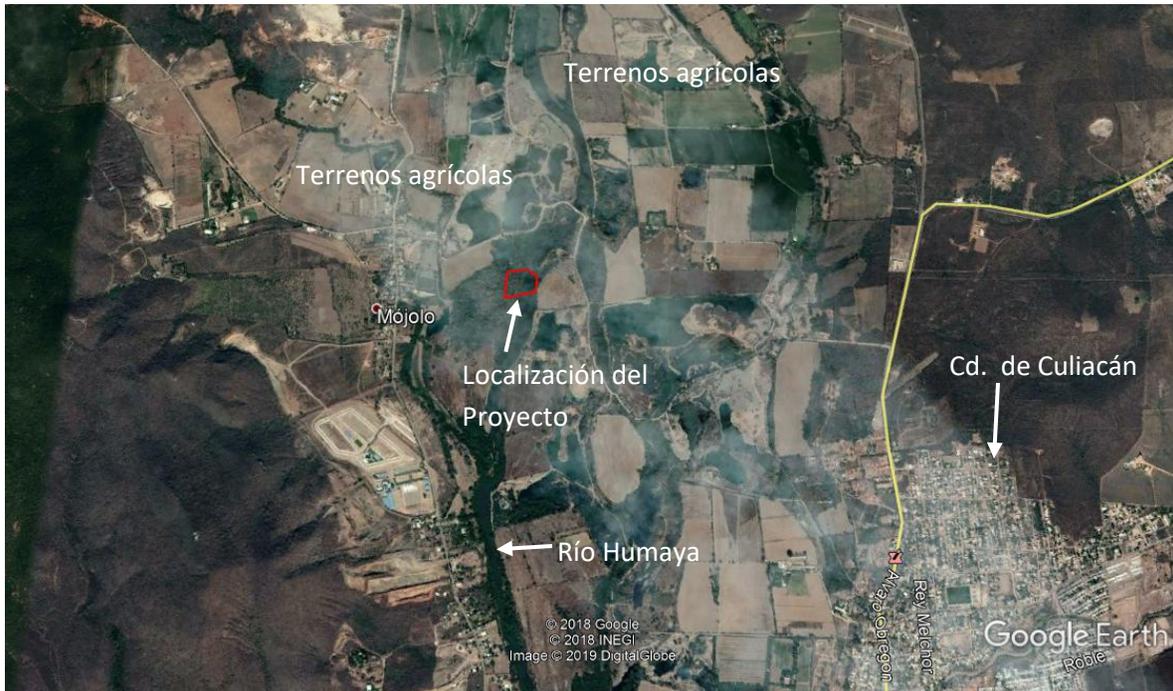
Como obras permanentes del Banco de Material son los cortes que se dejarán por la extracción de material pétreo, que se realizarán en una superficie de **17,015.59 m²**.

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

- Usos del suelo.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

El uso del suelo en la zona de estudio es agrícola, urbano, bancos de material pétreo y vías de comunicación, como se puede observar en el mapa siguiente:



Mapa de google earth donde se muestra los usos del suelo predominantes en la zona.

Actualmente el área del Proyecto no presenta ningún aprovechamiento en proceso.

Tanto aguas arriba como aguas abajo del Predio, actualmente existen aprovechamiento de materiales pétreos.

- Cuerpos de agua.

En un radio de **5 km** con respecto al Predio, existen dos cuerpos de aguas; el Río Humaya y el Río Tamazula, los cuales se unen aguas abajo para formar el Río Culiacán.

El uso del agua en el Río Humaya y Río Tamazula, es principalmente para consumo humano, en menor escala el riego agrícola en terrenos pequeños que se localizan sobre la margen de ambos ríos y en el cauce el aprovechamiento de material pétreo.

En la unión de los dos ríos para formar el Río Culiacán, opera una presa derivadora, para distribuir el agua en el distrito de riego del Valle de Culiacán para regar una de las zonas más importantes en la producción agrícola del estado de Sinaloa.

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

La zona donde se localiza el Predio, cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, vías de comunicación, servicios escolares y servicios médicos.

Específicamente en el Predio y terrenos colindantes no existen servicios básicos, por lo que para el control del agua residual de origen doméstico se utilizarán letrinas de fosa seca y el manejo y disposición de los residuos sólidos se hará en el relleno sanitario de la zona norte de Culiacán.

Para la operación del banco de material no se requiere del servicio de energía eléctrica, ni de la apertura de vías de acceso, ya que existe una comunicación con el terreno.

II.2. Características particulares del proyecto.

Para la extracción del material pétreo, no se requiere de la construcción de ninguna obra o infraestructura, solo se usará maquinaria como excavadora y camiones de volteo de diferentes capacidades.

En la siguiente tabla se presentan las características particulares del proyecto:

CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	
Nombre del promovente	Banco de Material Mojolo
Cadenamiento	0+000 al 0+145
Longitud (m)	145 metros
Área a explotar (m ²)	17,015.59
Volumen de material de corte (m³)	63,353.16
Volumen de material de terraplén (m ³)	322.46
Volumen total (m³)	63,675.62

La profundidad promedio de extracción se llevará a cabo a **3.0 m** en promedio a partir del nivel del agua en época de estiaje. El trazo del proyecto tendrá una longitud total de **145.00 m**. (Ver Planos de Secciones en el Anexo 1)

Los volúmenes de extracción por año se enlistan en la tabla siguiente:

Años	Volumen Corte (m ³)	Volumen Terraplén (m ³)	Superficie (m ²)
1	23,917.23	-	4,655.38
2	22,509.52	-	5,363.16
3	16,926.41	322.46	6,997.05

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Total	63,353.16	322.46	17,015.59
Volumen Total de Extracción		63,675.62	

II.2.1. Programa general de trabajo.

El periodo de aprovechamiento del Banco de Material será de **3 años**, según se describe en el programa general de trabajo siguiente:

Año / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019												
2020												
2021												
2022												

	Preparación del sitio
	Operación y mantenimiento
	Abandono del sitio
	Época de lluvia e inactividad en el proyecto
	Mitigación

NOTA: Los meses en que se llevara a cabo cada actividad, varía dependiendo del mes en que se otorgue la concesión y se empiece a trabajar. El programa de trabajo es ilustrativo.

En este periodo de **3 años**, se pretende aprovechar un área de **1.70 ha (17,015.59 m²)** y un volumen de material pétreo de **63,675.62 m³**, distribuidos de la manera siguiente: (Ver Plano de Polígono en el **Anexo 1**)

Años	Volumen Corte (m ³)	Volumen Terraplén (m ³)	Superficie (m ²)
1	23,917.23	-	4,655.38
2	22,509.52	-	5,363.16
3	16,926.41	322.46	6,997.05
Total	63,353.16	322.46	17,015.59
Volumen Total de Extracción		63,675.62	

Las obras y actividades que se realizarán el primer año de operaciones del Banco de Materiales, se especifican en la tabla siguiente:

ACTIVIDAD	PRIMER AÑO DE OPERACIONES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa I.- Preparación del Sitio.												
1.- Introducción de maquinaria.												
2.- Instalación de campamento provisional.												
3.- Despalme y limpieza del												

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

predio.													
5.- Contratación de mano de obra.													
6.- Generación de residuos.													
6.1.- Residuos sólidos													
6.2.- Residuos líquidos													
Etapas II.- Operación y mantenimiento.													
1.- Extracción de material pétreo.													
2.- Tráfico de camiones de carga.													
3.- Cribado de material pétreo.													
4.- Contratación de mano de obra.													
5.- Generación de residuos.													
5.1.- Residuos sólidos													
5.2.- Residuos líquidos													
5.3.- Residuos especiales													

En el último año de operaciones que es donde se llevará a cabo la Etapa de Abandono del Predio, se llevarán a cabo las actividades siguientes:

ACTIVIDAD	TERCER AÑO DE OPERACIONES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Etapas I.- Preparación del Sitio.													
Etapas II.- Operación y mantenimiento.													
Etapas III.- Abandono del sitio.													
1.- Cierre del banco de materiales pétreos.													
2.- Retiro de maquinaria													
3.- Limpieza del sitio													
4.- Reforestación del predio													

II.2.2. Preparación del sitio.

En esta Etapa del Proyecto, se llevarán a cabo las actividades siguientes: remoción de la vegetación (arbustos y malezas), retiro de capa orgánica y limpieza del terreno.

a.- Remoción de la vegetación.- Para facilitar la extracción del material se removerán los arbustos y malezas de las áreas de trabajo, dejándose los árboles de álamos e higueras.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

b.- Retiro de la capa orgánica.- Para obtener material pétreo libre de tierra y materia orgánica se retirará la capa orgánica del suelo y depositará en las áreas del terreno que no aprovecharán.

c.- Limpieza del Predio.- Las áreas de trabajo se limpiarán de residuos urbanos, ya que en el sitio es común encontrar tiraderos clandestinos de residuos.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Por la facilidad de acceso al Predio y la cercanía al poblado de Mojolo, no se requerirá de apertura de caminos, así como tampoco la instalación de un campamento.

II.2.4. Etapa de construcción.

La extracción de los materiales pétreos no requiere de la construcción de obras asociadas o provisionales, ya que la extracción se realizará a cielo abierto por medios mecánicos, a través de una Excavadora 330 CL.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

- **Operación:**

La extracción de material pétreo se llevara a cabo una vez que se haya obtenido la concesión para la extracción del material pétreo por parte de la comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

El proceso de extracción del material pétreo, de manera general tiene el siguiente flujo:

DIAGRAMA DONDE SE MUESTRA LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO DEL BANCO DE MATERIAL



Extracción: La extracción del material pétreo en greña se llevara a cabo con una Excavadora 330 CL.

Cargado del material: El cargado del material se hará con la misma maquinaria con que se realizara la extracción.

Transporte: El transporte del material se hará con 5 camiones de volteo.

- **Mantenimiento:**

Del área del Proyecto se tiene contemplado aprovechar **63,675.59 m³** de material pétreo en greña el cual será extraído con una Excavadora 330 CL y será transportado en camiones de volteo para su comercialización. Tanto a la excavadora como a los camiones de volteo se les dará mantenimiento fuera de la zona federal del Río, en un taller especializado en la Ciudad de Culiacán, por lo tanto no habrá mantenimiento de maquinaria en el área del proyecto.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Para el aprovechamiento del banco de material no se requerirá de obras asociadas.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

Una vez terminada la vida útil del **Banco de Material** se procederá al abandono del sitio, para lo cual se realizarán las actividades siguientes:

- Retiro de la maquinaria y equipo.
- Limpieza del terreno de residuos sólidos.
- Retiro del campamento provisional.
- Reporte de cierre del banco de material y cumplimiento de las condicionantes del resolutive de impacto ambiental y medidas de la MIA-P.

II.2.8. Utilización de explosivos.

No es necesaria la utilización de explosivos, ya que la extracción se llevara a cabo a cielo abierto por medios mecánicos, a través de una Excavadora 330 CL.

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

- **Residuos sólidos:** En el área del Proyecto habrá generación de residuos domésticos por el consumo de alimentos pero serán mínimos ya que solo estará el operador de la excavadora y los operadores de los camiones al momento de estar cargando el material.

En lo Etapa Operativa del Proyecto, laborarán **3 personas**, que generarán al día aproximadamente **0.7 kg** de residuos sólidos.

- **Residuos líquidos:** Se tendrá generación de aguas residuales producto de la operación de la letrina seca que se instalará en el área del proyecto para uso de los operadores de la excavadora y los camiones.

La generación de aguas residuales de origen doméstico será de aproximadamente **9 litros/día**, los cuales se depositarán en una letrina seca que se encontrará en la parte más alta del terreno.

- **Residuos especiales:** La operación de la maquinaria (draga de oruga y retroexcavadora), requerirá de mantenimiento o reparaciones menores (reposición de mangueras, cambio de filtro, engrasado, etc.), generándose algunos residuos sólidos impregnados con aceite usado y/o grasa usada, cantidades que se indican en la tabla siguiente:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Tipo de residuos	Semana	Mes	Año
Estopa usada (kg)	1.0	4.0	40.0
Filtros usados (Kg/pieza)	0.0	1.0	12.0
Aceite usado (kg/cubeta)	0.0	18.0	180.0
Mangueras usadas (kg/pieza)	0.0	2.5	25.0
Total			257.0

Al año se estaría generando **257.0 kg** de residuos que deben de recibir un tratamiento especial por sus condiciones de degradación en el tiempo y grado de contaminación del suelo y el agua.

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como su Reglamento,

De acuerdo al Artículo 42 Fracción III, que a la letra dicen;

Artículo 42.- *Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:*

III. Microgenerador: *el establecimiento industrial, comercial o de servicios **que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.***

El Proyecto objeto de la presente manifestación de impacto ambiental, estaría clasificado como un **microgenerador de residuos**.

Como microgenerador y de acuerdo al Artículo 48 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos, que a la letra dice;

Artículo 48.- *Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.*

Los residuos que se generan durante la vida útil del Proyecto, podrán disponerse en la celda especial que tiene el Relleno Sanitario para la disposición final de los residuos especiales.

▪ **Emisiones a la atmósfera:**

Durante la extracción del material se generaran emisiones a la atmósfera como polvos y partículas provenientes de la actividad permanente de la

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

maquinaria y vehículos que circularan por caminos de terracería. Gases y partículas por la quema de combustible fósil de la maquinaria que realiza las actividades de acondicionamiento del área y extracción de material. También habrá ruido proveniente de la operación de la maquinaria y equipo.

Para prevenir y minimizar la generación de polvos y partículas, se regaran con una pipa los caminos de terracería por donde transportaran el material los camiones de volteo.

Se le dará mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo para evitar al máximo la generación de gases y humos tales como CO (Monóxido de Carbono) y CO₂ (Dióxido de Carbono). Estas emanaciones se harán en lugares donde habrá corrientes continuas de aire y presencia de vegetación lo cual ayuda a minimizar los impactos negativos ya sea de gases o ruidos.

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

- **Residuos sólidos domésticos:** Se tendrán instalados en el área del Proyecto contenedores para la basura doméstica que se generara por los trabajadores para posteriormente ser depositados en el Relleno Sanitario de la ciudad de Culiacán.
- **Residuos peligrosos:** La maquinaria que estará operando para la extracción y acarreo del material pétreo, no se le dará mantenimiento mayor o reparaciones en el área del proyecto. Estas actividades se llevaran a cabo en un taller especializado en la Ciudad de Culiacán.
- **Aguas residuales:** Se rentara una letrina y la misma promovente se encargará de darle mantenimiento y el agua residual de origen doméstica se dispondrá en el drenaje sanitario de la ciudad de Culiacán.

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DE SUELO

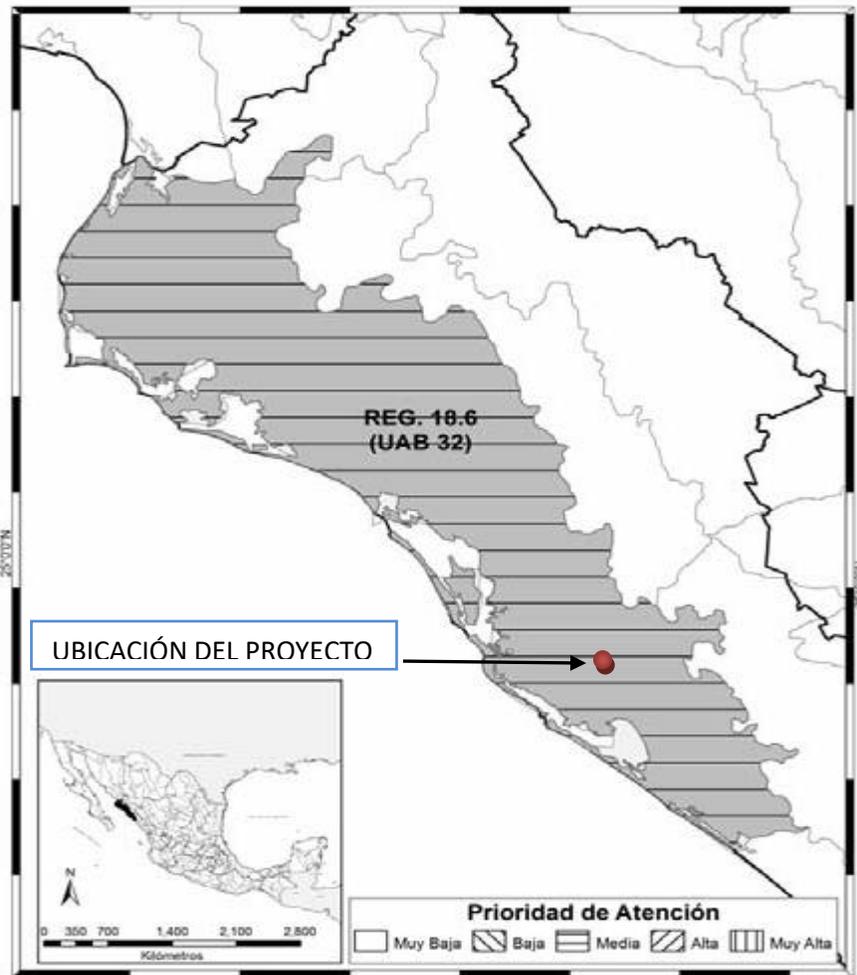
III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marinos o locales).

- Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el Proyecto; asimismo se deberán relacionar la políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del Proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el Proyecto dará cumplimiento a cada una de las dichas políticas y criterios ecológicos.

La zona donde se localiza el Proyecto, se ubica dentro de la **Región 18.6** del **Ordenamiento Ecológico General del Territorio** publicado el Diario Oficial de la Federación el pasado 7 de septiembre del 2012, es destacable que el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances.

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

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Fuente: DOF 7/sept/2014

Las características biofísicas que representan a esta Unidad Ambiental se describen en la tabla siguiente:

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA	
Núm. De Región	18.6
Núm. De Unidad Ambiental Biofísica	32
Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica	Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa
Localización	Costa Norte de Sinaloa
Superficie en Km ²	32.17,424.36 Km ²
Población Total	1,966,343 Habitantes
Población Indígena	Mayo-Yaqui
Estado Actual del Medio Ambiente 2008	<u>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</u> Muy baja superficies de ANP'S. Alta degradación de suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Baja

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

	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/km ²): 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. 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 municipio. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2013	Inestable a Critico
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención	Media
Estrategias sectoriales aplicables al proyecto	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales. 12. Protección de los ecosistemas. 20. Mitigar en incremento en las emisiones de gases efecto invernadero y reducir los efectos del cambio climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticas bajo condiciones competitivas protegiendo la seguridad alimentaria y al sustentabilidad ambiental.
Vinculación con el Proyecto	El material pétreo es un recurso natural, la extracción y aprovechamiento se hará de manera sustentable, apegándose al programa aprobado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). El ecosistema colindante al proyecto se respetará totalmente y conservará, solo se trabajará en el área autorizada por CONAGUA. A la maquinaria a utilizar se le dará mantenimiento para disminuir las emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero.

