

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
	Proyecto	1
	I.1.1. Nombre del proyecto	1
	I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
	I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	2
	I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	3
	Promovente	3
	I.1.5. Nombre o razón social	3
	I.1.6. Registro Federal de Contribuyentes.....	3
	I.1.7. Nombre y cargo del representante legal	3
	I.1.8. Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	3
	Responsable de la elaboración del estudio del impacto ambiental	3
	I.1.9. Nombre o razón social	3
	I.1.10. Registro Federal de Contribuyentes.....	3
	I.1.11. Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
	I.1.12. Dirección del responsable técnico del estudio	3
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
	Información general del proyecto.....	4
	II.1.1. Naturaleza del proyecto	4
	II.1.2. Selección del sitio	6
	II.1.3. Ubicación física del proyecto	6
	II.1.4. Inversión requerida	7
	Nota: Los costos de las medidas de prevención y mitigación del cuadro anterior no se contemplan en el gasto o inversión del proyecto.	9
	II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	9
	II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el área del proyecto y en sus colindancias	9
	II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	9
	Características particulares del proyecto	10
	II.1.8. Programa general de trabajo	10
	II.1.9. Preparación del sitio	11
	II.1.10. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	12
	II.1.11. Etapa de construcción	12
	II.1.12. Etapa de operación y mantenimiento.....	13
	II.1.13. Descripción de obras asociadas al proyecto	13
	II.1.14. Etapa de abandono del área del proyecto.....	13
	II.1.15. Utilización de explosivos.....	13
	II.1.16. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	13
	II.1.17. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	14
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	15
	Análisis de los Instrumentos de planeación	15



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

III.1.1.	Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 (Vigente)	15
III.1.2.	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018 (PROMARNAT).....	15
III.1.3.	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	15
III.1.4.	Regiones Prioritarias.....	17
III.1.5.	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP ^{rs})	17
III.1.6.	Regiones Hidrológicas Prioritarias	19
III.1.7.	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA ^{rs})	21
III.1.8.	Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas.....	24
III.1.9.	Ordenamientos Ecológicos	24
	Análisis de Instrumentos Normativos.....	29
III.1.10.	Leyes.....	29
III.1.11.	Reglamentos.....	30
III.1.12.	Normas oficiales Mexicanas que regulan la preparación del área, construcción y operación del proyecto.....	30
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	35
	Delimitación del área de estudio.....	35
	Aspectos Abióticos	36
IV.1.1.	Clima.....	36
IV.1.2.	Geología y geomorfología	38
IV.1.3.	Suelos	39
IV.1.4.	Recursos Hidrológicos.....	40
	Aspectos bióticos	41
IV.1.5.	Vegetación Terrestre	41
IV.1.6.	Fauna.....	44
	Paisaje	47
IV.1.7.	La Visibilidad	47
IV.1.8.	La calidad paisajística	48
IV.1.9.	Contaminantes	49
IV.1.10.	Indicador del impacto y unidad de medida.....	49
IV.1.11.	Conclusiones de la valoración del paisaje	51
	Medio socioeconómico	52
	Diagnóstico ambiental	52
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	57
	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	57
V.1.1.	Indicadores de impacto	57
V.1.2.	Lista de indicadores de impacto	60
V.1.3.	Cuantificación de los impactos más importantes	62
	Estimación de la Erosión Actual y Potencial del Proyecto (con y sin CUSTF).....	62
V.1.4.	Criterios y metodologías de evaluación	69
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	75



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	75
VI.1.1. Medidas preventivas	75
VI.1.2. Medidas de mitigación.....	76
VI.1.3. Medidas de restauración	76
VI.1.4. Medidas de compensación	76
VI.1.5. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	76
VI.1.6. Factores Ambientales:.....	79
Impactos residuales.....	85
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	92
Pronóstico del escenario	92
Programa de Vigilancia Ambiental.....	92
VII.1.1. Programa de vigilancia ambiental calendarizado.....	93
VII.1.2. Cronograma actividades en tiempo	99
VII.1.3. Cronograma por etapas del proyecto	100
Conclusiones.....	100
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	102
Formatos de presentación	102
VIII.1.1. Planos definitivos	102
VIII.1.2. Fotografías	102
VIII.1.3. Videos	102
VIII.1.4. Lista de flora y fauna	102
VIII.1.5. Bibliografía	102
IX. LOS RESPONSABLES DE EJECUCIÓN Y ELABORACIÓN DE LA MIA.....	105
X. RELACIÓN DE ANEXOS.....	106



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Volumen aproximado que se pretende aprovechar	4
Cuadro 2. Individuos árboles localizados en el polígono del proyecto	5
Cuadro 3. Inversión requerida anual para la extracción de materiales pétreos	8
Cuadro 4. Costo-beneficio del proyecto.....	8
Cuadro 5. Costo de medida de prevención y mitigación	9
Cuadro 6. Cronograma de actividades	11
Cuadro 7. Equipo y maquinaria de extracción de materiales pétreos	12
Cuadro 8. Áreas Naturales Protegidas presentes en el estado de Durango	16
Cuadro 9. Regiones Terrestres Prioritarias presentes en el estado de Durango	17
Cuadro 10. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el estado de Durango	20
Cuadro 11. Áreas de Importancia para la Conservación de las aves presentes en el Estado de Durango	22
Cuadro 12. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 186 "Cuerpo de Agua (Peña del Águila)"	25
Cuadro 13. Estrategia ecológica de la UGA No. 186 "Cuerpo de Agua (Peña del Águila)"	26
Cuadro 14. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 175 "Llanura aluvial 15"	26
Cuadro 15. Estrategia ecológica de la UGA No. 175 "Llanura aluvial 15"	27
Cuadro 16. Vinculación con las normas aplicables.....	32
Cuadro 17. Formula climática y tipo de clima del sistema ambiental	36
Cuadro 18. Temperatura registrada en la Estación Meteorológica de Peña del Águila.....	37
Cuadro 19. Registro de la precipitación en la Estación Meteorológica de Peña del Águila.....	37
Cuadro 20. Calcificación Hidrológica del Sistema Ambiental	40
Cuadro 21. Listado de Flora presente en el Sistema Ambiental	42
Cuadro 22. Aves registradas en el Sistema Ambiental	46
Cuadro 23. Mamíferos registrados en el Sistema Ambiental	46
Cuadro 24. Anfibios y Reptiles registrados en el Sistema Ambiental	47
Cuadro 25. Valor de la unidad paisajística	49
Cuadro 26. Población potencial de observadores	50
Cuadro 27. Impacto en el valor relativo del paisaje	50
Cuadro 28. Calidad ambiental	51
Cuadro 29. Variables ambientales.....	53
Cuadro 30. Variables ambientales relevantes del proyecto	54
Cuadro 31. Acciones y los efectos que pueden causar impactos durante las diversas fases de desarrollo del proyecto	58
Cuadro 32. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia en la República Mexicana	62
Cuadro 33. Valores de erosionabilidad de los suelos (K) estimado en función de la textura y el contenido de materia orgánica (Morgan, 1985)	63
Cuadro 34. Valores de C que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo	65
Cuadro 35. Resumen de valores de la erosión actual en al área del proyecto.....	66
Cuadro 36. Resumen de valores	66
Cuadro 37. Resumen de los resultados de la estimación de la perdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto.....	67
Cuadro 38. Monitoreo del sonido en el área del proyecto y en la operación de un proyecto de la misma índole	67
Cuadro 40. Códigos de valor asignados a los atributos de los impactos ambientales	70
Cuadro 49. Medidas de aplicación al Factor Paisaje	84
Cuadro 50. Medidas aplicables al Factor Socioeconómico	84