Vinculación con el proyecto.- La operación del Proyecto se apegará a las políticas ambientales establecidas para esta unidad ambiental biofísica.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- Promover con los municipios la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico.
- Establecer un sistema estatal de información sobre los ecosistemas regionales y las áreas naturales protegidas.

Vinculación con el proyecto.- La operación del Proyecto se apegará a las políticas ambientales establecidas por este Programa Estatal.

El **Plan Municipal de Desarrollo 2017 – 2018**, en material ambiental ha establecido las políticas siguientes:

- Dar seguimiento a la evaluación de dictámenes emitidos para el derribo de arboles (positivos y negativos).
- Dictamen emitido en materia de impacto ambiental para empresas de nueva creación, previa visita física.
- Elaborar el plan de Ordenamiento Ecológico Municipal.
- Actualizar el Reglamento de Ecología Municipal.
- Diagnosticar fuentes móviles e implementar estrategias de mitigación (verificación vehicular).
- Escuela Consciente para mejorar el ambiente.
- Implementar el programa de reciclaje de pilas “Si las Tiras Contaminas”.
- Realizar jornadas de limpieza y arborización en colonias.
- Realizar talleres de manualidades.
- Impartir conferencias sobre conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Participar en eventos sobre la agenda ambiental.

Vinculación con el proyecto.- La operación del Proyecto se apegará a las políticas ambientales establecidas por este Programa Municipal.

III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

En el Sistema Ambiental Regional determinado para el Proyecto no se tienen establecidos programas de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales que aplican al Proyecto se describen a continuación:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996.-Establece los límites permisibles de contaminación de descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Esta Norma está vinculada con el Proyecto durante la etapa de preparación del sitio y operación por la generación de aguas residuales de origen doméstico.	El cumplimiento de los parámetros establecidos por esta NOM, en las etapas de preparación y operación del Proyecto, será a través de letrinas portátiles, las cuales se rentarán a una empresa que se dedique a esta actividad, y a los residuos que capten las letrinas, la misma empresa será la encargada de depositar las aguas residuales recolectadas en el drenaje sanitario de la ciudad de Culiacán para que sea tratado en la planta de aguas residuales de la Zona Norte.
AIRE		
NOM-045-SEMARNAT-1996.-Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustibles.	En las actividades de preparación y operación del banco de material se generan humos provenientes de la maquinaria y vehículos.	Se realizara un mantenimiento periódico a la maquinaria y camiones de carga para disminuir las emisiones de humos como lo establece esta norma.
NOM-041-SEMARNAT-1999. 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.	El tráfico de unidades motrices en la zona tendrán emisiones a la atmósfera recurrentemente durante el periodo preparación del sitio.	Por la temporalidad de las emisiones a la atmósfera y frecuente recambio de las capas de aire en la zona, no se requerirá de la implementación de medidas de control de emisiones a la atmósfera.
	Durante la operación del Proyecto se emitirán gases de combustión provenientes los camiones de carga y vehículos.	Para minimizar las emisiones a la atmósfera se mantendrá un programa preventivo de mantenimiento de las unidades motrices.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

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.	El uso de maquinaria y camiones de carga tendrán emisiones a la atmósfera recurrentemente durante el periodo preparación del sitio.	Por la temporalidad de la Etapa de Preparación y la alta tasa de recambio de las capas de aire en la zona de estudio, no se requerirá de la implementación de medidas de control de emisiones a la atmósfera.
	Durante la operación del Proyecto se emitirán gases de combustión provenientes los camiones de carga y vehículos.	Para minimizar las emisiones a la atmósfera se mantendrá un programa preventivo de mantenimiento de las unidades motrices.
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 circulación, y su método de medición.	En la Etapa Preparación del sitio se utilizará maquinaria pesada, que emiten ruido en aproximadamente 80 dB, valor que no rebasa el límite máximo de la Norma.	La contratista deberá utilizar maquinaria y equipo que tengan un mantenimiento regular o que no sean mayores a 10 años, para que los niveles de ruido estén dentro de los máximos permisibles.
	Durante la operación del Proyecto se emitirán ruidos provenientes los camiones.	Para minimizar las emisiones a la atmósfera se mantendrá un programa preventivo de mantenimiento de las unidades motrices.
NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se generará niveles sonoros en los límites máximos permisibles para centros laborales por la operación de la maquinaria de proceso	Periódicamente se llevarán a cabo monitoreos de ruido para determinar las medidas a implementar en caso de estar por arriba de los niveles máximos permisibles.
RESIDUOS PELIGROSOS		
NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la Etapa de Preparación del Sitio y la de Operación del Banco de Material se generarán grasas y aceites usados por el uso de maquinaria.	La empresa Promovente, instruirá a los operadores de maquinaria, para que los cambios de aceites y engrasado se realicen en los talleres de la empresa contratista. Además establecerá en el contrato de la empresa ejecutora de las obras que será su responsabilidad el almacén temporal, manejo

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

		y disposición final de los aceites usados, grasas y estopas o material impregnado con este tipo de residuos.
FLORA Y FAUNA		
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. En esta Norma se establecen 4 categorías, que son: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En Peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).	En el área del Proyecto no se identificaron especies en alguna categoría de la Norma.	

III.5. Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en un radio de **10 Km**, a partir del Predio de referencia **no existen áreas naturales protegidas**. (INEGI, 1999), como se puede observar en el Mapa siguiente:



Mapa de la Región Noroeste de Áreas Naturales Protegidas, CONANP. http://www.conanp.gob.mx/sig/imgmapoteca/map_regiones/noroeste.jpg

Fuente: (Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Áreas hidrológicas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad, México)

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Con respecto a la clasificación de regiones prioritarias que maneja el Consejo Nacional para la Biodiversidad (CONABIO), en un radio de **10 km** con respecto al Predio no se encuentran ninguna área prioritaria o en alguna otra categoría de protección o conservación ambiental.

III.6. Bandos y reglamentos municipales.

El Reglamento de Ecología y la Protección al Ambiente del Mpio. de Culiacán, Sinaloa, que fue publicado en el Periódico Oficial No.125 el 14 de Octubre del 1992, regula el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos, siendo aplicables al Proyecto el Art. 7 y sus fracciones XX, XXI y XXIII, que a continuación se describen:

Artículo 7. Son facultades y obligaciones del Ayuntamiento, las atribuciones que en materia de preservación y restauración del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y que son objeto de este Reglamento:

XX. Integrar y regular el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, rehuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Municipales, con sujeción en las Normas Técnicas Ecológicas en la materia.

XXI. Autorizar y determinar en los usos del suelo donde se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios, considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en el ambiente.

XXIII. Prevenir y controlar la contaminación originada por ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores perjudiciales.

Vinculación con el proyecto.- Se tendrá un estricto manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos que se generarán durante la Etapa de Operación.

III.7. Leyes: Ley General del Equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente (LGEEPA), Ley de Pesca (LP), Ley de Aguas Nacionales (LAN) y otras regulaciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales.

El Proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, está regulado en el marco de las leyes siguientes:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</i>	El objetivo principal de este proyecto, es la extracción y aprovechamiento del material pétreo del cauce del Río Humaya.	El promovente cumplirá con lo establecido en este Artículo, ya que pretende llevar a cabo el proyecto con fines de aprovechamiento.
Fracción I.- <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i>	El proyecto contempla el desazolve del Río Humaya para su mejor funcionamiento hidráulico.	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P .
Fracción X.- <i>obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</i>	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Río Humaya en la margen derecha.	El proyecto contempla medidas de mitigación para los impactos que sean adversos al ambiente no causen desequilibrios ecológicos significativos ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria 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,	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Río Humaya en la margen derecha.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

<p>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.</p>		
--	--	--

<p>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.</p>		
<p>ORDENAMIENTO JURÍDICO</p>	<p>APLICACIÓN</p>	<p>CUMPLIMIENTO</p>
<p><i>ARTÍCULO 5º: “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:</i> R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. Fracciones: II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 63,675.62 m³ de material en greña con fines comerciales en una superficie de 17,015.59 m² del cauce del Río Humaya.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

<p>la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, auto-consumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>		
---	--	--

<p>Ley General de Vida Silvestre (LGVS), (Publicada en el D.O.F. de fecha 26 de junio del 2006).</p>		
<p>Artículo</p>	<p>Aplicación</p>	<p>Cumplimiento</p>
<p>Disposiciones preliminares. Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>Si se llegara a encontrar fauna en el área del proyecto, esta será respetada en su totalidad, no se cazará, no se matará, no se molestará. Se usarán ruidos para ahuyentar a los animales.</p>
<p>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y</p>	<p>En el área del proyecto no se registran organismos silvestres bajo ninguna categoría de riesgo.</p>	<p>El Proyecto se implementaría bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre.</p>

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

<p>recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</p>	<p>El presente estudio, obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MIA-P.</p>	
--	--	--

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), (Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de Noviembre del 2006).		
Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>	<p>No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>
<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p>	<p>El sitio del Proyecto</p>	<p>El proyecto está</p>

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

<p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>	<p>no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Ordenamiento Ecológico; Sitio RAMSAR; o Área de importancia para la Conservación de las Aves.</p>	<p>realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre.</p>
--	---	---

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

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

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

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

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

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

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

IV.- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.

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

En materia de residuos el Proyecto esta vinculado con la siguiente Ley y su Reglamento:

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, (Publicada en el D.O.F. de fecha 08 de Octubre del 2003).		
Artículo	Aplicación	Cumplimiento
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: 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;	Durante la operación del banco de material el acarreo del material pétreo se realizará con camiones de volteo y maquinaria para la extracción del material.	Se establecerán medidas de prevención de los residuos que generen los camiones de carga y la maquinaria.
Artículo 48.- Las personas	Por la operación de	Se le dará un manejo y

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

<p>consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p>	<p>la maquinaria en la extracción de material pétreo se generará al año 257.0 kg de residuos especiales.</p>	<p>disposición final a los residuos especiales de acuerdo a la normatividad y lo dispuesto en las medidas de prevención de la presente MIA-P.</p>

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Publicado en el D.O.F. de fecha 31 de Octubre del 2014).		
Artículo	Aplicación	Cumplimiento
<p>Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p>	<p>Por la operación de la maquinaria en la extracción de material pétreo se generará al año 257.0 kg de residuos especiales.</p>	<p>Se le dará un manejo y disposición final a los residuos especiales de acuerdo a la normatividad y lo dispuesto en las medidas de prevención de la presente MIA-P.</p>

CAPITULO IV

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

IV.1.- Delimitación del área de estudio.

a.- Dimensiones del Proyecto

El Predio que ocupa el Banco de Material, tiene una superficie de **34,250.00 m²**, de los cuales se utilizarán en el aprovechamiento de material pétreo **17,015.59 m² (01-70-15.59 has)**. (Ver Plano de Polígono en el **Anexo 1**)

b.- Conjunto distribución y tipo de obras.

En la siguiente tabla se presentan las características particulares del proyecto:

CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	
Nombre del banco de material	Banco de Material Mojolo
Cadenamiento	0+000 al 0+145
Longitud (m)	145 metros
Área a explotar (m²)	17,015.59
Profundidad promedio de excavación (metros)	3.0
Volumen de material de corte (m³)	63,353.16
Volumen de material de terraplén (m ³)	322.46
Volumen total (m³)	63,675.62
Vida útil del Proyecto (años)	3

c.- Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales.

No se tendrán obras asociadas, solamente se llevará a cabo la actividad de extracción de material pétreo.

d.- Sitios para la disposición de desechos.

El material de origen doméstico (papel, plásticos) y los materiales para la alimentación, se trasladarán en contenedores al Relleno Sanitario Norte que es operado por el Ayuntamiento de Culiacán y que se localiza a **4 km** al Noreste del Predio.

e.- Factores sociales (poblados cercanos).

El Predio, se localiza a **2 km** al Noroeste de la ciudad de Culiacán, a **0.52 km** de la localidad de Mojolo y a **4.9** de Agua Caliente.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Por la cercanía del Predio a la ciudad de Culiacán, la zona de estudio esta muy comunicada por carreteras pavimentadas y caminos de terracería, además de contar con los servicios básicos de energía eléctrica y agua potable.

En el mapa siguiente se indica la ubicación del Predio con respecto a los centros poblados:



Mapa de google earth, donde se observa la ubicación del Predio con respectos a los centros poblados más cercanos.

d.- Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos entre otros.

Las características abióticas y bióticas se describen en el punto IV.2.1.

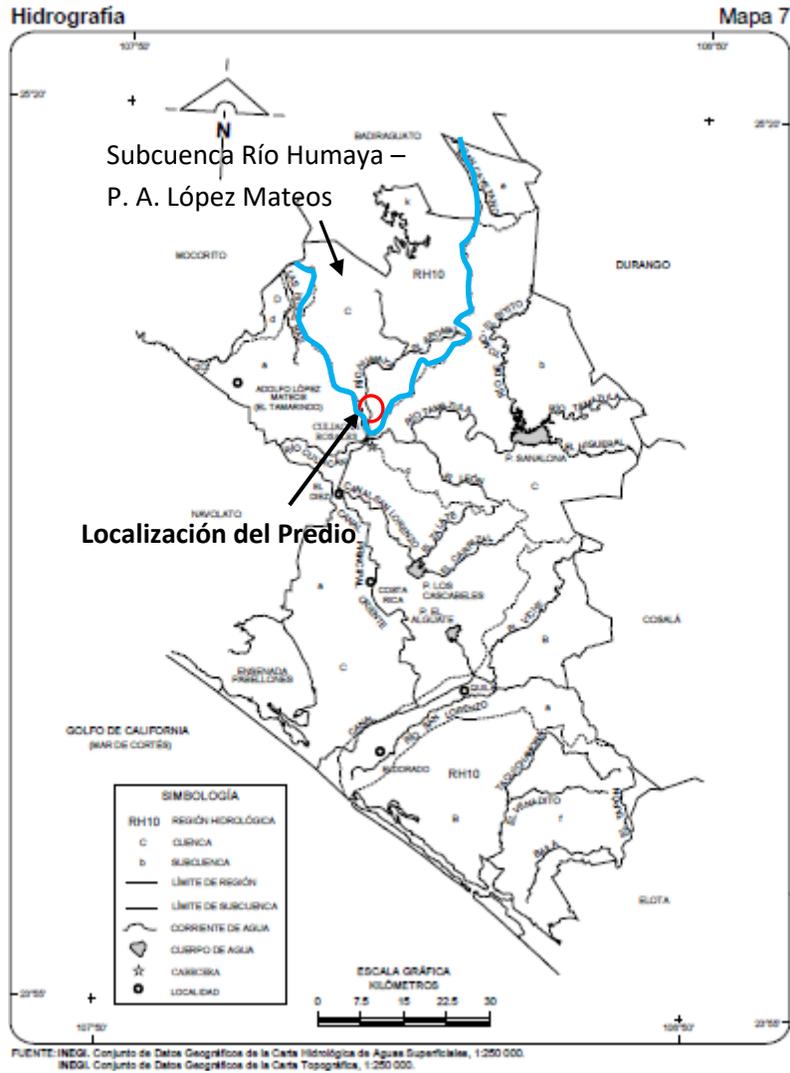
e.- Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales.

La caracterización ambiental se realizará para un radio de **10 Km.** a partir del Predio.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

PROVINCIA FISIOGRAFICA	SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	SISTEMA	PAISAJE	UNIDAD AMBIENTAL			
Llanura Costera del Pacifico (VII)	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (32)	Llanura (500)	Ribereño	Río Humaya			
				Río Tamazula			
				Río Culiacán			
				Desembocadura del Río Culiacán			
							Arroyos
							Lomerios
						Vegetación	Bosque de galería
							Tular
							Selva baja caducifolia
						Llanura	Terrenos agrícolas
			Centros poblados				
			Vías de comunicación				

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



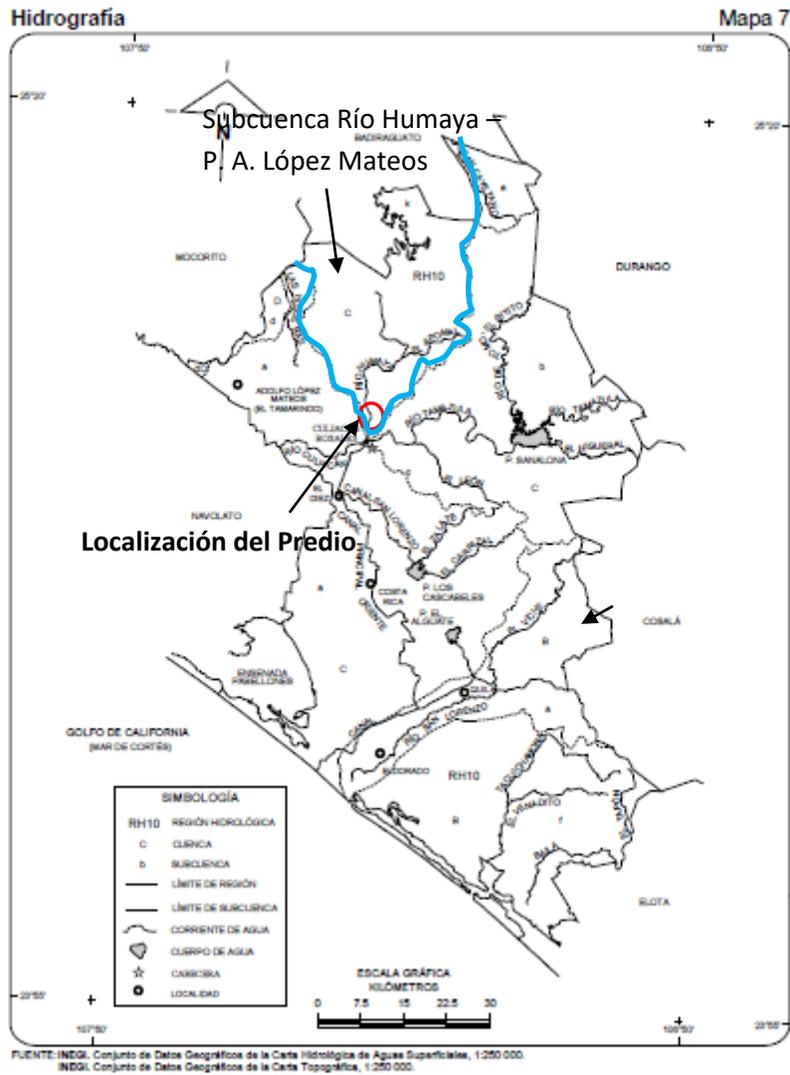
Fuente: INEGI.

h) Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) y del Area de Influencia (AI) del proyecto.

El Sistema Ambiental Regional (**SAR**) del Proyecto, se determinó en base a los criterios siguientes:

- **Hidrológico.**- El área de estudio se limitó a la microcuenca, debido a que el Proyecto es de influencia local y los factores bióticos (vegetación y fauna) se encuentran marcadamente alterados por el intenso uso agrícola que se presenta en la zona. Estableciendo la siguiente área del Sistema Ambiental Regional (**SAR**):

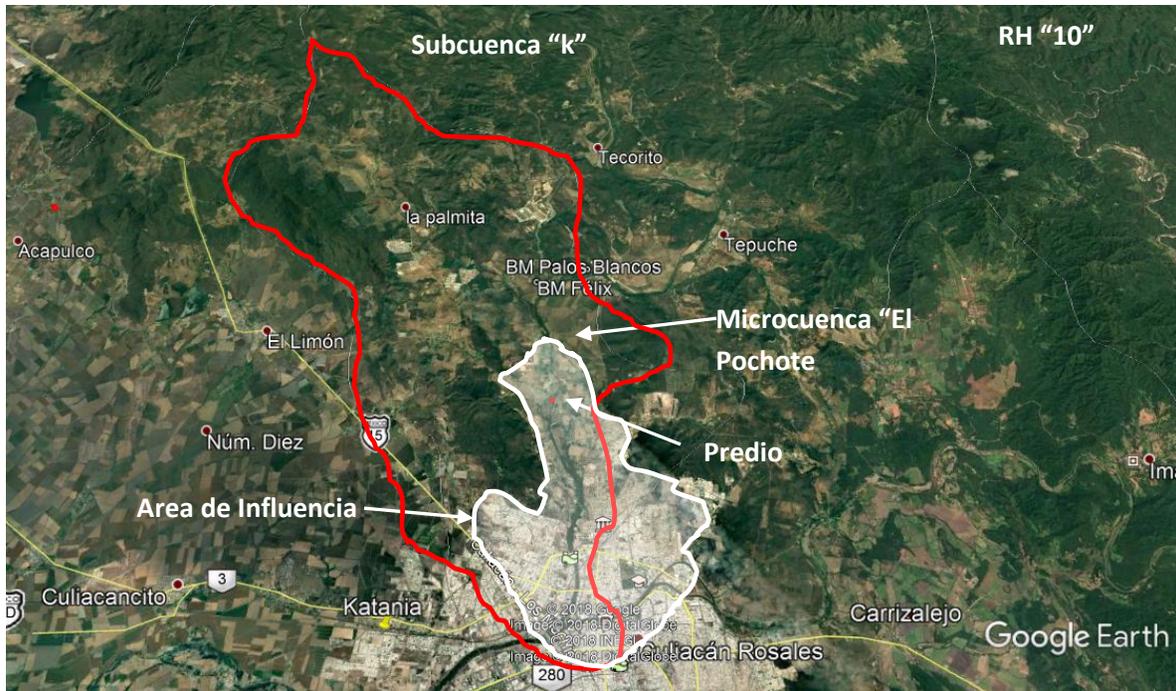
MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Fuente: INEGI.

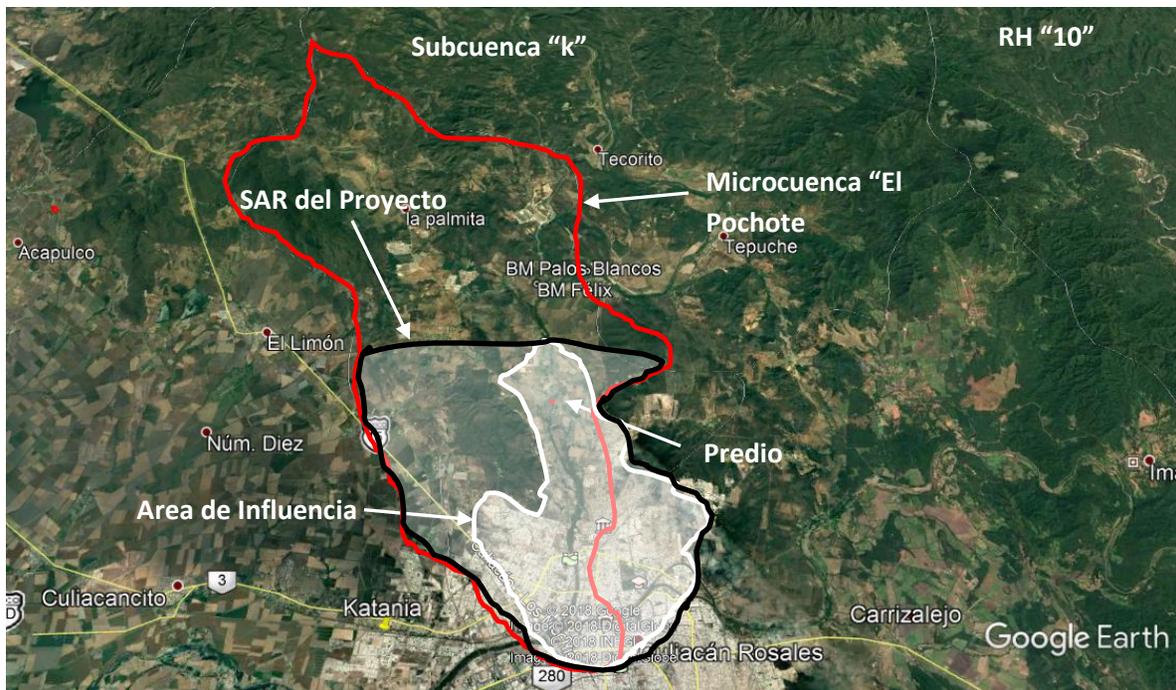
La microcuenca hidrológica donde se ubica el Proyecto se delimita en el mapa siguiente:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Mapa de google earth, donde se muestra el área de influencia (AI) del Proyecto.

En base a las áreas delimitadas anteriormente se determinó el área del SAR, la cual se indica en el mapa siguiente:



Mapa de google earth del sistema ambiental regional (SAR) del Proyecto.

La superficie del SAR, es de aproximadamente **12,019.65 has.**

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Las coordenadas que delimitan el **SAR** se describen en la tabla siguiente:

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	249 185.82	2 756 538.82
2	252 048.93	2 756 902.98
3	254 191.86	2 756 432.73
4	258 729.32	2 755 920.55
5	260 922.80	2 755 046.73
6	263 212.93	2 754 890.37
7	263 640.48	2 754 348.84
8	262 846.51	2 753 101.18
9	260 009.00	2 750 459.46
10	260 852.81	2 747 435.52
11	261 806.30	2 645 367.68
12	260 724.37	2 743 127.79
13	258 916.91	2 742 235.10
14	256 940.21	2 741 662.87
15	254 541.49	2 741 662.87
16	252 892.36	2 747 528.57
17	253 057.93	2 749 472.38
18	252 700.76	2 751 475.51
19	252 693.00	2 752 188.90
20	251 815.16	2 753 349.05
21	249 437.20	2 754 470.46
22	249 106.93	2 755 509.41
Superficie = 12,019.65 Has		

A continuación se incluye el **kmz** del polígono del **SAR**.



SAR BM Mojolo.kmz

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

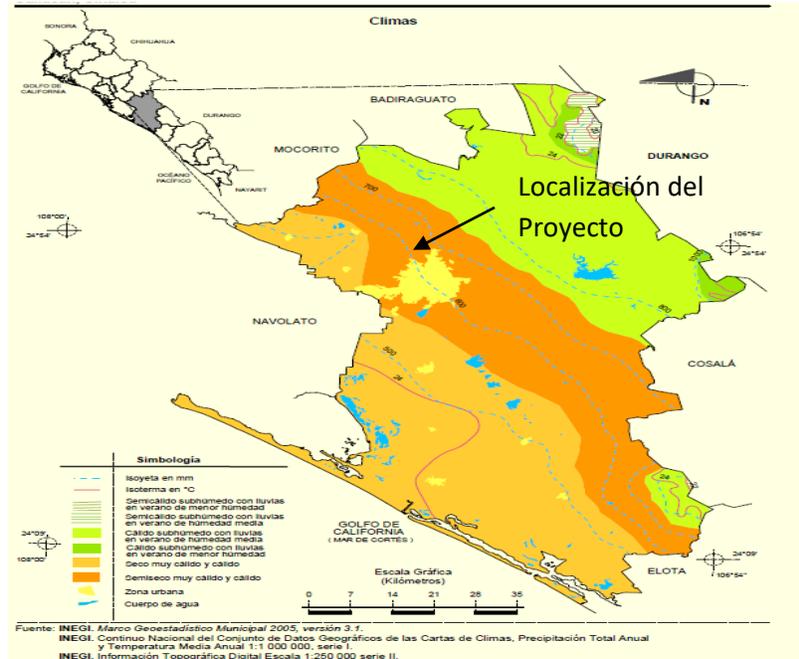
IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima

- **Tipo de clima:** describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981). De ser el caso, centrar el análisis en aquellos componentes del clima que pudieran verse afectados por la magnitud del Proyecto (por ejemplo la evaporación en granjas costeras de grandes dimensiones).

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

De acuerdo a la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García, el clima en Culiacán es el **BS1(h')**, que corresponde al tipo de clima semiseco muy cálido y cálido, con régimen de lluvia en verano y una muy escasa precipitación en el invierno. Este tipo de clima representa el 32.39% de la superficie del municipio.



Fuente: INEGI, 2009

- Temperatura promedio.

El municipio tiene una temperatura media anual de 24°C, con una mínima de 2°C.

El promedio medio mensual de la temperatura según registros de la Estación Climatológica Culiacán ubicada en las coordenadas 24°47'41" y 107°23'24", para el periodo de 1986 a 2010 (24 años) la temperatura promedio anual fue de 25.7 °C, mientras que el promedio mínimo mensual es de 18.5 °C en el mes de Enero y con un máximo mensual de 31.4 °C en el mes de Julio, como se muestra en la tabla siguiente:

Conceptos	Periodo	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Est. Culiacán	2010	21.6	20.8	22.7	24.7	27.9	30.4	31.2	30.9	29.8	28.2	23.7	20.8
Promedio	1986-2010	19.9	20.8	22.7	24.7	27.6	30.5	30.1	30.1	29.6	28.6	24.4	19.7
Año más frío	1999	18.5	19.9	20.7	23.1	25.3	28.3	28.3	29.0	29.1	28.2	24.4	18.9
Año más caluroso	2009	21.6	22.1	24.2	25.3	29.1	31.0	31.4	30.5	31.2	28.2	25.7	20.8

Fuente: CONAGUA

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- Precipitación pluvial

De acuerdo a registros de la Estación Climatológica Culiacán, la precipitación pluvial promedio anual para el periodo de 1986 a 2010, es de 677.8 mm, siendo los meses de Junio a Octubre los que presentan las mayores precipitaciones como se muestra en la gráfica siguiente:

Concepto	Periodo	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Est. Culiacán	2010	14.6	46.1	1.5	1.5	0.0	0.0	101.3	211	234.3	0.0	0.0	0.0
Promedio	1986-2010	17.8	14.1	2.8	2.3	0.3	15.9	168.6	213.1	150.3	53.5	19.6	19.5
Año más seco	1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.6	171.0	176.4	39.5	3.0	0.0	0.0
Año más lluvioso	2004	85.5	23.8	11.5	0.0	0.0	9.5	119.1	212.8	214.2	197.7	55.7	9.2

Fuente: CONAGUA

- Vientos dominantes.

En el año 2002 se presentaron vientos dominantes provenientes del Oeste (w) con velocidades medias de 2.3 km/hr y máximos de 45.1 km/hr, se dirigen hacia el sur a una velocidad promedio de dos metros por segundo (Estación Meteorológica de la Escuela de Biología de la U.A.S).

La calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos, en la región existen dos estaciones de monitoreo para partículas de los cuales, solo una está en operación.

- Intemperismo severo

Los intemperismos más importantes que se pudieran presentar en la zona, son los ciclones, según los registros desde 1922 a la fecha, a la zona de estudio la han afectado tormentas tropicales que se enlistan en la siguiente tabla:

Registros climatológicos desde 1922 a la fecha. No.	FECHA	NOMBRE DE LA TORMENTA	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr
1	22. Sep. 1928	Sin nombre	Eldorado	Sin registro
2	23. Jun. 1938	Sin nombre	Altata	Sin registro
3	12. Jun. 1959	Sin nombre	Eldorado	83
4	24. Sep. 1974	Huracán Orlene	Eldorado	100

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

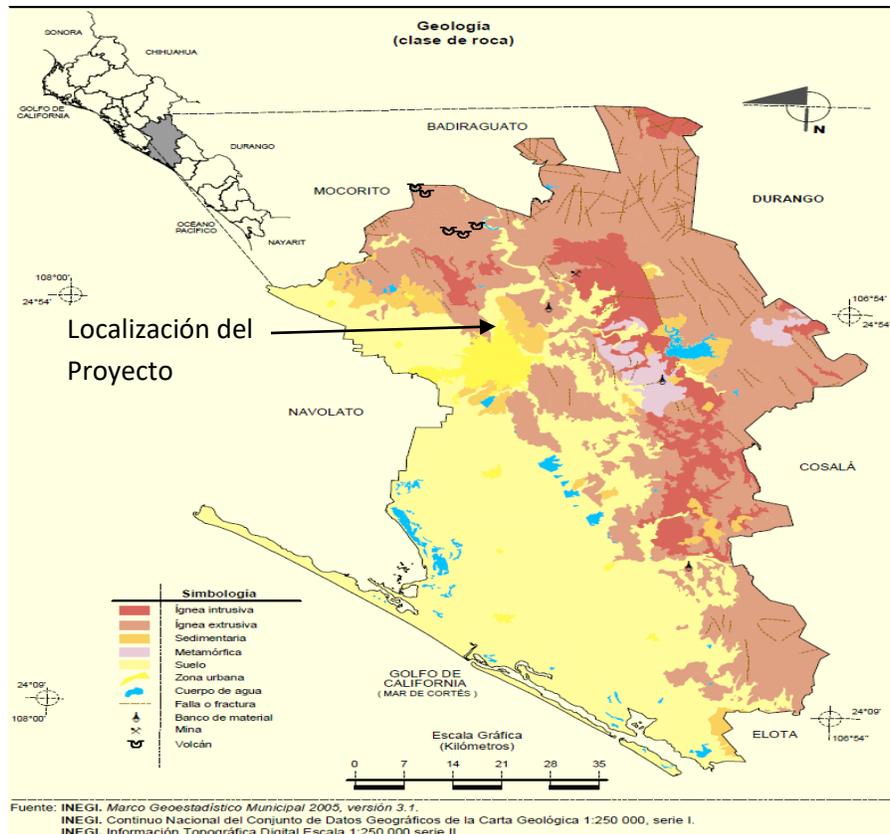
5	09. Oct. 1985	Huracán Waldo	Culiacán	165
6	22. Oct. 1986	Tormenta tropical Roslyn	Culiacán	60
7	02. Oct. 1990	Tormenta tropical Rachel	Culiacán	50
8	13. Sep. 1993	Huracán Lydia	Cul-Navolato	148
9	07. Oct. 1995	Huracán Ismael	Línea de Costa	120
10	16. Sep. 2006	Lane	Culiacan, La Cruz de Elota	205
11	25. Oct. 2006	Paul	Punta de Lucernilla, Sinaloa	45

- **Geología y geomorfología.**

- a.- Geología:**

Las formaciones geológicas del **SAR**, se remontan a la era Cenozoica (**C**), en el periodo Cuaternario (**Q**) y Terciario (**T**) principalmente. La formación de rocas es predominante sedimentarias, ígneas extrusivas y suelo, con unidades litológicas de tipo aluvial (**al**), conglomerados (**cg**) y riolitas – toba – ácida (**r-ta**).

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Fuente: INEGI, 2009

La zona del Proyecto, se encuentra en la llanura aluvial del Río Humaya, lo que origina un suelo tipo aluvión (fluvisol) con un alto contenido de arena en las capas inferiores.

b.- Geomorfología:

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente grande que forma parte de la vertiente del pacifico de la sierra madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

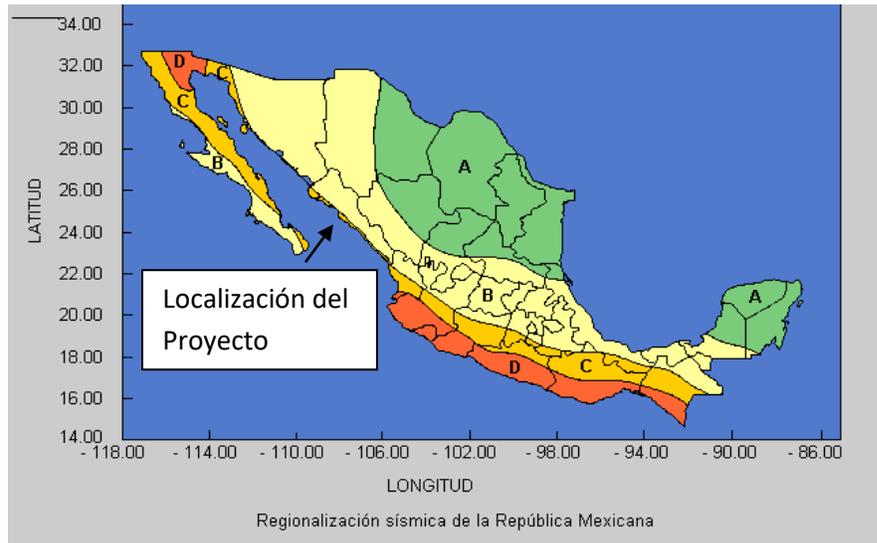
La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de parte de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.