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis de ubicación del proyecto.....	2
Figura 2. Ubicación física del proyecto.....	7
Figura 3. Localización de las ANP con respecto al proyecto	16
Figura 4. Regiones terrestres prioritarias presentes en el área del proyecto	19
Figura 5. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el proyecto	21
Figura 6. Localización de las AICA'S presentes en el estado de Durango	23
Figura 7. Plano del proyecto dentro de la UGA Estatal.....	25
Figura 8. Plano del proyecto dentro de las UGA Municipal.....	28
Figura 9. Grafica representativa de la temperatura y precipitación media anual	38
Figura 10. Indicador del Valor relativo del paisaje	51
Figura 11. Comportamiento del ecosistema con o sin proyecto.....	55
Figura 12. Medición del ruido en dos diferentes escenarios	68
Figura 14. Propuesta para la construcción de Presas filtrantes de piedra acomodada.....	78
Figura 16. Propuesta para la construcción de cabeceo de cárcavas	79



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

Proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular consiste en evaluar la interacción del proyecto con fines de extracción de materiales pétreos en greña (arena, grava rodada, matacán roca) en un segmento del cauce del río “La Saucedá” que tiene como colindantes a los Ejidos Juan B. Ceballos, Ejido La Joya, Ejido La Perla de Salcido y Predios Particulares todos del municipio de Durango, Dgo., por lo que requiere de autorización previa de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en materia de impacto ambiental, como se estipula en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, Fracción X.

I.1.1. Nombre del proyecto

“Extracción de materiales pétreos (arena, grava rodada, matacán roca) en el cauce del río la Saucedá, en el municipio de Durango, Dgo”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en un segmento del cauce del río la Saucedá que colinda con el Ejido Juan B. Ceballos, Ejido La Joya, Ejido La Perla de Salcido y Predios Particulares, todos del municipio de Durango, Dgo. Y para llegar al área de estudio partiendo del centro de la ciudad de Durango, tomando la carretera Durango-Parral donde se recorren aproximadamente 27 km hasta llegar al poblado del ejido la Joya donde se toma un camino de terracería pasa por las parcelas con Nos. 68P1/5Z-1 y 69P1/5Z-1 propiedad del C. Martin Meza Cabral del punto inicial del segmento del río hasta cerca del desemboque a la presa Peña del Águila. Además en el **Anexo 10.8** se presenta plano del polígono del proyecto y sus coordenadas



Una vez obtenida la autorización emitida por la SEMARNAT en materia de Impacto Ambiental, se

I.1.4. Presentación de la documentación legal

En el **Anexo 10.4** se presenta copia de dos certificados parcelarios dentro del ejido la joya a nombre de Martin Meza Cabral y la anuencia de paso para que por dichas propiedades pueda realizar los trabajos de extracción de material pétreo en el Rio la Suceda.

Promovente

I.1.5. Nombre o razón social

Verónica Chaidez Hernández (se anexa copia de la credencial de elector, **Anexo 10.3**).

I.1.6. Registro Federal de Contribuyentes

I.1.7. Nombre y cargo del representante legal

No aplica.

I.1.8. Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

1)

Responsable de la elaboración del estudio del impacto ambiental

I.1.9. Nombre o razón social

Consultoría Forestal “Ing. Víctor M. Bretado Trujillo.

I.1.10. Registro Federal de Contribuyentes

BETV520721310

I.1.11. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Víctor M. Bretado Trujillo

Cedula Profesional: 1370380

I.1.12. Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio. Calle Mapimí No. 314 Col. Hipódromo Cp. 34270, Durango, Dgo.

Correo electrónico: ucodefo7@gmail.com



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La extracción de materiales se realiza con el objeto de utilizarse como elementos complementarios (agregados) para la construcción, rellenos, revestimiento, entre otros. Actualmente la extracción se realiza normalmente por medios mecanizados, utilizando máquinas de diferentes tipos y capacidades.

La piedra es un mineral solido muy duro, de composición variable no metálico, se utiliza para la construcción tradicional desde tiempos prehistóricos y forma parte de los materiales pétreos naturales. La extracción de estos materiales pétreos es importante en cualquier lado del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de obras de infraestructura que impulsan el desarrollo del país.

Existen dos tipos fundamentales de canteras, la de formación de aluvión, llamadas también canteras fluviales que los ríos como agentes de erosión, transportan las rocas aprovechando su energía cinética para depositarlas en zonas de menor potencialidad formando grandes depósitos de dichos materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas, hasta arena, limo y arcilla.

Otro tipo son de canteras denominadas de roca, más conocidas como canteras de peña, las cuales tienen su origen en la formación geológica de una zona determinada, donde pueden ser sedimentarias, ígneas o metamórficas.

Con la ejecución del presente proyecto se pretenden extraer **61,370 m³** aproximadamente por año de material pétreo (grava, arena y matabacán), el cual será transportado a los lugares que demanden el material pétreo, ya que se comercializará a diversas empresas o clientes, o en su defecto solo se depositarán en una parte de la superficie donde se otorgue la concesión. La superficie total para la recolección del material será de **70.53 has**; el impacto directo del proyecto será mínimo, comprendido por levantamiento de polvo, emisiones de gases y ruido a la atmosfera por la maquinaria y vehículos, entre otros.

Este volumen se obtuvo a partir de un sondeo de los niveles de profundidad del material sobre el cauce en el que se realizaron 17 muestreos sobre el tramo que se pretende aprovechar, donde también se midieron el ancho y el largo del cauce (Cuadro 1).

Cuadro 1. Volumen aproximado que se pretende aprovechar

BORDES				LECHO			
Largo (m)	Ancho (m)	Prof (m)	VOL M³	Largo (m)	Ancho (m)	Prof (m)	VOL M3
231	126	1.3	37,837.800	1785	50	0.5	44,625
263	40	1.3	13,676.000	1709	100	0.5	85,450
70	15	1.3	1,365.000			subtotal	130,075
430	75	1.3	41,925.000				
600	75	1.3	58,500.000				
500	180	1.3	117,000.000				
300	135	1.3	52,650.000				
178	55	1.3	12,727.000				



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

420	50	1.3	27,300.000
652	117	1.3	99,169.200
472	35	1.3	21,476.000
		sub total	483,626.000
		TOTAL	613,701.000

Con la ejecución de este proyecto mediante la extracción de material pétreos, permitirá que se desazolve el cauce del río en el tramo del proyecto y no cause daños en los terrenos agrícolas, caminos y poblaciones aledaños causando inundaciones, además que la caja de escurrimiento del cuerpo de agua permita el desfogue del mismo sin que presente en esta parte más riesgo de desbordamiento.

II.1.1.1. Objetivo principal

Elaborar un documento técnico que describa y analice la información recabada con la finalidad de establecer una identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que se puedan generar en el entorno natural a causa de la extracción de materiales pétreos; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, estableciendo un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente.

II.1.1.2. Característica técnica y ambiental

Dadas las características del proyecto, este tipo de aprovechamiento de materiales, no implica la utilización de infraestructura adicional, solo la maquinaria indispensable para la extracción del azolve y carga del mismo a los camiones transportadores. Cabe mencionar que por el tipo de extracción y las características del proyecto, no reflejará un importante riesgo al medio ambiente debido a la escasa vegetación de especies pioneras que existen en una porción del sitio del proyecto, salvo algunas herbáceas que crecen por la humedad existente y un número de árboles (**Cuadro 2**) que no se verán afectados puesto que se segregara el mayor conjunto de árboles del polígono de aprovechamiento y en el caso de individuos solitarios se dejara un margen de 10 m alrededor para no dejar sus raíces al descubierto y puedan seguir en pie. Además para el traslado de los materiales extraídos se utilizará los caminos de acceso ya existentes.

Cuadro 2. Individuos árboles localizados en el polígono del proyecto

Especie	No. De individuos
SAUCE (<i>Salix</i>)	10
NOPAL (<i>Opuntia</i>)	2
HUIZACHE (<i>Acacia</i>)	3
Total	15



II.1.2. Selección del sitio

Este sitio fue seleccionado por contener una importante cantidad de material pétreo (gravas, arenas y matacán) de uso importante en la construcción, considerando que es una parte donde se acumula una gran cantidad de azolve que debe ser retirado en beneficio del caudal del río y de igual manera obtener un beneficio económico y social rentable.