En el área del Proyecto, predominan eventos sedimentarios originados en el Cenozoico de la era Cuaternaria, formando una llanura deltaica compuesta por gravas, arenas y limos depositados en antiguos deltas.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- **Susceptibilidad de la zona.**

El área de estudio se encuentra en la **Zona C** de la República Mexicana correspondiéndole el **Nivel II** al **III**, que se define como "muy débil a ligero" es decir, que no se una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.



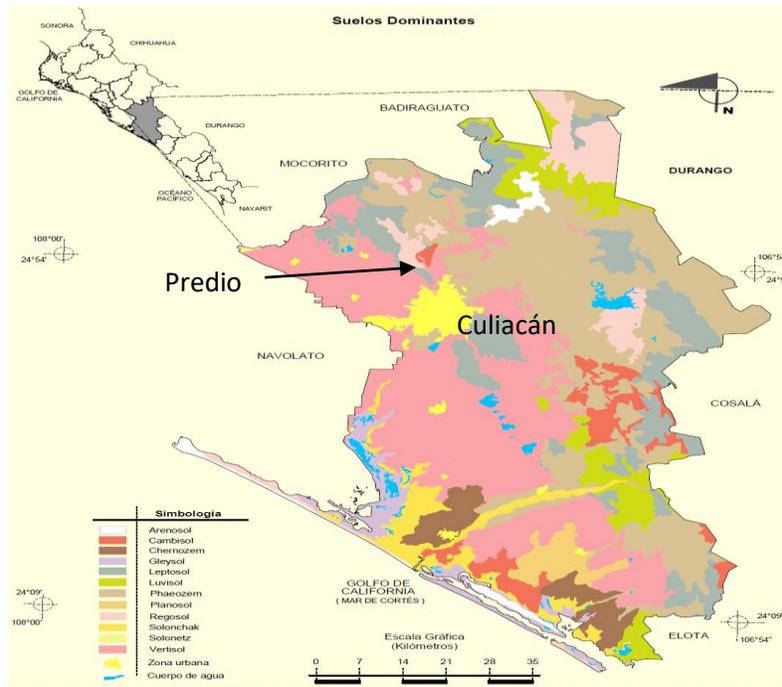
De acuerdo a los registros meteorológicos la zona centro del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales.

Edafología.

- Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

Los tipos de suelos presentes en el **SAR** del Proyecto, es el luvisol, regosol, leptosol, vertisol, phaeozem y cambisol. La distribución de este tipo de suelos se muestra en el mapa siguiente:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Una característica muy importante de estas unidades edafológicas es su riqueza en materia orgánica y un matiz café castaño en su superficie.

En el Predio y terrenos colindantes, el tipo de suelo es **Luvisol (L)**. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería.

d) Hidrología superficial y subterránea

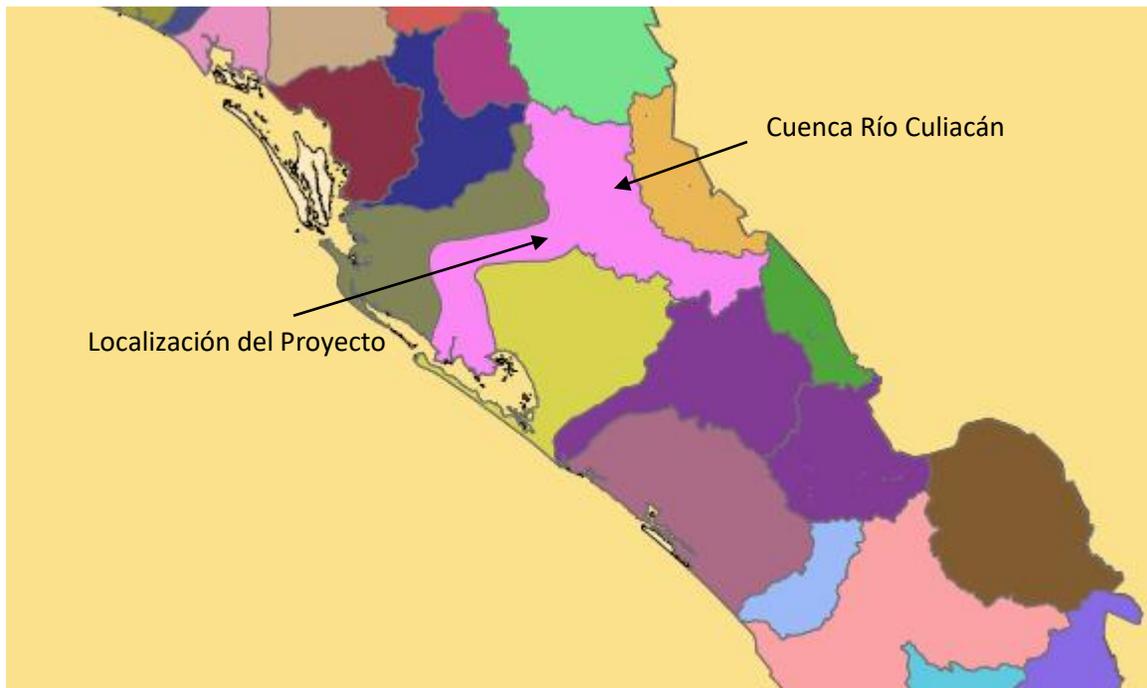
- **Hidrología superficial.**

El SAR, se localiza en la Región Hidrológica RH10 “**Sinaloa**”, Cuenca **Río Culiacán “C”** y Subcuenca **Río Humaya – P. A. López Mateos “k”**.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Los volúmenes consumidos de agua superficial son utilizados por los sectores doméstico, agrícola, pecuario e industrial; el sector agrícola, pecuario y doméstico.

En el mapa siguiente se delimita el área de la Subcuenca:



Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de Sinaloa

El municipio de Culiacán es atravesado por cuatro corrientes hidrológicas, El Río Humaya, Tamazula, Culiacán y Río San Lorenzo.

De las dos corrientes principales que forman el río Culiacán; el río Humaya se considera como la corriente principal, teniendo en cuenta lo anterior, se establece como origen del río Culiacán, un sitio del estado de Durango denominado cueva del Negro a más de 3,100 m.s.n.m. en las faldas de los cerros Hamacuero y Galeana; desde su inicio hasta el poblado Valle de Topia (55 km), la corriente toma varios nombres y a partir de este lugar toma el nombre de río Humaya, el río continua su curso hasta el rancho Santa Cruz (49 km. aguas abajo del valle de Topia en Durango), en donde se le une un afluente muy importante por la margen derecha llamado río Colorado. El río Humaya aún debe de recorrer 67 km., en dirección oeste antes de entrar a Sinaloa, ya internado en la entidad, se vuelve sinuoso hasta la presa Adolfo López Mateos, donde tiene confluencia el río Badiraguato por la margen derecha que se inicia en el estado de Sinaloa a 2073 m.s.n.m. a 9 km. al norte del poblado de Surutato, presenta una trayectoria general hacia el sur con pendiente media de 1.59% y un recorrido total desde su inicio hasta el embalse Adolfo López Mateos de 107.5 km. La corriente sigue su curso después de la cortina con rumbo general hacia el sur, hasta la ciudad de

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

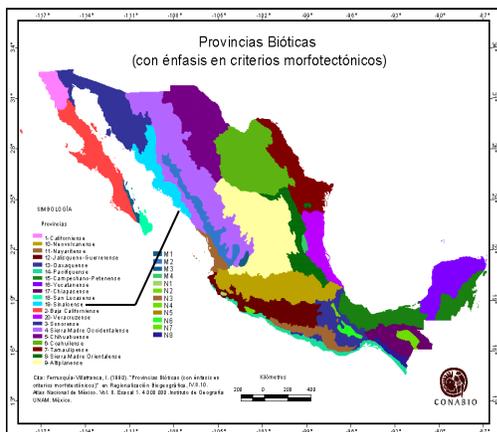
Culiacán con un recorrido total 53 km., los afluentes en esta porción son de poca importancia y sólo merece mencionarse el arroyo Santa Lucía que conecta por la margen izquierda y el arroyo Grande que lo hace por la margen derecha del río Humaya a 15 km., aguas arriba de Culiacán.

Dentro del área urbana ocurre la unión del río Humaya y el Tamazula conformando un recorrido total de 179 km., desde su Inicio y la formación del río Culiacán propiamente dicho.

El Predio, se localiza en la Región Hidrológica **RH10 “Sinaloa”**, Cuenca **Río Culiacán “C”**, Subcuenca **Río Humaya – P. A. López Mateos “k”**.

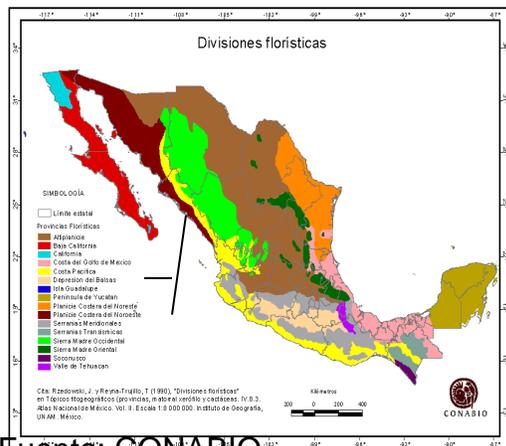
IV.2.2. Aspectos bióticos.

IV.2.2.1. Vegetación.



El Proyecto, se localiza en la Región Biótica **“Sinaloense”** de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:

Fuente: CONABIO



De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística **“Planicie Costera del Noroeste”**, como se muestra en el mapa siguiente:

Fuente: CONABIO

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- **Identificación y descripción de la flora en el SAR.**

En el **SAR** del Proyecto, la vegetación terrestre se encuentra significativamente impactada por la intensa actividad antropogénica (agricultura, agroindustria y centros poblados), limitándola a relictos sobre márgenes de drenes, arroyos o ríos.

El tipo de vegetación predominante en el **SAR** de acuerdo a la clasificación de INEGI es el de **selva baja caducifolia, vegetación de galería y vegetación acuática**, como se muestra en el mapa siguiente:



Las especies que representan a la **selva baja caducifolia**, se enlistan en la tabla siguiente:

Nombre Común	Nombre Científico	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1.- Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
2.- San Juan	<i>Jacquinia pungens</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
3.- Tasajo	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
4.- Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

5.- Guamúchil	<i>Pithecellobium selenio</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
6.- Guachapone	<i>Cenchrus brownii</i>	Hierba	Abundante	Ninguna categoría
7.- Copal	<i>Bursera microphylla</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
8.-Vara blanca	<i>Croton morifolius</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
9.- Chutama	<i>Bursera grandifolia</i>	Arbol	Rara	Ninguna categoría
10.- Vinolo	<i>Acacia cochliacantha</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
11.- Nanchi de la costa	<i>Ziziphus sonorensis</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
12.- Tasajo	<i>Rathbunia kerberi</i>	Arbustoso	Frecuente	Ninguna categoría
13.- Ocotillo	<i>Fouquieria douglassi</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
14.- Viznaga	<i>Ferocactus herrerae</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
15. Palo crucesilla	<i>Randia mitis</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
16. Pitahaya	<i>Pachycereus pectenaborigenum</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
17.- Palo blanco	<i>Ipomea arborescens</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
18.- Brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
19.- Mauto	<i>Lysiloma divaricata</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
20.- Cacarahua	<i>Vallesia glabra</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
21.- Vinorama	<i>Acacia farnesiana</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
22.- Vainoro prieto	<i>Celtis iguanaea</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
23.- Papache	<i>Randia echinocarpa</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
24.- Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	Arbol	Ocasional	Ninguna categoría
25.- Agave	<i>Agave angustifolia</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
26.- Aguama	<i>Bromelia pinguin</i>	Herbáceo	Frecuente	Ninguna categoría
27.- Nopal	<i>Opuntia rileyi</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
28.- Huizache	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
29.- Palo	<i>Caesalpinia</i>	Arbol	Raro	Ninguna

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

colorado	<i>platyloba</i>			categoría
27.- Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
28.- Vainoro blanco	<i>Celtis pallida</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
29.- Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
30.- Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
31.- San Juan	<i>Jacquinia pungens</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
32.- Bonete	<i>Jatropha platyphylla</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
33.- Amapa	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
34.- Igualamo	<i>Vitex mollis</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
35.- Rosa amarilla	<i>Cochlospermum vitaefolium</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
36.- Huanacaxtle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
37.- Carricillo	<i>Lasiasis divaricata</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
38.- Chicura	<i>Franseria ambrosioides</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
39.- Compio	<i>Combretum farinosum</i>	Trepadora	Frecuente	Ninguna categoría
40.- Confite prieto	<i>Lantana camara</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
41.- Huanacaxtle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
42.- Cucharo	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
43.- Guacapora	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría

De las especies de la **vegetación de galería (riberaña)** se tienen las especies siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1.- Alamo	<i>Populus dimorpha</i>	Arbol	Frecuente	Ninguna categoría
2.- Sabino	<i>Taxodium macronatum</i>	Arbusto	Frecuente	Ninguna categoría
3.- Sauce	<i>Salix nigra</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

4.- Higuera	<i>Ricinus communis</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
5.- Chicura	<i>Franseria ambrosioides</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
6.- Higuera	<i>Ficus maxima</i>	Arbol	Raro	Ninguna categoría
7.- Cuca	<i>Mimosa pigra</i>	Arbusto	Raro	Ninguna categoría
8.- Mazorquilla	<i>Senna alata</i>	Herbáceo	Raro	Ninguna categoría

De las especies de la **vegetación acuática**, se tienen las especies siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico	Forma Biológica	Categorías de Abundancia	NOM-059-Semarnat-2010
1.- Lirio acuático	<i>Eichhornia crassipes</i>	Herbáceo	Frecuente	Ninguna categoría
2.- Lechuga de agua	<i>Pistia stratiotes</i>	Herbáceo	Frecuente	Ninguna categoría
3.- Tule	<i>Typha domingensis</i>	Herbáceo	Raro	Ninguna categoría

- **Identificación y descripción de la flora en el Predio y terrenos colindantes.**

En el **Predio y terrenos colindantes** las especies de **selva baja caducifolia** identificadas fueron **15**, las cuales se enlistan en la tabla siguiente:

Lista de especies de selva baja caducifolia identificada en el Predio y terrenos colindantes.

Nombre Común	Nombre Científico	Predio	Terrenos colindantes	NOM-059-Semarnat-2010
1.- Guamúchil	<i>Pithecellobium selenio</i>	X	X	Ninguna categoría
2.- Vinolo	<i>Acacia cochliacantha</i>	X	X	Ninguna categoría
3.- Vinorama	<i>Acacia farnesiana</i>	X	X	Ninguna categoría
4.- Vainoro prieto	<i>Celtis iguanaea</i>	X	X	Ninguna categoría
5.- Huizache	<i>Caesalpinia cacalaco</i>		X	Ninguna categoría
6.- Vainoro blanco	<i>Celtis pallida</i>	X	X	Ninguna categoría
7.- Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	X	X	Ninguna categoría
8.- Huanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		X	Ninguna categoría
9.- Guacapora	<i>Parkinsonia</i>	X	X	Ninguna categoría

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

	<i>aculeata</i>			
10.- Compio	<i>Combretum farinosum</i>	X	X	Ninguna categoría
11.- Bonete	<i>Jatropha platyphylla</i>	X	X	Ninguna categoría
12.- Carricillo	<i>Lasiasis divaricata</i>	X	X	Ninguna categoría
13.- Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	X	X	Ninguna categoría
14.- Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	X	X	Ninguna categoría
15.- Nopal	<i>Opuntia rileyi</i>	X	X	Ninguna categoría

Las especies del **bosque de galería (riberaño)** en el **Predio** y **terrenos colindantes** se identificaron las especies siguientes:

Nombre Común	Nombre Científico	Predio	Terrenos colindantes	NOM-059-Semarnat-2010
1.- Sauce	<i>Salix nigra</i>		X	Ninguna categoría
2.- Alamo	<i>Populus dimorpha</i>		X	Ninguna categoría
3.- Higuera	<i>Ricinus</i>		X	Ninguna categoría
4.- Chicura	<i>Franseria ambrosioides</i>		X	Ninguna categoría
5.- Higuera	<i>Ficus maxima</i>		X	Ninguna categoría
6.- Cuca	<i>Mimosa pigra</i>		X	Ninguna categoría
7.- Mazorquilla	<i>Senna alata</i>	X	X	Ninguna categoría

El muestreo de campo para determinar la cantidad de ejemplares por especie de flora que se identificaron en el Predio, se encontró que la especie del estrato arbóreo y arbustivo con mayor abundancia fue el vainoro negro con **567** ejemplares, seguida por el bonete con **454** ejemplares, el vinolo con **378** ejemplares y la guácima con **227** ejemplares, como se indica en la tabla siguiente:

Especies	Sitios de muestreo		Total	%	Sitio (m ²) Muestreo	Superficie Total (m ²)	Población Total
	C-1	C-2					
Vainoro blanco (<i>Celtis pallida</i>)	2	-	2	3.51	450	17,015.19	76
Compio (<i>Combretum farinosum</i>)	3	-	3	5.26	450	17,015.19	113
Bonete (<i>Jatropha platyphylla</i>)	9	3	12	21.05	450	17,015.19	454
Vinolo (<i>Acacia cochliacantha</i>)	9	1	10	17.54	450	17,015.19	378
Nopal (<i>Opuntia rileyi</i>)	1	-	1	1.75	450	17,015.19	38
Palo zorrillo (<i>Senna atomaria</i>)	2	-	2	3.51	450	17,015.19	76
Guácima (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	1	5	6	10.53	450	17,015.19	227
Mezquite (<i>Prosopis juliflora</i>)	3	-	3	5.26	450	17,015.19	113
Guamúchil (<i>Pithecellobium selenio</i>)	0	1	1	1.75	450	17,015.19	38
Guacapora (<i>Parkinsonia aculeata</i>)	0	1	1	1.75	450	17,015.19	38

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Vinorama (<i>Acacia farnesiana</i>)	0	1	1	1.75	450	17,015.19	38
Vainoro negro (<i>Celtis iguanaea</i>)	0	15	15	26.32	450	17,015.19	567
Total	30	27	57	100.00			2,155

Las **4 especies** con mayor abundancia en el Predio, se caracterizan por tener la capacidad de proliferar en terrenos alterados, es decir son especies típicas de acahuales.

CUADRANTE 1

CUADRO DE CONSTRUCCION CUADRANTE No. 1					
Lado		Distancia (m)	V	Coordenadas UTM	
Est	Pv			X	Y
			1	256,473.90	2,754,305.72
1	2	30.00	2	256,503.74	2,754,305.59
2	3	15.00	3	256,502.18	2,754,289.61
3	4	30.00	4	256,471.73	2,754,290.86
4	1	15.00	1	256,473.90	2,754,305.72
SUPERFICIE = 450.00 m²					

CUADRANTE 2

CUADRO DE CONSTRUCCION CUADRANTE No. 2					
Lado		Distancia (m)	V	Coordenadas UTM	
Est	Pv			X	Y
			1	256,445.39	2,754,246.19
1	2	30.00	2	256,446.96	2,754,216.19
2	3	15.00	3	256,462.32	2,754,216.11
3	4	30.00	4	256,460.81	2,754,246.09
4	1	15.00	1	256,445.39	2,754,246.19
SUPERFICIE = 450.00 m²					



Mapa de google earth, donde se indica la ubicación de los cuadrantes de muestreo de la flora ribereña.

De las especies identificadas en el Predio no se encontró ninguna dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.2.2. Fauna.

- **Descripción de la fauna silvestre en el SAR.**

Mediante la consulta de la documentación bibliográfica se realizó la identificación de las diversas especies predominantes en **SAR**, la cual se enlista a continuación para cada grupo faunístico.

a.- Fauna terrestre.

Para este grupo faunístico, se identificaron **60 especies** de las cuales **11 son reptiles, 32 aves, 11 mamíferos, 3 de anfibios, 2 de peces y 1 de crustáceos.**

➤ **Avifauna.**

El grupo de las aves, fue el más numeroso, registrándose **32 especies**, de acuerdo a las citas bibliográficas:

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
1. Golondrina	<i>Tachycineta bicolor</i>	Ninguna
2. Tortolita	<i>Columbina inca</i>	Ninguna
3.- Codorniz	<i>Callipepa douglasii</i>	Ninguna
4. Pájaro carpintero	<i>Melanerpes uropygiali</i>	Ninguna
5. Mosquero copetón	<i>Myarchus tuberculifer</i>	Ninguna
6.- Luis Bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Ninguna
7.- Perlita	<i>Polioptila caerulea</i>	Ninguna
8.- Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Ninguna
9.- Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguna
12.- Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ninguna
13.- Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Ninguna
14.- Cuichi	<i>Ortalis poliocephala</i>	Ninguna
15.- Bolsero	<i>Icterus cucullatus</i>	Ninguna
16.- Colibrí	<i>Cynanthus latirostris</i>	Ninguna
17.- Urraca	<i>Calocitta colliei</i>	Endémica
18.- Paloma suelera	<i>Zenaida macroura</i>	Ninguna
19.- Abejero	<i>Tyrannus vociferans</i>	Ninguna
20.- Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Ninguna
21.- Quelele o caracara	<i>Caracara cheriway</i>	Ninguna
22.- Aura	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguna
23.- Martín pescador	<i>Chloroceryle amazona</i>	Ninguna
24.- Correcaminos o Churea	<i>Geococcyx velox</i>	Ninguna
25.- Perico	<i>Amazona albifrons</i>	Protección especial
26.- Perico catarino	<i>Forpus cyanopygius</i>	Protección especial
27.- Tapacaminos	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Ninguna
28.- Gavilán	<i>Buteo nitidus</i>	Ninguna
29.- Garza gris		Ninguna
30.- Gallineta	<i>Fulica americana</i>	Ninguna
31.- Garza blanca	<i>Casmerodius albus</i>	Ninguna
32.- Garza gris grande	<i>Ardea herodias herodias</i>	Ninguna

➤ Mastofauna.

De este grupo faunístico para la zona de estudio se identificaron **11** especies, las cuales se enlistan a continuación:

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
1. Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguna

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

2. Liebre	<i>Lepus calloti</i>	Ninguna
3. Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	Ninguna
4. Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ninguna
5.- Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i> ssp. <i>Sinaloae</i>	Ninguna
6.- Zorrillo	<i>Mephitis macroura m.</i>	
7.- Ardilla terrestre	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ninguna
8.- Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus mexicanus</i>	Ninguna
9.- Tejón	<i>Nasua narica molaris</i>	
10.- Jaballi	<i>Tayassu tajacu</i>	Ninguna
11.- Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	Ninguna

Herpetofauna.

Del grupo de los reptiles por revisión bibliográfica y comunicación personal, se tiene referencia de la presencia de **11 especies**, que son:

Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
1.- Guico	<i>Cnemidophorus costatus</i>	Ninguna
2.- Víbora de cascabel	<i>Crotalus basilliscus</i>	Pr = Sujeto Protección Especial
3.- Iguana prieta	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada (A)
4.- Cachoron	<i>Sceloporus magister</i>	Ninguna
5.- Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr = Sujeto Protección Especial
6.- Tortuga de agua dulce	<i>Trachemys scripta</i>	Pr = Sujeta Protección Especial
7.- Monstruo de Gila	<i>Heloderma suspectum</i>	Amenazada (A)
8.- Boa	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada (A)
9.- Culebra de collar	<i>Dryadophis punctatus</i>	Ninguna
10.- Coralillo	<i>Micruroides euryxhantus</i>	Amenazada (A)
11.- Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr = Sujeta Protección Especial

b.- Fauna acuática.

Con respecto a la fauna acuática que se encuentra en el **SAR** la descripción se realiza a la fauna que se encuentra en el Río Humaya, la cual se enlista en la tabla siguiente:

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS			
1.- Sapo marino	<i>Bufo marinus</i>	Rara	Ninguna
2.- Rana toro	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Frecuente	Ninguna
3.- Rana verde	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Frecuente	Ninguna
PECES			
1.- Tilapia	<i>Oreochromis aureus</i>	Frecuente	Ninguna
2.- Lobina negra	<i>Micropterus salmoides</i>	Rara	Ninguna
CRUSTACEOS			
1.- Langostino de río	<i>Macrobrachium americanum</i>	Rara	Ninguna

- Identificar el dominio vital de las especies que pueden verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.

En el **SAR**, las áreas de refugio y movimiento de la fauna silvestre principalmente del grupo de las aves y mamíferos se da sobre las márgenes de los arroyos y el Río Humaya y por sitios donde aún se conserva la vegetación primaria. Estas áreas de refugio, alimentación y descanso para la fauna silvestre el Proyecto, no tienen ninguna influencia, ya que las actividades y obras del mismo se limitan a una superficie de **1.7 has** y a sitios ya alterados por el crecimiento urbano de la ciudad de Culiacán y poblados circundantes.

En el sitio del Proyecto, se lleva a cabo una intensa actividad de extracción de material pétreo ya que se encuentra cerca de la ciudad de Culiacán, causando una significativa alteración de la cubierta vegetal ribereña y como consecuencia limita la presencia de especies a fauna silvestre a solamente aquellas de hábito urbano o que se han adaptado a sitios alterados.

- Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza. Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

En las tablas siguientes se indican las coordenadas UTM del trazo de cada transecto donde se muestreo la fauna silvestre.

TRANSECTO No. 1

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	256,452.10	2,754,302.97
2	256,450.62	2,754,253.52
3	256,500.56	2,754,244.35
4	256,453.37	2,754,205.94
Longitud = 162.5 m		

TRANSECTO No. 2

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	256,415.65	2,754,152.50
2	256,484.63	2,754,107.61
3	256,479.64	2,754,044.67
4	256,396.96	2,754,024.16
Longitud = 230.0 m		

Se identificaron **20 especies** de las cuales **2 son reptiles, 15 aves y 3 mamíferos.**

➤ **Avifauna.**

El registro de aves, se realizó mediante muestreos por observación directa con binoculares y guías de campo (Peterson y Chalif, 1989), mientras que los mamíferos se identificaron por huellas, materia fecal, bibliografía y con gente de la localidad.

El grupo de las aves, fue el más numeroso, registrándose **15 especies**, de acuerdo a la observación directa de campo realizado el **18 de Diciembre del 2018**. En la tabla siguiente se enlistas las especies observadas o registradas para la zona:

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio (T1)	Terrenos colindantes (T2)		
1. Golondrina	<i>Tachycineta</i>	0	1	1	Ninguna

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

	<i>bicolor</i>				
2. Tortolita	<i>Columbina inca</i>	1	2	3	Ninguna
4. Pájaro carpintero	<i>Melanerpes uropygiali</i>	0	1	1	Ninguna
5. Mosquero copetón	<i>Myarchus tuberculifer</i>	0	1	1	Ninguna
6.- Luis Bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	2	3	Ninguna
7.- Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	0	2	2	Ninguna
8.- Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	2	3	5	Ninguna
9.- Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	2	2	Ninguna
10.- Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	2	5	7	Ninguna
11.- Colibrí	<i>Cyanthus latirostris</i>	0	1	1	Ninguna
12.- Abejero	<i>Tyrannus vociferans</i>	0	1	1	Ninguna
13.- Gallineta	<i>Fulica americacan</i>	0	1	1	
14.- Garza blanca gde	<i>Casmerodius albus</i>	0	2	2	
15.- Garza ceniza gde	<i>Ardea herodias herodias</i>	0	1	1	
TOTAL		6	25	31	

T1 = Transecto 1; T2 = Transecto 2.

➤ Mastofauna.

Del grupo de los mamíferos no se observó ningún ejemplar, pero por revisión bibliográfica y comunicación personal, se tiene referencia de la presencia de **3 especies**, que son:

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio (T1)	Terrenos colindantes (T2)		
1. Mapache	<i>Procyon lotor</i>	0	0	0	Ninguna
2. Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	0	0	0	Ninguna
3.- Ardilla terrestre	<i>Otospermophilus variegatus</i>	0	0	0	Ninguna
TOTAL				0	

T1 = Transecto 1; T2 = Transecto 2.

Herpetofauna.

Del grupo de los reptiles por revisión bibliográfica y comunicación personal, se tiene referencia de la presencia de **2 especies**, que son:

Nombre común	Nombre científico	Ubicación		Cantidad observada	NOM-059-SEMARNAT-2010
		Predio (T1)	Terrenos colindantes (T2)		
1. Guico	<i>Cnemidophorus costatus</i>	0	2	2	Ninguna
2. Cachoron	<i>Sceloporus magister</i>	0	1	1	Ninguna
TOTAL		0	3	3	

T1 = Transecto 1; T2 = Transecto 2.

b.- Fauna acuática.

Específicamente en el Predio donde se llevará a cabo la extracción de material pétreo, no existe la fauna acuática por que no se tienen cuerpos de agua.

IV.2.3. Paisaje.

El paisaje es definido como aquel elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de alguna actividad en particular y generalmente puede ser medido en escalas subjetivas. En la mayor parte de los casos el paisaje presenta tres variables importantes para su valoración: La Visibilidad, La Calidad Paisajística y La Fragilidad Visual.

En el área del proyecto no se reúnen buenas características paisajísticas para desarrollar actividades turísticas pues por un lado la existencia de terrenos agrícolas propició el desmonte de la vegetación natural y por otro la contaminación del agua que conduce el río pues son varias las poblaciones incluyendo que descargan las aguas residuales sin tratamiento de Eldorado.

- **Visibilidad**

La visibilidad en el área del Proyecto no es buena, ya que por la cobertura vegetal que existe y por tener una topografía plana no se tiene una buena visibilidad del horizonte.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- **Calidad paisajística**

La cubierta vegetal de galería, brinda un paisaje arbolado, pero de baja calidad por lo impactado que se encuentra este factor ambiental en la zona, por la tala de árboles generado por la demanda de leña, terrenos a la agricultura y el aprovechamiento de bancos de material.

- **Fragilidad del paisaje**

Dadas las características paisajísticas del sitio, se observa una fragilidad mínima, ya que el sitio ha sido previamente impactado, La fragilidad se revierte principalmente por la amplia capacidad de regeneración de los elementos bióticos del sitio.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

a) Demografía.

El Municipio de Culiacán tiene una población total de 858,638 habitantes, esto, según el Censo de Población y Vivienda 2010 llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Tiene una densidad de población de 166.8 habitantes/km², el Municipio concentra el 31% de la población en el Estado de Sinaloa, con 422,507 hombres y 436,131 mujeres, con una relación de 96.9 hombres por cada 100 mujeres.

La ciudad de Culiacán Rosales ocupa solo una parte del municipio de Culiacán y tiene una población de 675,773 habitantes, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 llevado a cabo por el (INEGI), concentrando al 78.7% de la población urbana total del Municipio. Los grupos étnicos más representados en el Municipio son el Mixteco y Náhuatl, la población total de hablantes de lengua indígena es de 13,081 personas.

Estos grupos étnicos son migratorios y variantes, ya que todos los años arriban al valle de Culiacán para realizar labores en los campos agrícolas.

En cuanto el crecimiento poblacional, Culiacán presenta una tasa de aumento promedio anual de 1.1 %.

Culiacán tiene un índice de pobreza de -1.42031, el cual es un grado muy bajo, en el contexto nacional ocupa el 2266 lugar y en el estatal ocupa el 16 lugar. (CONAPO con base en el XII censo general de población y vivienda 2000).

Migración.

Al municipio de Culiacán cada año llegan aproximadamente más de 50 mil jornaleros agrícolas procedentes principalmente de comunidades indígenas de los

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

estados de Oaxaca y Guerrero. Se ha documentado que es un proceso migratorio de naturaleza cíclica (por temporadas de cosecha y limpia en las áreas agrícolas) y pendular en la medida que la mayor parte de las familias de emigrantes regresan a su pueblo de origen; más esto no ha impedido que cada vez más personas de origen oaxaqueño y guerrerense se asienten de manera definitiva en el municipio de Culiacán.

Emigración.

La Ciudad de Culiacán a pesar de ser polo de atracción y atractivo para los habitantes de las áreas rurales de su municipio y de otras regiones del estado para establecer su residencia habitual, como la mayoría de las ciudades mexicanas tiene emigración.

Los emigrantes del municipio de Culiacán se dirigen principalmente a las áreas de Los Ángeles y San Diego dentro del estado de California, aunque en menor medida también prefieren Phoenix, Arizona y Las Vegas, Nevada dentro de territorio de Estados Unidos; algunos han cambiado su residencia a las ciudades de Mexicali y Tijuana en la frontera norte de nuestro país.

Vivienda.

De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y vivienda del 2010, en el Municipio cuentan con un total de 280,735 viviendas de las cuales 278,729 son particulares.

La problemática habitacional en el área urbana presenta como factores la especulación de lotes y fincas, la irregularidad en la tenencia y proliferación de nuevos asentamientos en la zona periférica donde la construcción es precaria.

En Culiacán la mayoría de las viviendas cuentan con los servicios básicos de electricidad, agua potable, alcantarillado y drenaje.

El tipo de construcción que se observa en las localidades cercanas al proyecto, están construidas de concreto, sin mostrar ningún tipo de arquitectura en particular.

En la ciudad de Culiacán las edificaciones más antiguas están construidas de adobe crudo, cuyos techos se encuentran sostenidos con vigas de madera, principalmente localizadas en el centro histórico.

Salud.

Las condiciones asistenciales que exhibe el sector salud en el municipio, permiten aseverar que reúnen una amplia cobertura física y los servicios suficientes para atender el reclamo de sus habitantes.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

La cobertura de salud está a cargo del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), de la Secretaría de Salud (SSA), de la Cruz Roja y del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). Además se cuenta con especialistas, consultorios, clínicas particulares, centros de diagnóstico de ultrasonido. Así también, se cuenta con el Hospital Pediátrico de Sinaloa.

Educación.

El municipio de Culiacán concentra los índices educativos más relevantes de la entidad tanto materiales como de recursos humanos.

Los niveles de enseñanza abarcan desde el preescolar hasta el superior contado con el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP), Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios (CETIS) y Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa (COBAES). En el nivel superior la población dispone de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Universidad de Occidente (U de O), Instituto Tecnológico de Culiacán (ITC), Escuela Libre de Derecho (ELD) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

Se cuenta con un centro de Difusión y Fomento de Cultura Regional (DIFOCUR), que se compone de Museo de Arte, Teatro y Sala Cinematográfica.

Servicios públicos.

Culiacán dispone de los servicios de alumbrado público, energía eléctrica, limpieza, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado, parques y jardines, centros culturales, recreativos y deportivos, central de abastos, mercados públicos, transporte y vialidad, rastros y panteones.

La cobertura que se presta en materia de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del H. Ayuntamiento de Culiacán son las siguientes:

Servicios	Porcentaje (%)
Agua potable	96
Alcantarillado	76
Mercados	20
Seguridad pública	70
Alumbrado	80
Recolección de basura	98

Seguridad.

Número total de agencias de seguridad

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Concepto	Estado	Municipio
Agencias del ministerio público del fuero común	93 a/	27
Agentes del ministerio público del fuero común	326 b/	144
Agencias del ministerio público del fuero federal	5	1
Agentes del ministerio público del fuero federal	51	21

a/ incluye 26 agencias adscritas a los juzgados
b/ incluye 42 agentes adscritos a los juzgados
Fuente: Procuraduría General de Justicia del Estado. Subprocuraduría general de justicia; coordinación administrativa; Dirección de recursos humanos. Procuraduría general de la república. Dirección general de planeación e innovación institucional. Dirección de estadística.

Empleo

La Población Económicamente Activa (PEA), se agrupa principalmente en los sectores de servicios, agropecuario, pesquero e industrial, económicamente se estima que tres habitantes dependen de uno que desempeña alguna actividad productiva.

El salario mínimo vigente actual para el Estado de Sinaloa se agrupa en la zona geográfica C, el cual es de \$ 61.38 al día. En la siguiente tabla se ve la variación de salario.

Economía

Según datos al año 2007 la ciudad tiene un ingreso per cápita anual de 6,298.1 dólares, aporta el 48.4 por ciento del producto interno bruto estatal. Tiene un índice de desarrollo humano de 0.8634 alto en 2005, por lo que se ubica en el 3º lugar estatal.

Agricultura

Sinaloa es el líder nacional de la industria alimentaria y Culiacán es el líder en el estado con una producción de alrededor de 5 millones de toneladas de maíz. Además lidera la producción de hortalizas como tomate, pepino, chile, berenjena y calabaza y frutas (mango, melón y sandía), frijol, soja, cártamo, arroz, trigo y sorgo.