Para reducir los impactos que se ocasionarán al ambiente por la ejecución del proyecto, se realizarán obras de prevención, compensación y mitigación, minimizando de esta manera los impactos potenciales que ocasione al medio ambiente de la zona, aunque se infiere en que serán mínimos por ubicarse dentro del margen del río, solamente la extracción de sedimento que se acumula en el cauce.

Los criterios socioeconómicos se sustentan en la reactivación de la economía local a través de la generación de empleos temporales que beneficiarán a habitantes de los poblados aledaños y/o de la ciudad de Durango.

II.1.3. Ubicación física del proyecto

El proyecto se localiza en un segmento del cauce del río “La Sauceda” que colinda con el Ejido Juan B. Ceballos, Ejido La Joya, Ejido La Perla de Salcido y Predios Particulares todos del municipio de Durango, Dgo. Y para llegar al área de estudio se parte del centro de la ciudad de Durango, tomando la carretera Durango-Parral donde se recorren aproximadamente 27 km hasta llegar a las inmediaciones del poblado La Joya donde se toma un camino de terracería para bajar al cauce del río avanzando 300 m aproximadamente y se llega al polígono del proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.



Figura 2. Ubicación física del proyecto

II.1.4. Inversión requerida

La inversión anual estimada para el proyecto de extracción durante el tiempo de vida útil del mismo, se estima en \$ 3,170,560.00 (tres millones ciento setenta mil, quinientos sesenta pesos 00/100 M.N.) considerando un volumen anual de **61,370 m³** de material pétreo (gravas, arenas y matacán), por lo que se tiene considerando la generación de 7 empleos directos con prestaciones de ley y 5 indirectos con alianzas comerciales.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 3. Inversión requerida anual para la extracción de materiales pétreos

CONCEPTO	COSTO MENSUAL \$	COSTO ANUAL \$
Renta de volteo	3,333.33	40,000.00
Renta de la criba portátil	7,500.00	90,000.00
Renta del cargador frontal	6,000.00	72,000.00
Renta de la retroexcavadora	7,500.00	90,000.00
Sueldo de operadores de camión	10,000.00	120,000.00
Sueldo de operador de retroexcavadora	10,000.00	120,000.00
Sueldo de operador de cargador	10,000.00	120,000.00
Sueldo de operador de criba portátil	8,000.00	96,000.00
Sueldo de Administrador	8,000.00	96,000.00
Secretaria	6,000.00	72,000.00
Velador	4,800.00	57,600.00
Refacciones, combustibles, imprevistos, llantas y mantenimiento y material de oficina	183,080.00	2,196,960.00
TOTAL ANUAL PRIMER AÑO		3,170,560.00
TOTAL VIDA UTIL (10años)		31,705,600.00

El costo beneficio aproximado en los 10 años de vida del proyecto se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Costo-beneficio del proyecto

Año	Costo (\$)	Ingresos (\$)	Beneficio (\$)
1	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
2	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
3	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
4	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
5	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
6	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
7	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
8	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
9	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
10	3,170,560.00	4,636,800.00	1,466,240.00
Total	31,705,600.00	46,368,800.00	14,662,400.00



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 5. Costo de medida de prevención y mitigación

Actividad	Meta	Costo unitario	Costo total
Presas filtrantes de piedra acomodada	20 m ³	\$600.00	\$12,000.00
Cabeceo de cárcavas	15 m ²	\$130.00	\$1,950.00
Ahuyentamiento de fauna	2 recorridos	\$3,000.00	\$6,000.00
Construcción de refugios artificiales	5 piezas	\$120.00	\$600.00
TOTAL			20,550.00

Nota: Los costos de las medidas de prevención y mitigación del cuadro anterior no se contemplan en el gasto o inversión del proyecto.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El polígono del proyecto corresponde a una superficie de 70.53 has, donde se obtendrá un volumen 613,701 m³, distribuidos en el tiempo de vida útil del proyecto (10 años) obtendríamos un aprovechamiento anual de 61,370 m³ de materiales pétreos.

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

El sitio que se solicita para el aprovechamiento de materiales pétreos, ha sido utilizado años atrás para extracción de uso doméstico, para la construcción de viviendas, ya que la avenida del agua acarrear el material que se deposita en el cauce del río.

En base a los recorridos de campo realizados en el área del proyecto se pudieron identificar de forma más particular los siguientes tipos de Uso de Suelo:

- Forestal en zonas adyacentes
- Infraestructura vial o caminos
- Agrícola
- Pecuario

De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI (Serie V, escala 1:250,000), el área del proyecto se describe como Información Agrícola, Pecuaria y Forestal (IAPF).

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

II.1.7.1. Urbanización del área

El proyecto se localiza en las cercanías del poblado la Joya perteneciente al municipio de Durango, Dgo. Este poblado, cuenta con el servicio eléctrico y en algunas casas se tiene teléfono particular; en el poblado existe el servicio de luz. Para el caso de abasto de agua para uso doméstico, este se provee a través de pozos y el drenaje es por medio de fosas sépticas.

Los caminos de acceso aledaños al área del proyecto son de terracería (brecha los cuales son la mayor parte del año transitables, solo en lluvias extraordinarias puede dificultarse el acceso).



II.1.7.2. Servicios requeridos

Agua. El agua para el consumo humano en el área del proyecto será proporcionado por el personal que labore en el mismo encargada de realizar las labores de extracción y serán los encargados de suministrar el vital líquido por medio de establecimientos comerciales.

Hospedaje. No se considera el hospedaje de ningún trabajador, exceptuando el velador quien instalara campamento en el área donde se quede parada la maquinaria.

Alimentación. El personal que va a laborar en el proyecto se proveerá por sí mismo de sus alimentos.

Combustible. Para la elaboración de los trabajos se requerirá combustibles como gasolina y diésel para los vehículos y maquinaria que participarán en la realización del proyecto, el combustible será adquirido en la estación de servicio localizada sobre la carretera Durango-Parral cerca del Poblado Casa Blanca. El mantenimiento de los vehículos se realizará en los centros urbanos, o bien en caso de surgir algún percance en el área del proyecto se establecerán las medidas necesarias para evitar derrames de sustancias nocivas al suelo y agua.

Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de gravas, arenas y matabacán a cielo abierto, no habrá despalmes ni remoción de vegetación, ya que únicamente se recolectará el material pétreo, producto del arrastre de las escorrentías naturales, por lo que las actividades inician con la recolección de dichos materiales, utilizando un cargador frontal, la criba y para luego embarcarlo en los camiones de volteo; estos a su vez se encargarán de transportarlos a su lugar de destino, dependiendo del consumidor; la extracción se realizará en una superficie de **70.53 has**. Esta actividad se efectuará de forma paulatina en un periodo de 10 años por lo que se considera que los impactos causados serán mínimos y podrán ser asimilados por el entorno ecológico, de igual manera en el Numeral **VI** del presente documento se proponen medidas de prevención, mitigación y/o restauración.

II.1.8. Programa general de trabajo

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

Las actividades a desarrollar serán básicamente la recolecta, carga y transporte de gravas, arenas y matabacán. A continuación se presenta el programa general de trabajo durante los **10 años** que estará activo el proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 6. Cronograma de actividades

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑOS				
		1	2-3	4-6	7-8	8-10
PREPARACION DEL SITIO	Ahuyentamiento de fauna					
	Desmonte	N/A				
	Despalme	N/A				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recolección de materiales pétreos					
	Embarque y acarreo de materiales pétreos					
	Aplicación de medidas de prevención y mitigación					
	Informe anual de actividades					
	Informe de evaluación de medidas de prevención y mitigación de impactos					
ABANDONO DEL SITIO	Informe de conclusión de actividades					
	Retiro de maquinaria y limpieza del área					

II.1.8.1. Estudios de campo y gabinete

Para la elaboración del presente documento previamente se realizó un recorrido de reconocimiento por la zona del proyecto ubicado dentro del caudal del río “La Saucedá” ubicado en el municipio de Durango, Dgo., posteriormente se situaron los vértices de los polígonos de las áreas de interés; así mismo, se documentó fotográficamente las condiciones actuales de dichas áreas, de igual manera se analizaron los aspectos bióticos y abióticos para posteriormente determinar la metodología para el levantamiento de información de campo.

La metodología empleada para la obtención del listado de especies de fauna, fue la técnica de inventarios rápidos ideada por Beatti y Oliver (1994), la cual consiste en transectos lineales matutinos, vespertinos con una duración mínima de 30 minutos.

Durante cada transecto, se registraron todas las especies de vertebrados observadas, a partir de encuentros visuales, siguiendo la técnica de Crump y Scout (1994). Ambas técnicas se eligieron por el hecho de que la fauna presente en el estado de Durango es una de las mejores descritas en el país, lo cual justifica las metodologías anteriormente mencionadas.

De igual manera, se revisó la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, para determinar las especies que tuvieran registradas bajo alguna categoría de riesgo.

En gabinete se estudiaron las muestras de flora para determinar su clasificación taxonómica, se revisaron cartas de INEGI de Suelos, Clima, Edafología y Geología, además se propuso la elaboración de la *Matriz de Leopold* para cuantificar los impactos ambientales al ambiente que se generarán por la ejecución de este proyecto.

II.1.9. Preparación del sitio

Para llevar a cabo la extracción de los materiales pétreos, en esta etapa del proyecto solo se considera el ahuyentamiento de fauna silvestre que se pudiera encontrar en el área del proyecto, ya que por la naturaleza del mismo, no se contempla realizar desmonte o despalme, nivelación o compactación del suelo, apertura de caminos de acceso, etc.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 7. Equipo y maquinaria de extracción de materiales pétreos

Tipo de maquinaria y/o equipo	Insumos	Peso vehicular (kg)	Límites máximos de ruido NOM-080-SEMARNAT-1994
Retroexcavadora	- Combustible: Diésel - Lubricantes, grasas - Aceite hidráulico	6,895	92 dB
Cargador frontal	- Combustible: Diésel - Lubricantes, grasas - Aceite hidráulico	19,365	99 dB
Camión de volteo	- Combustible: Diésel - Lubricantes, grasas - Aceite hidráulico	18,000	99 dB

La marca y el modelo de la maquinaria se definirán en específico con el cliente o empresa encargada de la extracción, por lo que en el cuadro anterior solo se proporciona una referencia de la maquinaria y equipo peculiarmente involucrados en la extracción de los materiales pétreos.

II.1.10. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

EL cliente que se encargará de realizar la extracción de los materiales pétreos, de acuerdo a las expectativas del proyecto.

Construcción de caminos de acceso y vialidades. No se construirán ningún tipo de caminos ni vialidades, ya que utilizará la infraestructura vial existente, así como el mismo cauce del río servirá para la movilización de vehículos y maquinaria.

Servicio médico y respuestas a emergencias. Se contará con botiquín de primeros auxilios y en caso de alguna emergencia mayor se trasladará al centro de atención más cercano.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres y caseta. No se contempla la construcción de obras asociadas al proyecto.

Campamentos, dormitorios, comedores. El proyecto no va requerir de la construcción de dormitorios ni comedores, ya que la mayor parte de la mano de obra no especializada será contratada de los poblados aledaños al proyecto, además de que el proyecto se encuentra cerca de la ciudad de Durango.

Instalaciones sanitarias. Se utilizará como sanitarios baños portátiles para que hagan uso los trabajadores del proyecto.

Planta de tratamiento de aguas residuales. No se considera la construcción de estas plantas.

Abastecimiento de energía eléctrica. No se utilizará energía eléctrica.

El mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo se realizarán en talleres especializados localizados en la ciudad de Durango.

II.1.11. Etapa de construcción

No se involucra la instalación, edificación elaboración o construcción de obras e infraestructura, solamente se contempla como actividad principal la extracción de materiales como gravas, arenas y matacán.



II.1.12. Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación del proyecto se llevará a cabo la extracción del material pétreo donde la fuente de obtención de dicho material será el cauce del río “La Saucedá”, dentro del cual se realizará la recolección de gravas, matacán y arenas para embarcarlas en el transporte respectivo para el traslado a su destino final, o en su defecto solo se depositará en un sitio del área concesionada. Involucrando en esta etapa actividades como la recolección, cribado y embarque del material. Respecto al mantenimiento, se realizarán las actividades respectivas para mantener el área del proyecto en condiciones laborables sin comprometer los recursos naturales asociados al área.

En todo caso para mantener en buenas condiciones del área, la extracción se realizará siguiendo los lineamientos que determine la CONAGUA dentro de la concesión para la extracción de material pétreo.

II.1.13. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contempla el desarrollo de obras asociadas a las ya descritas en el presente documento, se utilizarán los caminos existentes; sin embargo en caso de ser necesaria la apertura de nuevos caminos u otro tipo de obras, éstos se gestionarán ante las autoridades correspondientes tramitando nuevos estudios.

II.1.14. Etapa de abandono del área del proyecto

Una vez que concluya la vida útil del proyecto, por su naturaleza que no requiere de ningún equipo fijo o edificación en el sitio simplemente se retirará la maquinaria, se realizará una limpieza general y dejará de extraerse el material, el proceso natural del río lo volverá a su ciclo normal.

II.1.15. Utilización de explosivos

El uso de explosivos no está previsto en ninguna etapa del proyecto.

II.1.16. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos que se generarán en este proyecto serán mínimos, principalmente residuos domésticos, fisiológicos, ruido y emisiones de partículas a la atmósfera provocados por el equipo y maquinaria a utilizar, en razón a ello estos últimos deberán estar por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

▪ Depósitos municipales

Los materiales que son susceptibles de aprovechamiento y/o reutilización se destinarán al depósito municipal más próximo al área del proyecto, siempre observando las Normas que para el caso existan.

▪ Rellenos sanitarios

No se requiere de rellenos sanitarios ya que los residuos sólidos no reutilizables serán depositados en el basurero municipal de Durango, siendo el más cercano al área del proyecto y cumple con la **NOM-**



083-SEMARNAT-2003, así mismo se utilizarán instalaciones provisionales (letrinas portátiles), a las cuales se les dará mantenimiento por una compañía autorizada que será contratada por el promovente.

▪ **Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera**

En lo referente a la emisión de gases, serán únicamente los que generen los vehículos y maquinaria utilizados; dichas emisiones se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la **NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006**, que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina y diésel como combustible, respectivamente, esto se logrará procurando brindar el mantenimiento requerido a estos.

Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados, por ello se afirma que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de acuerdo con los parámetros estipulados en la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores y su método de medición.

▪ **Medidas de seguridad**

Como medidas de seguridad para prever cualquier accidente, emergencia o contingencia ambiental que se llegarán a presentar durante la operación de este proyecto, se recomiendan que se utilicen los equipos de seguridad y capacitación necesaria para este tipo de proyectos, como lo establece la **NOM-017-STPS-2008**.

II.1.17. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Para los residuos no peligrosos serán depositados en el basurero municipal de Durango. No se contempla la generación de residuos como aceites, filtros, estopas, etc., porque el mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizara en talleres autorizados dentro de la ciudad de Durango.