Ganadería

La ganadería también es una importante actividad; la cría y engorda de ganado bovino, caprino, ovino y porcino y la producción de carne y leche

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

derivados de estas especies colocan a la ciudad en liderazgo nacional de esta industria. En 1997 se invirtió un millón de pesos en la siembra de 21.182 hectáreas en beneficio de la ganadería. A través del programa "Mejoramiento Genético" se canalizaron 5,5 millones de pesos de recursos federales y estatales para la adquisición de sementales bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, esto permitió que los ganaderos cuenten hoy con hatos mejorados y obtengan mayores rendimientos.

También la industria avícola tiene un importante desarrollo criando y engordando cientos de miles de pollos al año, industria que también hace un importante aporte al PIB municipal.

Explotación forestal

El municipio cuenta con una pequeña zona forestal con especies de pino, encino y maderas corrientes tropicales.

Industria

El municipio se sitúa como centro principal de asentamiento de la mediana industria estatal. En Culiacán la mediana empresa representa el 33.5 % de la planta industrial de Sinaloa. Se cuenta con industria de la construcción, generación y distribución de energía eléctrica, agua y luz.

Pesca

El litoral de Culiacán tiene una extensión de 261 kilómetros, donde se practica la pesca al igual que en sus aguas continentales (presa Sanalona y Adolfo López Mateos). Se practica también la acuicultura a través de una piscifactoría. Contándose con una planta de procesamiento. Las principales especies capturadas en el Municipio son: Camarón, lisa, pargo, tilapia, róbalo, corvina, mero, almeja, pata de mula y en menor proporción callo de hacha y ostión.

Apicultura

La apicultura tiene una estrecha vinculación con la siembra de hortalizas en el valle de Culiacán y su aplicación en las tareas de polinización, como también por la organización de productores y la venta y exportación de miel. Actualmente se explotan 39,256 colmenas tecnificadas y en el 2000 se produjo 626 toneladas de miel y 5 toneladas de cera.

Minería

En el territorio municipal es factible la explotación de oro, plata, cobre, plomo, zinc y hierro.

Turismo

La ciudad capital cuenta con: el centro cívico constitución (parque zoológico y deportivo), el parque Culiacán 87, el Centro de Ciencias de Sinaloa, el centro recreativo Los Cascabeles, la Isla de Oraba, la alberca olímpica de la universidad Autónoma de Sinaloa, el Museo de Antropología e Historia del Estado, el Centro Cultural DIFOCUR y la visita a algunos edificios antiguos; en las cercanías de la ciudad capital se encuentran las ruinas del templo de Tabalà, y el centro de Imala y el poblado de Tacuichamona, que es de forma circular.

Además, el municipio de Culiacán forma parte del circuito turístico Culiacán-Altata, que registra playas, caza, pesca, parajes escénicos y esteros tropicales; el circuito Culiacán-Guamúchil-Mocorito que cuenta con edificios coloniales, artesanías, zonas arqueológicas, pesca deportiva y aguas termales y el circuito Culiacán-Cosalà con edificios coloniales del siglo XVII.

Otros atractivos son: La cacería de pato, codorniz y paloma, del 01 de Noviembre al 28 de febrero.

Comercio

Culiacán cuenta con una amplia estructura comercial de grandes centros, donde se ofrece una gran variedad de productos de todo tipo. Existen los que ofrecen ropa, libros, partes automotrices, abarrotes en general, ferreterías, mueblerías, tiendas departamentales, gasolineras, papelerías, implementos agrícolas, centros comerciales, entre otros.

Medios de comunicación.

Se cuenta con el servicio de estaciones radiofusoras comerciales y una cultural, con un canal local de televisión y dos estaciones repetidoras de los canales 23 y 2 de la Ciudad de México. La Ciudad de Culiacán está integrada al sistema de cablevisión, entre otros medios de comunicación, también se encuentra los periódicos, entre los que destacan, El Debate de Culiacán, El Sol de Sinaloa, y Noroeste.

Vías de comunicación.

Culiacán dispone de una amplia red de comunicaciones, posee una infraestructura carretera que lo comunica con la mayoría de las comunidades. La comunicación aérea es de alcance estatal, nacional e internacional.

Se cuenta con servicio del Ferrocarril del Pacifico, autobuses foráneos y servicio urbano de taxis, autobuses y microbús.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Los servicios de comunicación están constituidos por oficinas de correos, administraciones telegráficas, línea telefónica con sistema Lada y Fax público.

b) Factores socioculturales

Religión.

Predomina en el Municipio la católica, Apostólica y Romana, seguida por los Testigos de Jehová, Mormones y Evangélica.

Grupos étnicos.

En el municipio se puede localizar algunas comunidades étnicas como son: los Pacaxes, Tahues y Tebasas.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el Municipio habitan un total de 5,840 personas que hablan alguna lengua indígena.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Problemática ambiental del área de influencia

Suelo.- Como se ha descrito en capítulos anteriores, en el Predio donde se pretende desarrollar el Proyecto, el suelo presenta una marcada alteración por el aprovechamiento de otros bancos de material que existen en la zona en explotación y centros poblados.

Aunque en la zona de estudio existe el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, y es común observar depósitos de basura a cielo abierto que alteran constantemente la calidad del suelo.

Agua.- Este factor ambiental presenta un uso intensivo en el sector agrícola, agroindustrial y doméstico.

El agua en la zona de estudio se contamina por la depositación inadecuada de residuos sólidos de origen doméstico, aun cuando existe el servicio de recolección y disposición final.

Vegetación.- Este factor ambiental, se encuentra marcadamente alterado tanto por la actividad agrícola que por años se ha llevado a cabo en la zona como por la presión de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán y centros poblados.

La vegetación ribereña se ha impactado severamente por la alta demanda de material pétreo y de tipo ballestre que existe, limitando su distribución a ejemplares aislados sobre las márgenes del Río Humaya.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo



Fotos donde se observa el aprovechamiento de material pétreo en terrenos colindantes al Predio en el lado Noroeste.

Fauna.- Debido a la alteración de la cubierta vegetal y la continua presencia del hombre en la zona de estudio, la abundancia y diversidad faunística en la zona de estudio se limita a especies de hábitos alterados, sin llegar a formar poblaciones importantes.

IV.2.6. Diagnóstico ambiental sin y con proyecto.

- **Diagnóstico ambiental del sitio sin el proyecto.**

Las características del escenario ambiental **sin el Proyecto** y en relación con las obras existentes antes de realizarlo, se describen en la tabla siguiente:

OBRAS EXISTENTES			
Obra Civil	Escenario <u>Sin</u> Proyecto	Escenario <u>Con</u> Proyecto	Modificación
Bancos de material	El cauce del Río Humaya en las inmediaciones de la ciudad de Culiacán se ha modificado por la alta demanda de materia pétreo que existe por el crecimiento de la mancha urbana. Con efectos adversos sobre el suelo, flora y fauna. En un tramo de 5	Se continuará con el uso del suelo predominante en el lecho del Río Humaya. Se incrementará el área afectada por la extracción de material pétreo.	Se ampliará el área de extracción del material que actualmente es una actividad importante en el lecho del Río, afectando una superficie de 17,015.59 m² .

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

	km aguas arriba de la ciudad, el cauce del Río Humaya presenta una importante actividad de extracción de material pétreo.		
Caminos de acceso	Modificado, por la red de caminos de terracería que comunican a los centros poblados y terrenos de cultivo y bancos de material existentes	Modificado, porque los caminos continuarán sin cambios de trazo o por la construcción de nuevos caminos.	No se construirán nuevo camino de acceso ni se modificara el ya existente al Predio.
Centros poblados	Uso urbano del suelo sobre las márgenes del Río Humaya, por el crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Culiacán y de los centros poblados como Mojolo, San Juan, La Guácima, etc.	La demanda de uso del suelo urbano continuará sobre las márgenes del Río.	La implementación del Proyecto no tendrá ninguna influencia sobre la demanda de uso del suelo urbano.

Diagnóstico ambiental con el proyecto.

Las características del escenario ambiental con el Proyecto y en relación con las obras existentes antes de realizarlo, se describen en la tabla siguiente:

OBRAS DEL PROYECTO			
Obra civil	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	Modificación
Extracción de material pétreo	Modificado, por los bancos de material pétreo que ya existen en ambas márgenes del Río Humaya, que han alterado el suelo, lecho del Río y vegetación riparia (álamos y sauces).	Modificado, de manera local, ya que solo se limitará al área que ocupará el Proyecto que es de 17,015.32 m² .	Con la implementación del Proyecto se modificará de manera no significativa el paisaje y la vegetación riparia porque ya existe una marcada afectación en la zona por el aprovechamiento de otros bancos de material ya existentes.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

El escenario de los elementos naturales sobre los que tendrá influencia el Proyecto se describe en la tabla siguiente:

Factor Ambiental	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto	Modificación
Aire	Alteración recurrente de la calidad del aire por la emisión de polvos por tráfico vehicular en caminos de terracería.	Emisión de polvos y humos de fuentes móviles por la operación de la maquinaria y camiones de carga.	La modificación de la calidad del aire será temporal y recurrente, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.
Agua	En la zona de estudio, el agua se utiliza principalmente para consumo humano y agrícola. Ocasionalmente se contamina el agua de canales de riego por el uso de agroquímicos.	Dado a que la extracción del material pétreo no tendrá comunicación con el Río, no habrá afectación por sólidos suspendidos en la calidad del agua.	No habrá alteración de la calidad del agua.
Suelo	Por el desarrollo de varios bancos de material pétreo en la zona, por la agricultura de temporal el suelo se encuentra moderadamente alterado, en la capa orgánica y en la estratigrafía.	Se utilizará una superficie de 17,015.59 m² , para la extracción del material pétreo.	Se alterara de manera no significativa la estratigrafía del suelo y el paisaje en un área de 17,015.59 m² .
Flora	La vegetación riparia esta marcadamente afectada por los bancos de material existentes en ambas márgenes del Río.	El Proyecto, no modificará la población actual de la vegetación riparia.	Se removerán 2,155 ejemplares de árboles (vainoro, bonete, guácima, etc.), pero se compensarán con la reforestación de 100 ejemplares de álamos .
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos de los bancos de material ya existentes, centros poblados en la zona y tráfico vehicular.	Sin afectación aparente.	Durante la operación del Banco de Material, no se afectará a la escasa fauna terrestre, porque las especies que se existen en la zona están adaptadas a medios alterados y la presencia del hombre.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Para facilitar el proceso de identificación de los impactos se utilizará como herramienta de trabajo una Matriz; básicamente de las acciones del proyecto, en relación con los impactos ambientales generados son la propia explotación del Banco de Materiales, los cambios temporales de uso de suelo en el área en el cual va a ser implantado el proyecto, No resultan relevantes los aspectos relacionados con la deforestación del terreno ya que en el lugar no existe vegetación de interés, que por su calidad y cantidad puedan resultar impactados; lo anterior, teniendo en cuenta que son terrenos dedicados a la conducción de agua de lluvia y que el cauce del Río Humaya tiene escasa vegetación de Galería o Riparia (arbórea, arbustiva y herbácea).

Otros aspectos son los impactos esperados por el transporte de materiales, y el reacondicionamiento del camino de acceso a los frentes del Banco de Material y la estructura del suelo por las excavaciones.

Existen varias técnicas de apoyo para la identificación y análisis de los daños causados al entorno con el desarrollo de actividades de origen antropogénico, en este caso se ha utilizado la lista de Verificación y control, complementada con una lista de chequeo (check list) y la matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales, en la que se aprecian fácilmente tanto las actividades que implica el proyecto, así como los elementos naturales sobre los que pueden ejercer su influencia los mismos.

El término "impacto ambiental" se define, como todo efecto positivo o negativo que se perciba en el conjunto de los elementos naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y tiempo determinado, los cuales se pueden agrupar en las áreas siguientes:

- Hidrología
- Edafología
- Atmósfera
- Flora
- Fauna
- Ecosistema
- Sociales
- Económicas.

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento jurídico - administrativo que tiene como objetivo; la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas de la explotación de Materiales Pétreos en el cauce del Río Humaya, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el sitio como el terreno aledaño al mismo presenta un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

En base a lo anterior, se utilizarán las técnicas de **Lista de Verificación y Matriz de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales**, de donde se obtendrá información para evaluar y ponderar los probables impactos que se pueden presentar en las diferentes etapas de la explotación de materiales pétreos en el cauce del Río Humaya, ya sean: (Ver Lista de Verificación y Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales en el Anexo 5)

- a.- Locales
- b.- A distancia
- c.- Temporales
- d.- Acumulativos, y
- e.- Potenciales.

V.1.1. Indicadores de impacto.

A continuación se presenta un listado cualitativo de los indicadores de impacto identificados para proyectos típicos de bancos de extracción de materiales y adaptados para este proyecto:

Indicadores de Impacto Ambiental típicos para un banco de extracción de material.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del río San Lorenzo.
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce.	Capacidad hidráulica del cauce.
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Relieve del Paisaje	Afectación de la superficie y topofomas.
Distribución y abundancia de la	Afectación a la cobertura vegetal.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Hábitat de la Flora	Modificación a las condiciones edáficas.
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción
Calidad de vida local.	Modificación potencial del bienestar social (variación en la calidad de vida).
Empleo Local.	Modificación potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional	Modificación potencial del flujo económico regional.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores Abióticos.

Agua Superficial y Subterránea: Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por las acciones de este proyecto. Este factor constituye, además, un recurso crítico de la región.

Drenaje vertical del suelo: Indica la capacidad del suelo para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

Erosión del suelo: El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce: Se determina la calidad de conducción de los escurrimientos sobre el suelo del proyecto, en función de las actividades a desarrollar con el proyecto.

Componentes fisicoquímicos del suelo.- Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo, con respecto a la realización del proyecto.

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Visibilidad de la atmósfera: Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Estado original del paisaje: Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

Relieve del paisaje.- Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.

Factores Bióticos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto que está causando algún impacto dentro del área.

Se hace referencia a la capacidad del proyecto para transformar la distribución espacial de la cubierta vegetal, indicando la consecuente relevancia de este hecho sobre la flora del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

Hábitat de la flora.- Este factor es también indicativo del grado de transformación del suelo y sus condiciones edáficas para la flora del sitio.

Hábitat de la fauna.- Se pretende tomar este factor como indicador indirecto de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida: Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Generación de empleos: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo económico regional: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1. Criterios.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales se realizará utilizando una matriz de interacciones tipo Matriz de Leopold, para lo cual se utilizarán los criterios siguientes:

Adverso significativo (A).- Son impactos con efectos severos para el medio ambiente en magnitud y/o importancia.

Adversos no significativos (a).- Los efectos de los impactos son de poca magnitud e importancia.

Benéfico significativo (B).- Causan efectos benéficos de magnitud y/o importancia considerables. Generalmente se manifiestan en el Sector Socioeconómico.

Benéfico no significativo (b).- Efectos generados de poca magnitud e importancia.

No hay impactos (-).- No hay interacción entre acción y factor ambiental.

No se sabe (?).- No se conocen los efectos que las acciones pudieran causar sobre los factores ambientales.

Magnitud.- Se define como la probable severidad de cada impacto potencial. Está también con la reversibilidad del impacto.

Importancia.- Es el valor que puede darse a un área ambiente en su estado actual.

Efectos a corto plazo.- Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase cierto tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

Efectos acumulativos.- El impacto produce efectos que vienen a sumarse a condiciones ya presentes en el ambiente. Los efectos pueden ser aritméticos o sinérgicos.

Medidas de prevención y mitigación.- Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. (LGEEPA)

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

Para evaluar los impactos ambientales y llevar a cabo un análisis de los efectos ocasionados por la materialización del proyecto, se definirán los conceptos generales con el propósito de que se convierta en un instrumento que concatene la responsabilidad del promovente y de las autoridades responsables de evaluar el nivel de impacto de las diferentes actividades productivas.

Los factores ambientales del sitio han sido receptores de un considerable nivel de impacto, al abrirse al cultivo los terrenos aledaños a las márgenes del Río Humaya y aunando a este último los asentamientos humanos que existen en la margen derecha, se impactaron los ecosistemas, y las condiciones naturales del entorno cambiaron. Además el cambio de las condiciones naturales del marco físico, es consecuencia del ejercicio de las principales actividades que se desarrollan en cada área.

De acuerdo con lo observado en las visitas de campo, el impacto no ha redundado en grandes e importantes repercusiones; sin embargo, y con el objetivo de minimizar los aspectos negativos que las actividades humanas puedan causar al ambiente, el presente estudio se desarrolla con la metodología que intenta discernir respecto de las modificaciones que se pueden esperar en los ecosistemas una vez que se implemente el proyecto en estudio, y se materialice el objetivo del mismo. El impacto que ocasionará la explotación de Materiales Pétreos en el cauce del Río Humaya, solo puede ser manifiesto a través de informaciones, observaciones, verificaciones y sobre todo por el estado general que presenta el marco físico de su ubicación.

Respecto del presente Estudio de Impacto Ambiental, se aplicarán metodologías que permitan discernir sobre las premisas de preservación de los elementos ambientales, incentivando acciones para un desarrollo sustentable y ordenado. Por consecuencia y como corolario, a continuación se describen las fórmulas metodológicas y se detallan los conceptos de tal manera que para todos los interesados sea útil y aprovechable.

La descripción de este capítulo consta de dos partes; en la primera, se identifican, evalúan y ponderan los probables impactos que pudiera causar el proyecto de manera puntual en el predio y terrenos inmediatos, en la segunda parte, se analizan los impactos que se pudieran originar a distancia y que se sumarían al grado de alteración que ya existe por las actividades agrícolas y por asentamientos humanos.

Basándose en lo anterior se utilizaron las técnicas de lista de verificación, lista de chequeo y matriz de identificación y jerarquización de los impactos ambientales, de donde se obtiene información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos por el grado de alteración que ya existe en la zona.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

El proyecto, por sí sólo ocasionará impactos tanto adversos como benéficos, de estos, algunos tendrán efectos locales mientras que otros serán a distancia, y en ambos casos algunos tendrán efectos acumulativos. Los factores ambientales involucrados por el desarrollo de cualquiera de los sistemas seleccionados, son; suelo, agua, flora, fauna, paisaje, economía local, mientras que a distancia serán los aspectos económicos, sociales demográficos, calidad y nivel de vida, empleos, etc.)

V.1.4. Identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales.