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

Análisis de los Instrumentos de planeación

III.1.1. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 (Vigente)

Los objetivos rectores del plan son: “Conducir responsablemente la marcha del país”, así como “elevar y extender la competitividad”, promover el desarrollo regional equilibrado” y “crear condiciones para un desarrollo sustentable”. En este sentido el presente proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos podrá satisfacer el desarrollo regional, vinculándose de forma estrecha con el Programa de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región donde se desarrolla el presente.

III.1.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018 (PROMARNAT)

Es el resultado de un esfuerzo participativo de planeación democrática. Sus objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores se alinean con la meta Nacional de México Próspero del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y los compromisos internacionales asumidos por el país en la materia. Las metas estratégicas dentro de la estrategia 1.3. Un medio ambiente sano, es un derecho constitucional en México. El desarrollo del proyecto se vincula con el antes mencionado Programa en que se provocarán algunos impactos ambientales en la calidad de aire y agua por la implementación del mismo, pero con las medidas de prevención y mitigaciones propuestas se podrán disminuir los impactos generados durante la ejecución, por lo que se buscara que el medio ambiente continúe siendo sano para la población.

III.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El desarrollo del presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, dentro de la Meta Nacional VI “Que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 contenido en la LGEEPA se consideran áreas naturales protegidas, las siguientes: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques y Reservas Estatales, monumento natural y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Con el firme propósito de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos presentes en el Estado de Durango, se han decretado Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal (siguiente Cuadro).

Cuadro 8. Áreas Naturales Protegidas presentes en el estado de Durango

A N P				
Clave	Nombre	Superficie (ha)	Distancia (km)	
3301	C.A.D.N.R. 043 ESTADO DE NAYARIT	2,329,217.86	39.43	
3101	LA MICHILÍA	9,422.53	94.37	
1747	SIERRA DE ÓRGANOS	1124.656176	102.16	
4101	MAPIMÍ	342,384.36	238.27	

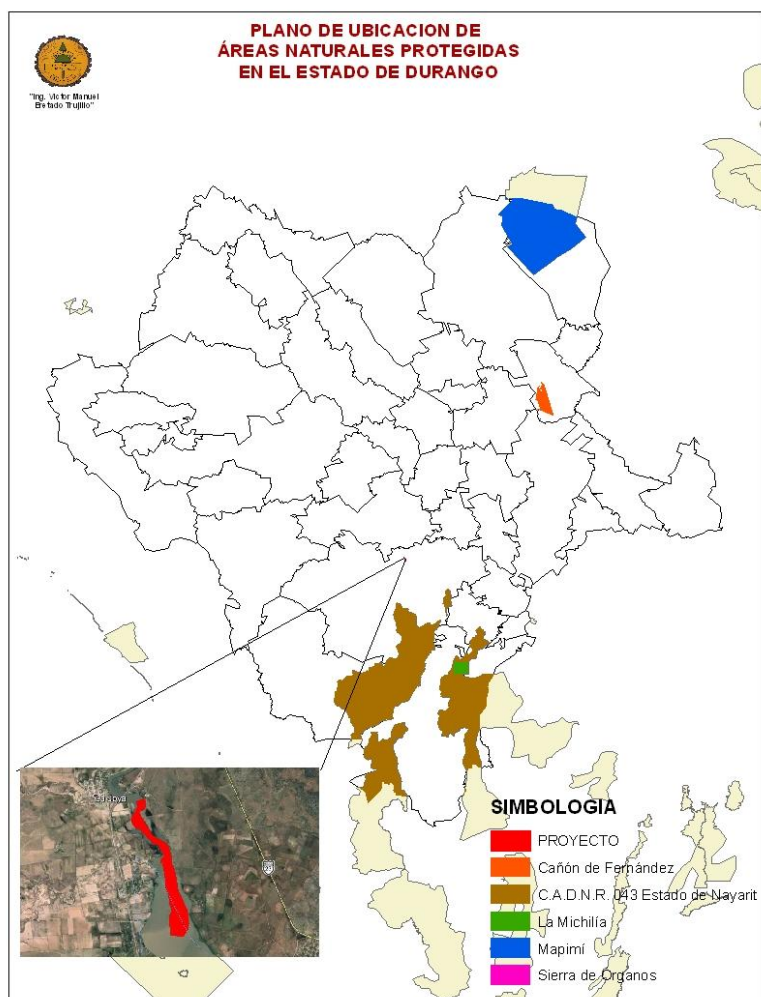


Figura 3. Localización de las ANP con respecto al proyecto



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

El presente proyecto no afectará ninguna **ANP**^s; el Área Natural Protegida más cercana es C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit, ubicada a **39.43 km**, al sur del proyecto. Por lo cual las actividades del presente proyecto, no modificarán ninguna de las características ambientales de las ANP mencionadas anteriormente.

III.1.4. Regiones Prioritarias

Con el fin de optimizar los recursos naturales; financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (Regiones Terrestre Prioritarias), marino (Regiones Marinas Prioritarias) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas de mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos.

III.1.5. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP^s)

La acelerada perdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

Las RTP's tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

De acuerdo a la regionalización que la CONABIO determinó, las RTP's que se localizan en el estado de Durango son 12 como se podrá apreciar en el siguiente Cuadro:

Cuadro 9. Regiones Terrestres Prioritarias presentes en el estado de Durango

R T P				
Clave	Nombre	Superficie (ha)	Distancia (km)	
52	MAPIMI	71,924.651	266.25	
53	CUCHILLAS DE LA ZARCA	423,475.001	114.69	
6	GUADALUPE Y CALVO-MOHINORA	1,743.993	259.13	
24	RIO HUMAYA	65,685.043	247.42	
54	SANTIAGUILLO	- 198,256.836	14.71	



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

PROMONTORIO			
23	SAN JUAN DE CAMARONES	461,703.352	129.28
67	SIERRA DE ORGANOS	59,657.151	71.59
55	RIO PRESIDIO	110,736.579	92.08
56	PUEBLO NUEVO	211,483.351	72.38
57	GUACAMAYITA	358,419.444	48.41
58	LA MICHILÍA	22,768.466	86.94
59	CUENCA DEL RIO JESUS MARIA	311,583.606	116.108

De acuerdo al Cuadro anterior el proyecto se encuentra más cercano de la Región Terrestre Prioritaria denominada "Santiaguillo-Promontorio". Cabe señalar que las actividades del proyecto son de bajo riesgo y mediante acciones de mitigación de impactos no se alterará la condición de las características ambientales de las Regiones Terrestres Prioritarias antes mencionadas.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

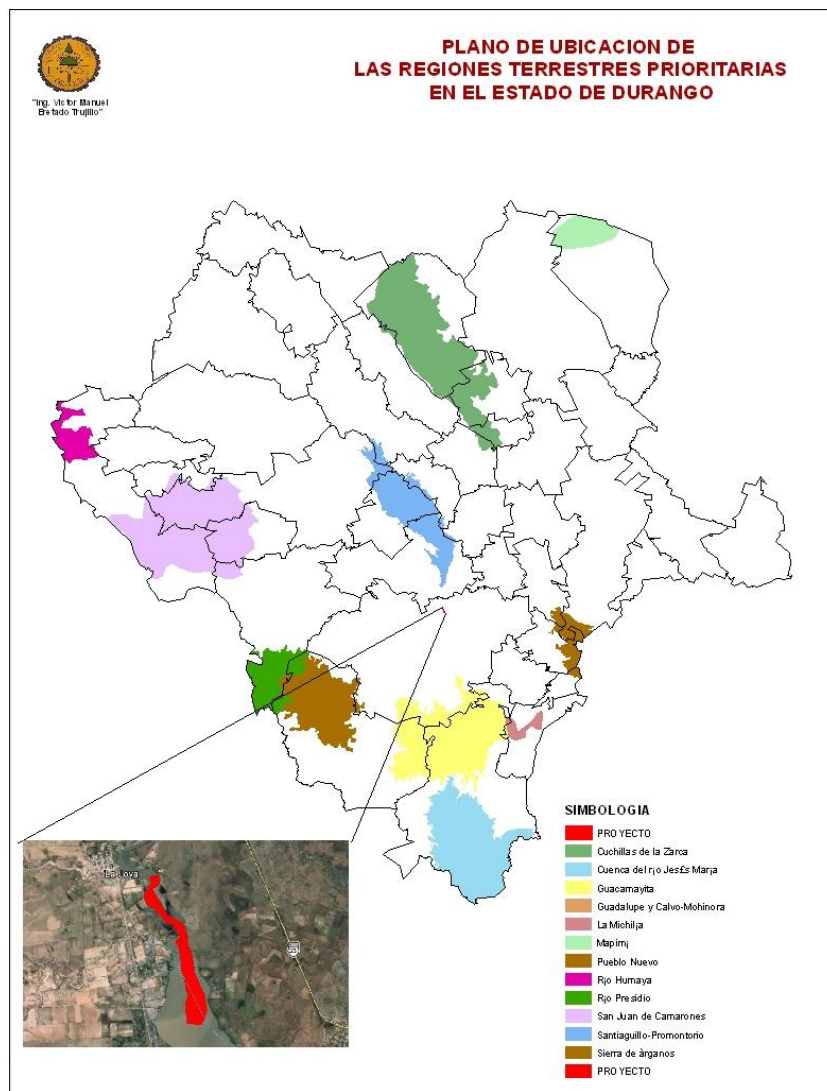


Figura 4. Regiones terrestres prioritarias presentes en el área del proyecto

III.1.6. Regiones Hidrológicas Prioritarias

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales Subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

De acuerdo a los polígonos de la Regiones Hidrológicas Prioritarias establecidas por la CONABIO, en el Estado de Durango se encuentran 9 RHP's, las cuales se presentan el en siguiente Cuadro.

Cuadro 10. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el estado de Durango

R H P			
Clave	Nombre	Superficie (ha)	Distancia (km)
40	RIO NAZAS	3536288.762	0
45	LA INDIA	782125.812	148.786
39	CUENCA ALTA DEL RIO CONCHOS Y RIO FLORIDO	454423.892	210.31
18	CUENCA ALTA DEL RIO FUERTE	38687.311	257.92
20	CUENCA ALTA DE LOS RIOS CULIACAN Y HUMAYA	907902.051	147.81
21	CUENCA ALTA DEL RIO SAN LORENZO - MINAS DE PIAXTLA	1088857.432	63.88
46	EL REY	36599.309	277.23
22	RIO BALUARTE - MARISMAS NACIONALES	1576456.128	46.87
51	CAMACHO- GRUÑIDORA	112104.325	199.98

Con base en la información del Cuadro anterior y la Figura siguiente, el presente proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada “Rio Nazas”, Cabe señalar que las actividades del proyecto son de bajo riesgo y mediante acciones de mitigación de impactos no se alterará la condición de las características ambientales de la Región Hidrológica Prioritaria.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

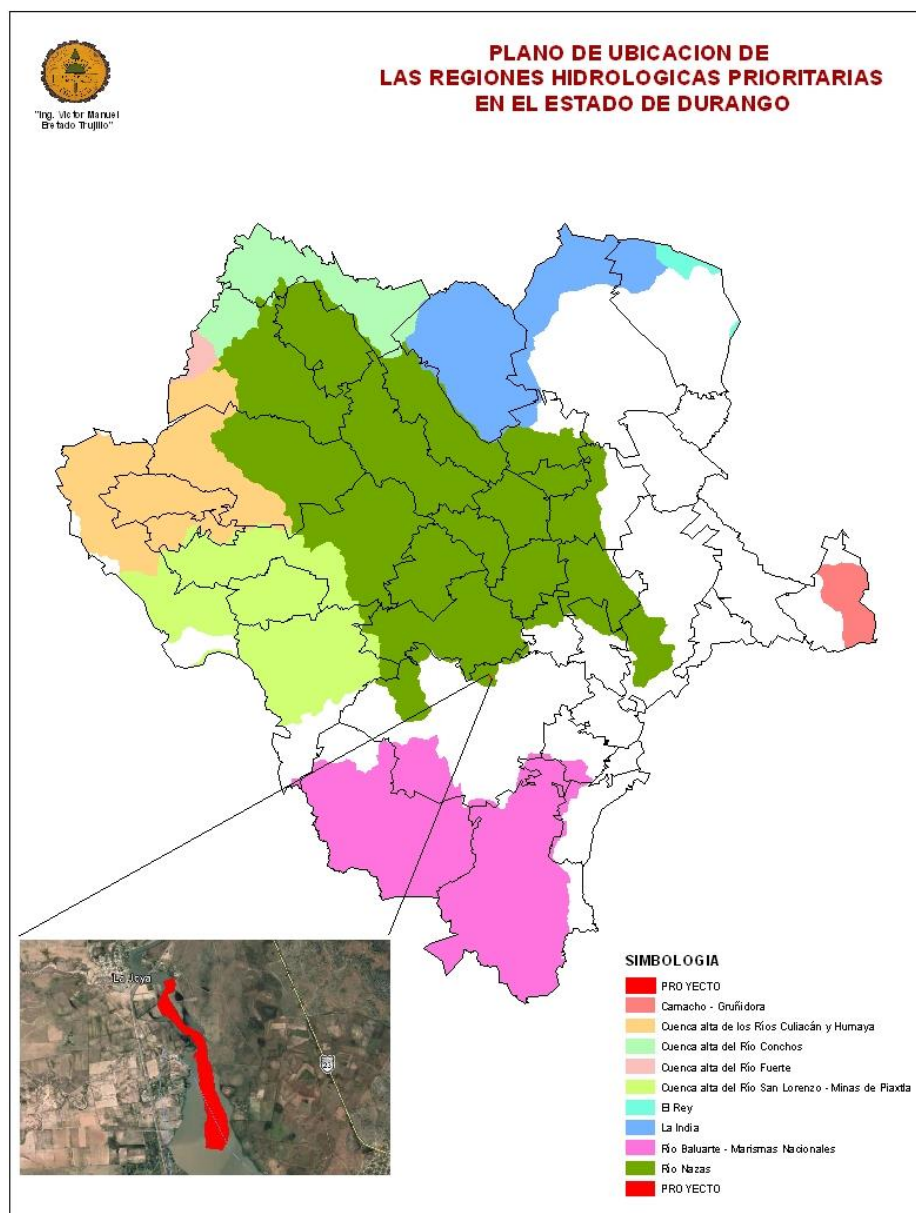


Figura 5. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el proyecto

III.1.7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA⁵)

Por su ubicación biogeográfica, nuestro país presenta una enorme riqueza biológica. En nuestro país están representados todos los grupos de flora y fauna. Entre la fauna, las aves ocupan un lugar especial, pues en México habita el 12% del total de las especies del mundo; el 10% de estas son endémicas. El programa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA⁵) en México pretende formar parte a nivel mundial de una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos. El

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA^s, o IBA^s, por sus siglas en inglés) de BirdLife International es una iniciativa global enfocada a la identificación, documentación y conservación de una red de sitios críticos para las aves del mundo.

Las **AICA^s** presentan las siguientes características:

- Sitios de significancia internacional para la escala subregional, regional o global
- Herramientas para la conservación
- Se eligen utilizando criterios estandarizados
- Áreas hasta donde sea posible ser suficientemente grandes para soportar poblaciones viables de las especies para las cuales son importantes
- Deben ser posibles de conservar
- Deben de incluir, si es apropiado las redes existentes de áreas naturales protegidas
- No son apropiadas para la conservación de todas las especies, y para algunas es posible que representen solamente parte de sus rangos de distribución
- Deben de ser parte de un plan general de conservación en donde se manejen sitios, especies y hábitats como unidades de conservación

Dentro de las áreas seleccionadas para estar en el programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, se incluyen Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Estaciones Biológicas y Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre, todas decretadas dentro de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; así mismo se incluyen algunas Regiones Terrestres Prioritarias catalogadas por las CONABIO, las presentes en el estado de Durango se muestran a continuación (Cuadro siguiente).

Cuadro 11. Áreas de Importancia para la Conservación de las aves presentes en el Estado de Durango

AICAS			
CLAVE	NOMBRE	SUPERFICIE (ha)	DISTANCIA (km)
73	CUCHILLAS DE LA ZARCA	602,461.44	141.16
74	SAN JUAN DE CAMARONES	344,062.65	138.56
75	SANTIAGUILLO	384,439.78	3.9
76	LAS BUFAS	5,543.83	140.61
77	RIO PRESIDIO-PUEBLO NUEVO	234,484.02	96.89
78	GUACAMAYITA	111,889.39	77.34
79	LA MICHILIA	26,435.91	84.63
135	MAPIMI	73,212.63	266.69
137	SIERRA DE ORGANOS	60,815.20	74.45



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

138	PARTE ALTA DEL RIO HUMAYA	403,845.83	177.37
139	PIELAGOS	108,645.71	79.16
237	PERICOS	45,255.59	248.94
240	PERICOS-PARTE ALTA DEL RIO HUMAYA	22,271.21	234.31

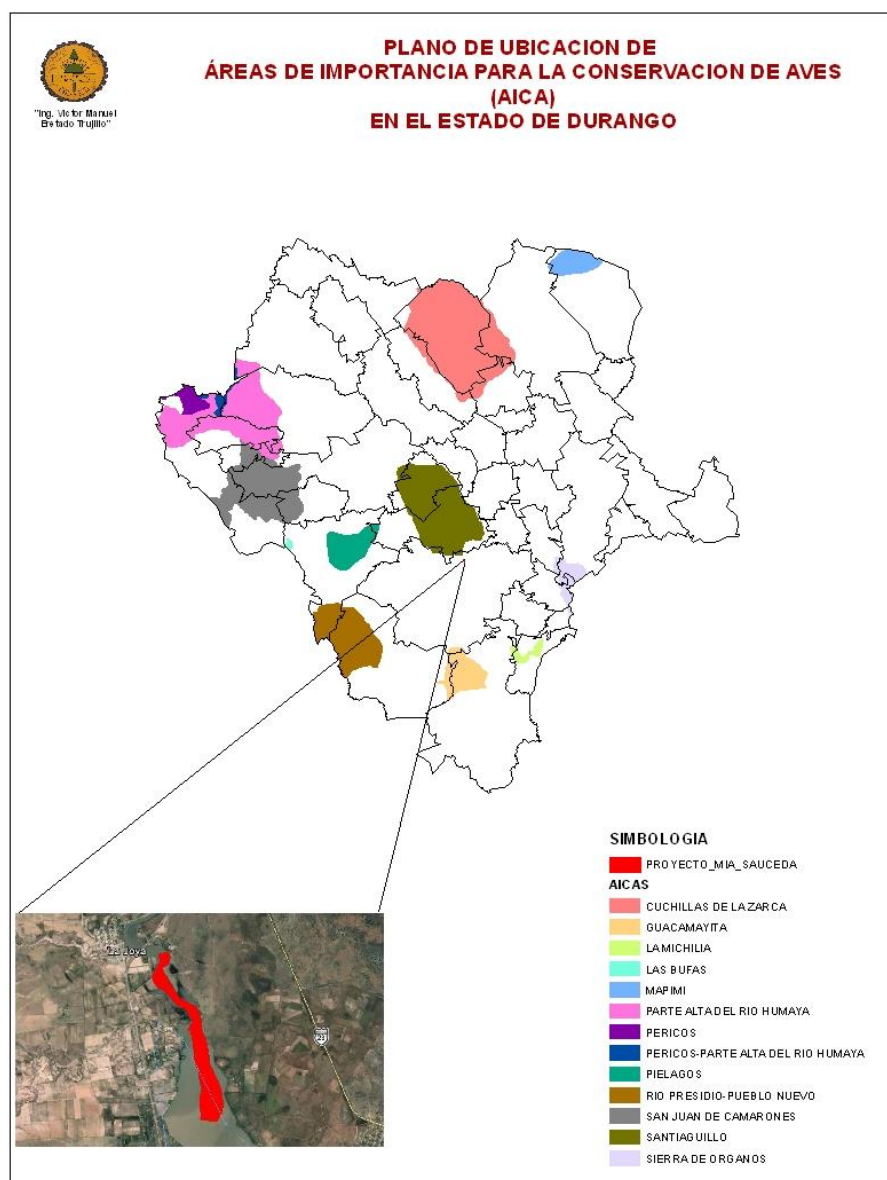


Figura 6. Localización de las AICA^S presentes en el estado de Durango

De acuerdo con la Figura y Cuadro anteriores se identifica que el AICA más cercana al proyecto es la de “Santiaguillo” (AICA 75) a una distancia de 3.9 km en dirección al Oeste del proyecto.



III.1.8. Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene la atribución y responsabilidad conferida sobre los Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, de la conservación, la investigación de la cultura y difusión del patrimonio cultural.

Dentro del área del proyecto no se encuentra ningún sitio histórico y/o zona arqueológica, por lo cual, el presente, no producirá impactos a este tipo de bienes.

III.1.9. Ordenamientos Ecológicos

El Ordenamiento Ecológico, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Artículo 3, Fracción XXIV).

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas, para lograr la protección y conservación de los recursos naturales; el Estado de Durango cuenta en la actualidad con un Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal.

Actualmente para el estado de Durango existe un Programa de Ordenamiento Ecológico de su Territorio publicado el día 8 de septiembre de 2016 en el Periódico Oficial del Estado de Durango, el cual es un instrumento de planeación que tiene como propósito generar y promover políticas de uso del territorio bajo los principios de desarrollo sustentable, esto es que generen desarrollo económico, equidad social y equilibrio ambiental. Estas políticas ambientales generales deberán orientar el uso del territorio mediante la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo, a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

El ordenamiento ecológico consiste en analizar especialmente la realidad en sus componente, natural y económico, para posteriormente desarrollar modelos de integración y evaluación quedan resultado una visión de la interacción de dichos componentes, y permitan una evaluación de la aptitud del terreno para los diferentes usos. La interacción de los tres subsistemas se manifiesta en la ocupación y transformación del territorio y es allí donde se produce el impacto de las actividades humanas.

Los beneficios en la instrumentación del ordenamiento ecológico entendido este como un proceso para dirimir conflictos sobre uso del territorio, altamente incluyente, se pueden se pueden señalar de manera resumida en la certidumbre que brinda con ello a la inversión, así como a la preservación del medio ambiente y a la conservación de los recursos naturales.

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas, para lograr la protección y conservación de los recursos naturales. Considerando que el presente proyecto se localiza en el Estado de Durango.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, este proyecto donde se pretende implementar se localiza dentro de las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA), No. 186**



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

cuenta con una extensión aproximada de 5.22 km², es denominada **“Cuerpo de Agua (Peña del Águila)”** con política de Restricción y se localizada en el municipio de Durango, al igual que la **UGA No. 175** con nombre **“Llanura aluvial 15”** y la cual posee 661.04 km² (Figura 7). Aunque los lineamientos hablan de proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales (Cuadro 11), con la implementación del proyecto podría ayudar a la restauración del cauce, con el desazolve del material pétreo acumulado, ayudando a prevenir inundaciones en las comunidades aledañas como el caso de La Joya.