ETAPA I. PREPARACION DEL SITIO

1.- Introducción de maquinaria.- La introducción de la maquinaria se realizará por caminos de acceso ya existentes al Predio y los cuales tienen un tráfico regular de vehículos y personas por los bancos de materiales de la zona y por el tráfico que hay para cruzar el Río de Mojolo a Lomas de Rodriguera, por lo que **no habrá impactos** sobre algún factor ambiental.

Con los cambios de aceite que es común se realicen en los sitios de trabajo, se producen derrames de aceite quemado y grasas (estos son considerados residuos peligrosos por la normatividad ambiental), contaminando el **suelo**, provocando con ello un impacto local, considerándose así como **adversos no significativos**, con efectos locales y reversible *con la implementación de medidas de prevención.*

2.- Instalación de campamento provisional.- Para el resguardo de equipos y herramienta se construirá un campamento provisional con material desmontable al finalizar la etapa de Preparación del Sitio y de Construcción. Debido a que el campamento se instalará dentro del mismo Predio y ocupará un área reducida **no se generarán impactos adversos.**

3.- Despalle y limpieza del predio.- El desarrollo de esta actividad implica la remoción de vegetación de tipo acahual en una superficie de **17,015.59 m² (1.70 has)**, donde predominan especies típicas de terrenos alterados. Se tendrán efectos sobre los factores ambientales siguientes; aire, suelo, flora, fauna y paisaje.

Aire.- La operación de la maquinaria y camiones de volteo, generarán emisiones a la atmósfera de polvos y gases de combustión, pero dado a que estas emisiones son intermitentes a lo largo del día y en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, **no se generarán impactos adversos** sobre este factor ambiental.

Suelo.- Al remover la capa orgánica del suelo y el subsuelo para la extracción del material pétreo, se alterará de manera permanente la estratigrafía

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

del suelo, generando un impacto de tipo **adverso significativo**, con efectos locales, irreversibles y *sin medida de compensación*.

Flora.- La vegetación del Predio y terrenos colindantes esta compuesta por especies de medios alterados ya que se da un uso intensivo del terreno (extracción de material pétreo, agricultura y ganadería), motivo por el cual proliferan especies de hábitos de sucesión secundaria. La remoción de la vegetación (**2,155 ejemplares**), generará un impacto **adverso significativo**, con efectos locales, permanentes y mitigable *con la implementación de medidas*.

Fauna.- Por la presencia de máquinas y camiones de carga en el Predio y la removerse la cubierta vegetal, se provocará que la escasa fauna, principalmente aves, se desplacen a terrenos colindantes, generando un impacto **adverso no significativo** sobre este factor ambiental, con efectos locales y irreversibles *con la implementación de medidas*.

Paisaje.- La remoción de la cubierta vegetal, modificará el paisaje en una superficie de **1.70 has**, generando un impacto **adverso no significativo**, con efectos locales y mitigable *con la implementación de medidas*.

4.- Contratación de mano de obra.-

Para el desarrollo de esta Etapa se contratara mano de obra local, lo cual generará un impacto de tipo **benéfico no significativo**, sobre la **economía local**, por la generación de empleo temporal.

5.- Generación de residuos.

5.1.- Residuos sólidos.- Los residuos que se generarán tanto sólidos (grasa, piezas metálicas, envases de plásticos, etc.) de no manejarse adecuadamente, ocasionarán un impacto **adverso no significativo** en el **suelo** y el **agua**, principalmente por el aporte de contaminantes, con efectos temporales, reversibles *con medidas de mitigación*.

5.2.- Residuos líquidos.- La disposición inadecuada del agua residual de origen doméstico puede generar contaminación del **suelo** y **salud pública**.

El impacto que se puede generar sobre el **suelo**, tendrá efectos locales porque serán bajos los volúmenes de descarga, pero alterarán la calidad del mismo por el aporte de excesos de materia orgánica, generando un impacto **adverso no significativo**, con efectos locales, reversibles y que se pueden evitar *mediante la implementación de medidas*.

El impacto sobre la **salud pública** por la disposición del agua residual de origen doméstico en el suelo es por la propagación por el aire de microorganismos patógenos al ser humano, llegando a generar un impacto **adverso significativo**

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

sobre los trabajadores y familias por contagios. Los efectos pueden ser reversibles, a locales, a distancia y evitables *con la implementación de medidas de prevención.*

ETAPA II. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1.- Extracción de material pétreo (excavación).

El desarrollo de esta actividad tendrá influencia sobre los factores ambientales siguientes; aire y suelo.

Aire.- La operación de la maquinaria y camiones de volteo, generarán emisiones a la atmósfera de polvos y gases de combustión, pero dado a que estas emisiones son intermitentes a lo largo del día y en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, ***no se generarán impactos adversos*** sobre este factor ambiental.

Suelo.- El impacto de mayor importancia será sobre el **suelo**, ya que conllevará efectos irreversibles, por modificaciones en la estructura edafológica, en las rutas de infiltración del agua. En base a lo anterior se ha clasificado como **adverso significativo**.

2.- Tráfico de camiones de carga.

La operación de la maquinaria y camiones de volteo, generarán emisiones a la atmósfera de polvos y gases de combustión, pero dado a que estas emisiones son intermitentes a lo largo del día y en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, ***no se generarán impactos adversos*** sobre este factor ambiental.

3.- Cribado de material pétreo.

La operación de la criba y camiones de volteo, generarán emisiones a la atmósfera de polvos y gases de combustión, pero dado a que estas emisiones son intermitentes a lo largo del día y en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, ***no se generarán impactos adversos*** sobre este factor ambiental.

4.- Contratación de mano de obra.

Está etapa del Proyecto provocará un impacto ***benéfico no significativo*** sobre la **economía local**, con efectos temporales por la demanda de mano de obra local que se generará.

5.- Generación de residuos.

5.1.- Residuos sólidos.

Los residuos sólidos que se generen, de no hacerse un adecuado manejo de ellos (recolección y disposición en relleno sanitario de la zona norte de Culiacán), provocarán condiciones propicias para la proliferación de fauna nociva (ratas, moscas, cucarachas, etc.) además de un mal aspecto escénico, generando un impacto de tipo **adverso no significativo**, sobre la **salud pública**, con efectos locales, temporales, pero que se pueden evitar *con la implementación de medidas de mitigación*.

5.2.- Residuos líquidos.

La disposición inadecuada del agua residual de origen doméstico puede generar contaminación del **suelo** y **salud pública**.

El impacto que se puede generar sobre el **suelo**, tendrá efectos locales porque serán bajos los volúmenes de descarga, pero alterarán la calidad del mismo por el aporte de excesos de materia orgánica, generando un impacto **adverso no significativo**, con efectos locales, reversibles y que se pueden evitar *mediante la implementación de medidas*.

El impacto sobre la **salud pública** por la disposición del agua residual de origen doméstico en el suelo es por la propagación por el aire de microorganismos patógenos al ser humano, llegando a generar un impacto **adverso significativo** sobre los trabajadores y familias por contagios. Los efectos pueden ser reversibles, a locales, a distancia y evitables *con la implementación de medidas de prevención*.

5.3.- Residuos especiales.

La operación de la maquinaria y camiones de carga, durante la Etapa Constructiva, requerirá de mantenimiento preventivo y correctivo. De llevarse a cabo estas actividades en el Predio, generarán un impacto **adverso significativo** sobre el **suelo**, con efectos a largo plazo, reversibles y prevenibles *con la implementación de medidas*.

ETAPA III.- ABANDONO DEL SITIO

1.- Cierre del Banco de Materiales Pétreos

El cierre del banco de material al término de la vida útil, se tendrá una influencia sobre los factores ambientales siguientes; economía local, paisaje, flora y fauna.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Flora.- Con el abandono del Banco de Materiales, en corto tiempo se establecerá la flora de tipo ripario (sauces y álamos) en los taludes del Banco, para lo cual los taludes deben tener una pendiente adecuada.

El impacto generado se ha identificado como **benéfico no significativo** porque es limitada el área de distribución de la **flora** riparia.

Fauna.- Con el retiro de la maquinaria del Predio y al construir una fosa que se inundará de agua en corto tiempo, se restablecerán las condiciones naturales para el retorno y proliferación de la fauna típica del río como es, la tortuga (*Trachemys scripta*), tilapia (*Oreochromis aureus*), rana (*Lithobates catesbeianus*), etc.

2.- Retiro de la maquinaria.

Durante el retiro de la maquinaria del sitio, se deberá de limpiar el sitio de residuos especiales (estopas, grasa usada y piezas menores usadas), ya que de no hacerse se estará generando un impacto **adverso no significativo** sobre el **suelo**, con efectos locales, reversibles a mediano plazo, pero evitables *con la implementación de medidas de prevención*.

3.- Limpieza del sitio.

Al abandonar el Banco de Material al término de la vida útil, y llevar a cabo la limpieza se estará generando un impacto de tipo **benéfico significativo** sobre el **suelo** y el **agua**, al eliminarse una fuente de contaminación de estos factores ambientales.

4.- Reforestación del predio.

Una vez terminada la vida útil del Banco de Material, se llevarán a cabo acciones de reforestación de los taludes y áreas no inundables del Predio. Las especies que se utilizarán para la reforestación son álamos, sauces y guamúchiles, en las proporciones siguientes:

Nombre común	Nombre científico	Cantidad (ejemplares)
Alamo	<i>Populus dimorpha</i>	50
Sauce	<i>Salix nigra</i>	50
Guamúchil	<i>Phitecelobium dulce</i>	20
Total		120

El impacto generado por esta actividad, será sobre la **flora** y **fauna**, con efectos locales y a largo plazo. El impacto se ha identificado de tipo **benéfico significativo**.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

El impacto sobre la **flora** será de tipo **benéfico significativo**, porque se estará compensando parte de la vegetación afectada por el aprovechamiento del banco de material con especies típicas de ambientes ribereños y que son las que más brindan alimento y condiciones de descanso y de reproducción a la **fauna (iguanas y aves)**, sobre la cual generará un impacto **benéfico significativo** a mediano y largo plazo.

V.2. Evaluación general de los impactos ambientales.

En la **etapa de preparación del sitio** se generaran **9 impactos** de los cuales **5 son adversos no significativos, 3 adversos significativos y 1 benéfico no significativo**, corresponden a los siguientes factores ambientales: suelo, flora, fauna, paisaje, economía local y salud pública. (Ver Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales en el Anexo 5)

En la **etapa de Operación y Mantenimiento** se generaran **6 impactos**, de los cuales **5 son adversos significativos, 2 adversos no significativos y 1 es benéficos no significativos** y corresponden a los siguientes factores ambientales: suelo, economía local y salud pública.

En la **etapa de Abandono**, se generaran **7 impactos**, de los cuales, **1 es adverso no significativo, 4 benéficos significativos y 2 benéficos no significativos** y corresponden a los factores ambientales; flora, fauna y suelo.

En total se generaran **22 impactos** en la realización del Proyecto, siendo **14 adversos y 8 benéficos**.

De los **14 impactos adversos** mencionados, **12 son mitigables**, lo que representa el **85.71 %**. (Ver Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales en el Anexo 5)

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Las medidas de mitigación, preventivas o de compensación, resultan de la evaluación del impacto ambiental bajo las técnicas utilizadas, una vez identificadas, el grupo de trabajo determinó las medidas aplicables.

Las medidas que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial o el diseño de la granja.

De los **14** impactos adversos identificados, **12** se podrán minimizar lo que representa el **85.71 %**. Las medidas de mitigación o prevención a implementar en las etapas de desarrollo del Proyecto se describen a continuación:

ETAPA I.- PREPARACION DEL SITIO.

1.- Introducción de maquinaria.

Suelo. Se debe prohibir a los conductores de camiones y/o maquinaria que realicen actividades de cambio de aceite en el Predio o terrenos colindantes, por lo que deberán llevarlos a talleres mecánicos para tal fin.

Dado a que las estopas impregnadas de grasa o aceite, así como los filtros y recipientes de aceite se generarán en volúmenes bajos, estos son considerados como residuos especiales, que deben ser manejados en contenedores especiales y disponerse en la celda que para este tipo de residuos se tenga en el Relleno Sanitario de la Zona Norte de Culiacán.

2.- Instalación de campamento provisional.

Aún cuando no se identificaron impactos adversos al medio ambiente para esta actividad, se recomienda a la promovente utilizar materiales biodegradables y desmontables para una vez terminada la etapa de operación del Banco de Material este se desmonte y se puedan utilizar los materiales en otras obras.

3.- Despalme y limpieza del predio.

Flora.- Para mitigar el impacto que se provocará por la remoción de vegetación para la preparación del sitio, la promovente deberá implementar acciones de reforestación una vez que se termine la vida útil del Proyecto.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Por tratarse de un lugar ribereño las especies que deben utilizarse para la reforestación del sitio son; álamo (*Populus dimorpha*), sauce (*Salix nigra*) y guamúchil (*Phitecelobium dulce*).

La cantidad a reforestar de cada especie se indica en la tabla siguiente:

Nombre común	Nombre científico	Cantidad (ejemplares)
Alamo	<i>Populus dimorpha</i>	50
Sauce	<i>Salix nigra</i>	50
Guamúchil	<i>Phitecelobium dulce</i>	20
Total		120

Para llevar a cabo la reforestación del Sitio, se deberán implementar las acciones siguientes:

a.- La promovente, deberá dejar una pendiente en los taludes no mayor a 45° (cuarenta y cinco grados), para facilitar la reforestación.

b.- Los ejemplares a utilizar para la reforestación no deberán ser menores a 80 cm de altura, para lo cual se podrán producir en un vivero o comprarlos en viveros ya existentes.

c.- Dado a que estas especies a reforestar en estado adulto logran alturas mayores a los 6 metros y un diámetro de follaje de aproximadamente 4 metros, la distancia de plantación entre cada ejemplar no debe ser menor a 10 metros, para facilitar un desarrollo vegetativo vigoroso.

d.- Una vez plantados los ejemplares estos se deberán regar al menos durante dos meses cada ocho días, para facilitar su sobrevivencia.

Fauna.- La medida que brindara las condiciones ambientales para el retorno de la fauna es la reforestación del sitio, la cual se llevará a cabo una vez terminadas las actividades de extracción de material pétreo y que ya se describieron anteriormente.

Para la fauna acuática, el retiro de la maquinaria del sitio, propiciará las condiciones para el arribo de las especies que se encuentran en sitios colindantes del río (tortugas, ranas, tilapia, etc.)

Paisaje.- Con las acciones de reforestación de los taludes del Banco de Material, se estará restituyendo parcialmente el paisaje.

4.- Generación de residuos.

4.1.- Residuos sólidos.

Con respecto a los residuos sólidos, estos se depositarán en contenedores previa clasificación si se pueden reciclar o no, para posteriormente enviarse al Relleno Sanitario. Esta actividad debe realizarse al finalizar las actividades de cada día para mantener limpio el Predio.

4.2.- Residuos líquidos.

Para evitar efectos adversos sobre el ambiente por el inadecuado manejo de los residuos líquidos de origen doméstico, estos se deberán disponer en letrinas móviles, las cuales se descargarán periódicamente a la red del drenaje sanitario el cual descarga en la planta de tratamiento de aguas residuales de la zona Norte.

ETAPA II.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

1.- Generación de residuos.

1.1.- Residuos sólidos.

Con respecto a los residuos sólidos, estos se depositarán en contenedores previa clasificación si se pueden reciclar o no, para posteriormente enviarse al Relleno Sanitario. Esta actividad debe realizarse al finalizar las actividades de cada día para mantener limpio el Predio.

1.2.- Residuos líquidos.

Para evitar efectos adversos sobre el ambiente por el inadecuado manejo de los residuos líquidos de origen doméstico, estos se deberán disponer en letrinas móviles, las cuales se descargarán periódicamente a la red del drenaje sanitario el cual descarga en la planta de tratamiento de aguas residuales de la zona Norte.

1.3.- Residuos especiales.

Dado a que los volúmenes que se generarán son bajos, este tipo de residuos son considerados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, como residuos especiales.

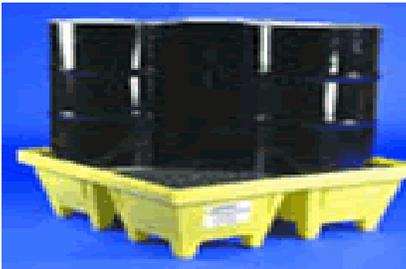
Para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas al darse el mantenimiento preventivo a la maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite.

Al término de cada jornada de trabajo, se recolectaran los residuos generados por la actividad y mantenimiento de maquinaria de trabajo, tales como envases de aceite, estopas, trapos impregnados con grasa y aceites, aceite lubricante gastado, entre otros residuos especiales que se generen, concentrándolos temporalmente en el almacén de residuos especiales, mientras son retirados del lugar por una empresa autorizada para el manejo y retiro de residuos especiales.

El almacén temporal de residuos especiales deberá tener una geomembrana sobre la cual se colocarán tarimas con capacidad para retener derrames de aceites y sobre estas se colocarán los contenedores. Algunos de los tipos de tarima que se pueden utilizar se muestran en las imágenes siguientes:



Tarima con capacidad de retención
De 315.4 litros. (EPA 40 CFR 264.175)



Tarima con capacidad de
retención 83.6 litros

Los contenedores de aceites usados, deberán de llenarse hasta el 85 % de su capacidad.

Es recomendable reunir todo el aceite en tambos etiquetados claramente con la leyenda: **“Únicamente Aceite Usado”**.

El almacén temporal de residuos deberá tener señalizaciones sobre el tipo de materiales que se almacenan así como de la prohibición de entrar a personas no autorizadas.

En caso de la presencia de fenómenos meteorológicos como grandes avenidas o ciclones, se deberá de retirar todo el material almacenado, las tarimas y la geomembrana y trasladarse al taller central por la empresa contratista.

Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

Dado que para la construcción de las obras de protección será necesario disponer de combustible en cantidad suficiente para la maquinaria empleada, es

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

importante que este se maneje adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo del combustible se deben considerar los siguientes puntos:

- Para contener los combustibles se debe utilizar tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.
- Se debe construir una plancha de concreto pobre para colocar los tambos, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 5% de la capacidad del material almacenado. Esto con el fin de reducir el riesgo de derrames por colocar los tибores en superficies inestables. Esta plancha deberá ser removida al finalizar las obras.
- Para el manejo, almacén temporal y envío a disposición final se deberán aplicar los requerimientos de la NOM-052-SEMARNAT-2005.