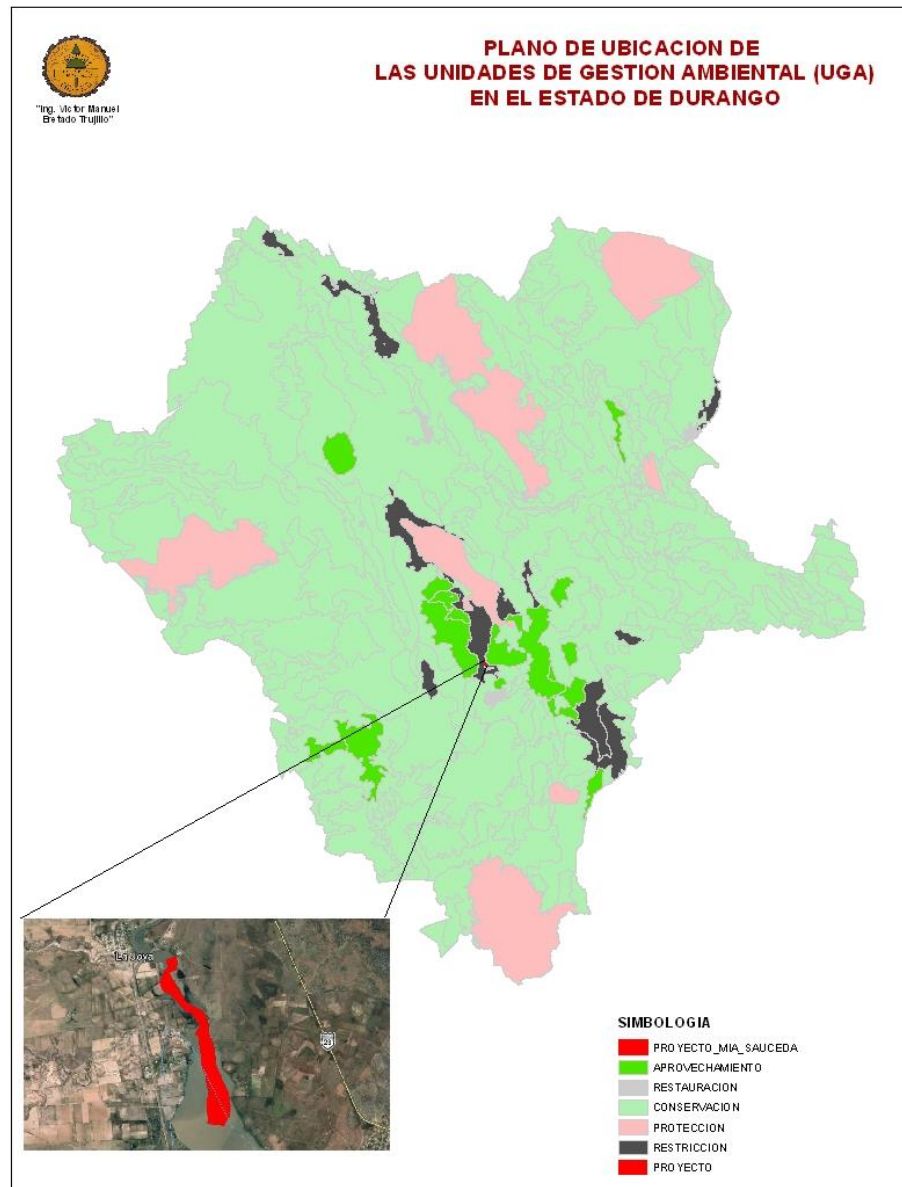


Figura 7. Plano del proyecto dentro de las UGAs Estatales

Cuadro 12. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 186 “Cuerpo de Agua (Peña del Águila)”



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS	
Superficie: 5.22 Km ² Coordenadas extremas: Xmax: 534963 Xmin: 529946 Ymax: 2679460 Ymin: 2674920 Municipios que comprende: Durango Cobertura del suelo (Km²): Tipo de suelo (Km²): Litología superficial (Km²): Altitud (msnm): Rangos de pendiente (Km²):	Localidades y población: No aplica Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): Ecosistemas vulnerables: Aptitudes sectoriales:

Cuadro 13. Estrategia ecológica de la UGA No. 186 “Cuerpo de Agua (Peña del Águila)”

ESTRATEGIA ECOLÓGICA
Política ambiental: Restricción Usos a promover: Lineamiento ambiental: Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales. Criterios de regulación ecológica:

Cuadro 14. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 175 “Llanura aluvial 15”



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS

Superficie: 661.04 Km² Coordenadas extremas: Xmax: 541343 Xmin: 501163 Ymax: 2741310 Ymin: 2664880 Municipios que comprende: Canatlán; Durango; Nuevo Ideal Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 253.32; Agricultura de Riego: 154.15; Asentamientos Humanos: 1.27; Bosque de Encino: 1.96; Cuerpo de Agua: 0.71; Matorral Crasicaule: 34.36; Pastizal Halófilo: 9.84; Pastizal Inducido: 9.27; Pastizal Natural: 75.34; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino: 32.24; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 3.69; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 1.58; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Táscate: 10.67; Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule: 0.02; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 68.89; Zona Urbana: 3.73 Tipo de suelo (Km²): Feozem háplico: 212,4; Feozem lúvico: 3,06; Fluvisol éutrico: 35,19; Gleysol vértico: 1,27; Litosol: 70,07; Planosol éutrico: 30,51; Planosol mólico: 10,53; Planosol solódico: 52,14; Regosol éutrico: 11,16; Solonchak órtico: 7,87; Vertisol crómico: 23,95; Vertisol pélico: 61,43; Xerosol háplico: 96,1; Xerosol lúvico: 35,72; Yermosol háplico: 3,99; Yermosol lúvico: 4,06	Litología superficial (Km²): Suelo: 245.76; Ígnea extrusiva: 250.53; Sedimentaria: 164.75 Altitud (msnm): Cota máxima: 2440; Cota mínima: 1860 Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 332,32; Ligeramente suave (1° a 3°): 169,84; Suave (3° a 5°): 45,32; Moderada (5° a 15°): 72,55; Fuerte (Mayor a 15°): 41,16 Localidades y población: Población Total: 11859 habitantes; Localidades: 35; Localidad con población máxima: José Guadalupe Aguilera (Santa Lucía) (1719 hab.) Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 428,01 Km² Ecosistemas vulnerables: Sin identificar Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Pastizal Natural; Bosque; Matorral; Pastizal Inducido; Agricultura Aptitudes sectoriales: <i>Agricultura de Riego:</i> Alta: 22%; Media: 25%; Baja: 18%; Restricción: 35% <i>Agricultura de Temporal:</i> Alta: 6%; Media: 45%; Baja: 26%; Restricción: 23% <i>Explotación Pecuaria Bovina:</i> Alta: 21%; Media: 68%; Baja: 11%
--	---

Cuadro 15. Estrategia ecológica de la UGA No. 175 “Llanura aluvial 15”

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

Política ambiental: Aprovechamiento Usos a promover: Agricultura de Riego; Agricultura de Temporal; Explotación Pecuaria Bovina Lineamiento ambiental: Las actividades del sector agrícola, incorporan prácticas de sustentabilidad para el sector que garantizan la permanencia e integralidad del ecosistema y que fortalecen el desarrollo sectorial. Criterios de regulación ecológica: AGR01; AGR02; AGR03; AGR04; GAN02; GAN05; GAN07; GAN09; URB08



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

El proyecto se ubica también dentro de la UGA Municipal (Figura 8): **Cuerpo de agua (clave 78)**, con política cuerpo de agua y lineamiento proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.

La vinculación del proyecto con los ordenamientos municipal y estatal radica en que al extraer materiales pétreos, se pueden causar impactos en el cauce del río, por lo que se deben realizar obras de conservación del cauce, mejorar los taludes, entre otras actividades que se deben llevar a cabo para seguir la línea que marcan las UGA's. Por tal motivo este proyecto no se contrapone con estas UGA's debido a que la implementación del mismo contribuiría a la restauración del cauce, además de que se realizarán las acciones pertinentes para la mitigación de impactos en la zona.