ETAPA III.- ABANDONO DEL SITIO.

1.- Retiro de maquinaria.

Al término de la vida útil del Proyecto, se deberá limpiar el sitio de residuos sólidos y disponerse en el relleno sanitario de la zona Norte de la ciudad de Culiacán.

Se deberá retirar y disponer en la celda para residuos especiales del Relleno Sanitario, los residuos que se generen por limpieza del suelo y por lo generados por el mantenimiento de la maquinaria.

VI.2. Impactos Residuales.

Por el aprovechamiento de material pétreo en una superficie de 1.70 has, se tendrá como impacto residual la excavación realizada lo que modificará la estratigrafía del **suelo** y el **paisaje** de manera permanente.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

El pronóstico ambiental derivado de las medidas de mitigación propuestas para la actividad de extracción de grava-arena del lecho Río Humaya se adjunta en el **Anexo 6**.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El objetivo de la vigilancia y control es verificar si el promovente o concesionario de este proyecto, en este caso el Promovente, una vez operando, cumple con las disposiciones de la LGEEPA y sus reglamentos en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica y residuos peligrosos, así como los reglamentos para la prevención y control de la contaminación de aguas y el reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es el organismo encargado de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, los recursos naturales, los bosques, la flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, pesca, y zona federal marítimo terrestre, playas marítimas, áreas naturales protegidas, así como establecer mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el logro de tales fines, para ello se recomienda la contratación de un asesor externo en la materia para que esté evaluando periódicamente el índice de cumplimiento.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Este programa, tiene además otras funciones adicionales, a saber:

- a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- b) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- c) En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras. Las fases de un programa de seguimiento que se deberá implementar, son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación y retroalimentación con los resultados.

A continuación se describirá brevemente cada una de ellas.

a) Objetivos.- Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente medibles y representativos del sistema afectado.

b) Recolección y análisis de datos.- Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

c) Interpretación.- El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

d) Retroalimentación de los resultados.- los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser específico para este proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental y riesgo ambiental, primeramente se realiza un análisis de la manifestación de impacto, de los estudios de riesgo ambiental y de la autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión que tenga el promotor o concesionario o bien consultar del archivo existente en la delegación estatal de la SEMARNAT. Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en las manifestaciones y estudios de riesgo ambiental y sus resoluciones.

En la visita, el asesor o consultor contratado deberá requerir al responsable de la obra, proyecto o actividad la presentación de los permisos, licencias y autorizaciones. En caso de que la obra, proyecto o actividad se haya realizado sin la autorización correspondiente de la SEMARNAT, el itinerario se elaborará con base en las previsiones contenidas en la LGEEPA, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos y demás disposiciones legales aplicables.

Se enfatiza que las evaluaciones ambientales requieren de análisis interdisciplinarios.

Para evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias, es importante llevar a cabo el levantamiento de datos y vigilar los indicadores ambientales.

Para el levantamiento de datos será indispensable estar en estrecho contacto con las estaciones hidrológicas que tiene la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en la zona. La colocación de estadales o regletas fijas con marcas de los niveles es sumamente recomendable.

LOS INDICADORES AMBIENTALES SELECCIONADOS PARA ESTE PROYECTO SON:

1).-HIDROLÓGICOS.

Calidad del agua superficial.

(Índice ICA-CONAGUA).

Valor= 70 puntos valor ICA.

Flujo o Caudal mínimo (caudal ecológico en m³/s). Promedio Histórico.

Valor= 2 a 3 m³/s para río San Lorenzo.

Número de intervenciones (desazolves) necesarias para mantener el lecho del cauce desazolvado. (años).

Valor=1 en 15 años.

2) FLORA.

Sobre vivencia de las especies arbóreas plantadas. (%) **Valor= 80% mínimo.**

Incremento en la propagación de la vegetación riparia. (aumento del número de ejemplares).

Valor= Tasa anual de recuperación del 10% comparada con el total de la vegetación reportada en esta MIA-P.

Incremento de las especies de flora nativa contra las no nativas.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

(Comparación en el número de especies).

Índice de diversidad.

Valor= Mayor de 3.

Capacidad de recuperación a desastres naturales como incendios e inundaciones.(tiempo de respuesta/meses).Rehabilitación natural de la flora.

Valor= menor a 8 meses.

3) FAUNA.

Aumento en la diversidad de las especies de vertebrados terrestres presentes en el sitio.

Valor= Se requieren estudios preliminares para realizar un comparativo. Pero la presencia de especies nativas no reportadas en el área o bien un mayor número de especies existentes se deberá tomar como un indicador positivo.

4) PAISAJE.

Valoración de la unidad paisajística representada por la vegetación y espejo de agua. (Recuperación de la superficie afectada).

Valor: Tasa anual de recuperación del 10% comparada con el total de la vegetación reportada en esta MIA-P. Además percepción social positiva.

5) SOCIOCULTURALES.

Patrimonio ecológico/recreativo del sitio.

(intensidad de uso-veces/año).

Valor=mayor de 2 veces/año/visitante.

Para evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias, es importante llevar a cabo la verificación puntual de estos indicadores de forma que podamos

VII.3 Conclusiones

El Proyecto denominado “**Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo**” es relativo al Sector Hidraulico y se pretende llevar a cabo en una superficie de **17,015.59 m² (01-70-15.59 has)**, localizado a la altura del poblado de Mojolo, sobre la margen derecha del Río Humaya.

El Predio donde se ubicará el Proyecto, tiene una superficie de **03-42-50.00 has**, de los cuales se utilizarán **01-70-15.59 has** que representa el **49.70 %** y el resto quedará sin ningún tipo de aprovechamiento.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

El aprovechamiento del material pétreo se realizará con maquinaria (draga de oruga y retroexcavadora), para la comercialización del material a granel y también clasificado de así requerirlo el cliente.

Para la preparación del sitio, se despalmaran **1.70 has**, que tiene una predominancia de especies típicas de acahuales. Cabe destacar que en esta área de despallar no existen álamos ni higueras.

En total se generaran **22 impactos** en la realización del Proyecto, siendo **14** adversos y **8** benéficos.

De los **14 impactos adversos** mencionados, **12 son mitigables**, lo que representa el **85.71 %**.

En base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinados las opiniones siguientes:

Opinión Técnica.

- Para el aprovechamiento de material pétreo, no se requiere de la apertura de camino de acceso, ya que en el área ya existe un camino que es frecuentemente usado por camiones de carga por bancos de material de la zona.
- En la zona y terrenos colindantes al Proyecto, ya se da un aprovechamiento intensivo de materiales pétreos.
- El Predio del Proyecto, se ubica en la franja de la margen derecha del Río Humaya que por años de han aprovechado los materiales pétreos.

Socioeconómico.

- Se generarán empleos permanentes durante la vida útil del proyecto.
- Con el aprovechamiento de materiales pétreos se generará una derrama económica para el poblado de Mojolo y la ciudad de Culiacán.

Opinión Ambiental.

- En los terrenos colindantes, ya existe un importante grado de alteración del suelo y la vegetación por las actividades de extracción de materiales pétreos y agricultura se ha dado desde años atrás.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- La mayoría de los impactos adversos que probablemente se generen durante las etapas del Proyecto, se podrán mitigar o prevenir con medidas ya que técnica y económicamente son factibles de implementar.
- En el Predio y terrenos colindantes no se identificaron especies que se encuentren en alguna categoría de la norma de protección a la flora y fauna.
- El desarrollo del Proyecto, tendrá un impacto benéfico en la zona porque será una fuente importante de empleos temporales.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto, **es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimiza o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

CAPITULO VIII

**IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE
SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN
LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACION

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

Todo el estudio se presenta en memoria magnética (CD Rom) en formato Word. Toda la información se presenta en idioma español, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio.

Se integra un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excede de 20 cuartillas en dos ejemplares, asimismo está grabado en memoria magnética en formato WORD.

La información está completa y en idioma español.

VIII.1.1. PLANOS DEFINITIVOS

Al presente proyecto se anexan los siguientes planos:

- Plano general y croquis de localización 1 de 3
- Planos de Secciones 2 de 3 y 3 de 3.

VIII.1.2. FOTOGRAFIAS

Se incluyen en el texto de la MIA-P fotos que describen las condiciones ambientales del Predio.

VIII.1.3. VIDEOS

En este estudio de Impacto Ambiental no se incluyen videos.

VIII.1.4. LISTA DE FLORA Y FAUNA

Integradas en el estudio.

Flora

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se encuentra ninguna especie el alguna categoría.

Fauna

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 no se encontraron animales en algún estatus.

VIII.2. OTROS ANEXOS

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

- * Tramite de la Carta de factibilidad ante CONAGUA.
- * Copia del IFE del solicitante.
- * RFC del solicitante.
- * Formato de pago de derechos.
- * Escrito bajo protesta de decir verdad.

En la sección de anexos, se presenta la documentación legal del promovente, concesiones, contratos

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) Copia legible y a escala original.

Para la realización del presente estudio, se utilizaron los programas “**Mapa Digital de México y el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL)**”, Ambos programas se encuentran disponibles de manera gratuita en la pagina www.inegi.gob.mx.

Para la descripción del medio natural se consultó el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Culiacán, Sinaloa. Año 2005, el mapa Digital de México y el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (**SIATL**)”, Ambos programas se encuentran disponibles de manera gratuita en la pagina www.inegi.gob.mx

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

No se utilizarán diagramas en la descripción de la MIA-P.

d) Imágenes de satélite (opcional).

Las imágenes satelitales utilizadas en la MIA-P, fueron tomadas de Google Earth.

Se utilizó la imagen disponible para la zona, de fecha del 16 de Febrero del 2018.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del esponsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

Para la elaboración de la MIA-P, no se requirió de análisis de laboratorio.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

El día **18 de Diciembre del 2018**, se realizó un recorrido de campo por todo el Predio y en terrenos colindantes, para comprobar si se mantienen las condiciones ambientales descritas en la bibliografía consultada, de manera general los tipos y características de flora, fauna, suelo y agua.

Posteriormente al recorrido efectuado, se procedió a realizar la caracterización ambiental del polígono de construcción, basándose en la información recabada y obteniendo los siguientes resultados:

- **Muestreo de flora.**

Para la identificación y descripción de la vegetación se utilizó el siguiente material y equipo:

Cartas topográficas, Geoposicionador (GPS Garmin etrex) Brújula, Clinómetro Binoculares, cinta métrica, Cuerda compensada Tabla de apoyo, Machete, plumas, Flexómetro, Camioneta, Laptop, Cámara fotográfica digital.

Diseño de muestreo

Para el presente proyecto debido a que la mayoría de la vegetación esta en manchones y corresponde a vegetación riparia, se realizó un conteo directo de cada uno de los arboles existentes al interior del predio. La información recabada en el campo se agrupa en dos clases, la silvícola-ecológica y la de control.

En la primera (silvícola-ecológica) se capta información sobre las características generales tales como: especies, diámetro normal, altura media y dominancia, número de estacones, retenes, varas y renuevo; esto, con la finalidad de cuantificar las existencias reales aprovechables por hectárea.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Mientras que en la información ecológica, se toman datos sobre la altura sobre el nivel del mar, pendiente general, exposición, compactación, textura del suelo, material sólido predominante, materia orgánica, tipos de erosión que se presentan y porcentaje de la superficie afectada, regeneración de las especies maderables, número de individuos, tamaño, vigor, así como los agentes que inciden de perturbación que afectan a los recursos naturales.

La identificación de la flora del Predio, se realizó utilizando documentación bibliográfica, tales como: Clave para Familias (Magnoliophytas) de México "FAMEX" (Villaseñor, J.L. y M. Murguía, 1993); Flora de México (Standley, 1961); Claves y Manuales para la Identificación de Campo de los Árboles Tropicales de México (Pennington y Sarukhán, 1968); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas y Anatomía Comparada (Niembro, 1989); Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

- **Muestreo de fauna.**

Durante el recorrido terrestre en el polígono de construcción del proyecto, se realizó a partir de observaciones directas e indirectas, el reconocimiento de los vertebrados terrestres; buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Peterson, Roger (1980); Ramírez-P. J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro (1986); Mackinnon (1986); Peterson and Chalif (1989); Lee (1996); Ramirez-P. J. y A. Castro-C. (1990); Nacional Geographic, (1999); Starker Leopold (2000); Kaufman Focus Guides (2008).

Para tener determinar las categorías de riesgo de las especies de flora y fauna registradas, se revisó 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.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera) y listas de flora y fauna (nombre científico y nombre común que se emplea en la región de estudio).

Para la elaboración de la MIA-P, no se realizaron estudios técnicos específicos sobre geología, geotectónica, topografía, o mecánica de suelos, por lo que se utilizó la información bibliográfica del INEGI en el Cuaderno Estadístico Municipal de Culiacán, Edición 2005.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

El listado de la flora y fauna identificada para el área de estudio se incluye en el texto de la MIA-P.

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo (cuando sea el caso).

No se utilizarán modelos matemáticos para demostrar el comportamiento ambiental de las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

No se utilizarán análisis estadísticos, para demostrar el comportamiento ambiental de las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto.

VIII.3. GLOSARIO DE TERMINOS

Para el desarrollo del documento se empleó el glosario de términos presentado en el Anexo de la guía para elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental de proyectos minero. Dicho glosario se presenta a continuación.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

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

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

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

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.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

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.

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 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.

Absorción: Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros.

Acuífero: Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesita estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevados a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad en la estructura y función del sistema,

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos 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.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo derivado de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Accidente: Suceso fortuito e incontrolado, capaz de producir daño.

Actividades altamente riesgosas: Acción o serie de pasos u operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas en que se encuentran presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, a que al ser liberadas a condiciones anormales de operación o externas, provocarían accidentes y posibles afectaciones al ambiente.

Biota: Conjunto de flora y fauna de una región.

Emergencia: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos pone en peligro a uno o varios ecosistema o la pérdida de vidas humanas.

Evaluación de riesgo: El proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos (en la seguridad, salud, ecología o financieros), durante un periodo específico.

Mitigación: Conjunto de acciones para atenuar, compensar y/o restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación y/o deterioro que provocara la realización de algún proyecto en cualquiera de sus etapas.

Plan de emergencia: Sistema de control de riesgos que consiste en la mitigación de los efectos de un accidente, a través de la evaluación de las consecuencias de los accidentes y la adopción de procedimientos. Estos solo considera aspectos de seguridad.

Peligro: Características de un sistema o proceso de material que representa el potencial de accidente (fuego, explosión, liberación tóxica).

Riesgo ambiental: La probabilidad de que ocurra accidentes mayores que involucren a los materiales peligrosos que se manejan en las actividades

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

altamente riesgosas, que puedan trascender los límites de sus instalaciones y afectar de manera adversa a la población, sus bienes, y al ambiente.

Sustancias peligrosa: Aquella que por su alto índice de corrosión, inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radiactividad o acción biológica, pueden ocasionar una acción significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

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.

Vulnerabilidad: Estimación de lo que pasará cuando los efectos de un accidente (radiación térmica, onda de choque, evolución de la concentración de una sustancia, entre otros.) actúan sobre las personas, el medio, sobre edificios, equipos, entre otros. Esta estimación puede realizarse mediante una serie de datos tabulados, gráficos y por los modelos de vulnerabilidad.

Zona de amortiguamiento: Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente restringiendo el incremento de la población asentada.

Zona de riesgo: Área de restricción total en la que no se debe permitir ningún tipo de actividad, incluyendo asentamientos humanos, agricultura con excepción de forestación, cercamiento y señalamiento de la misma, así como el mantenimiento y vigilancia.

TÉRMINOS APLICABLES AL PROYECTO.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

CONAGUA: La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Criba: Maquinaria que consiste en una criba vibratoria de tres niveles, para el proceso de cribado de arena y grava.

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

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Explotación de banco: Aprovechamiento de los recursos naturales (arena, grava y piedra) existentes en un determinado lugar.

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

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

BIBLIOGRAFIA

- CATÁLOGO DE LOCALIDADES (MICRORREGIONES) EN SEDESOL.
- CONESA FERNÁNDEZ-VITORIA, V.,1995. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. ED. MUNDI PRENSA. MADRID, ESPAÑA.
- KARAM QUIÑONES, C., 2003. SINALOA Y SU AMBIENTE: VISIONES DEL PRESENTE Y PERSPECTIVAS. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA.
- INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEACIÓN URBANA DE CULIACÁN. CONSULTADO EL 11 DE DICIEMBRE DE 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI), 2010. CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA. AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES. MÉXICO.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO SINALOA.
- SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO MUNICIPAL CULIACÁN (5 DE SEPTIEMBRE DE 2011).
- ALLEN S.D. 2000. THE SIBLEY GUIDE TO BIRDS. NATIONAL AUDUBON SOCIETY.
- CARTA HIDROLÓGICA DE AGUAS SUPERFICIALES 1:250 000, CULIACÁN G 13-10, 1992. INEGI.
- CARTA TOPOGRÁFICA 1:50 000, CULIACÁN G 13 C 52, ABRIL 1997. INEGI.
- CLASIFICACIÓN DE HURACANES E INFORMACIÓN RELATIVA. GERENCIA REGIONAL PACIFICO NORTE, SUBGERENCIA TÉCNICA. CULIACAN, SINALOA.
- DUINKER P.N. Y G.E. BEANLANDS 1986. THE SIGNIFICANCE OF ENVIRONMENTAL IMPACTS: AN EXPLORATION OF THE CONCEPTS. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT VOL. 10.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA. 2013. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2016.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA MEXICANA 2013, PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

MIA-P....Aprovechamiento del Banco de Materiales Pétreos Mojolo

- MUNICIPIO DE NAVOLATO. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2011-2013.
- MUNICIPIO DE CULIACAN. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2011-2013.
- INEGI. SIATL 2.2. SIMULADOR DE FLUJOS DE AGUAS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS
- INEGI. MAPA DIGITAL DE MÉXICO VERSIÓN 5.
- NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-041-SEMARNAT-1993.
- NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-059-SEMARNAT-2010.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SEMARNAT-2006
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994
- PAGINA WEB DEL H. AYUNTAMIENTO DE CULIACÁN, SINALOA.
- PÁGINA WEB DE CONSEJO NACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD. CONABIO.
- VEGA A. R. Y COL. 1989. FLORA DE SINALOA. EDITORIAL POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA.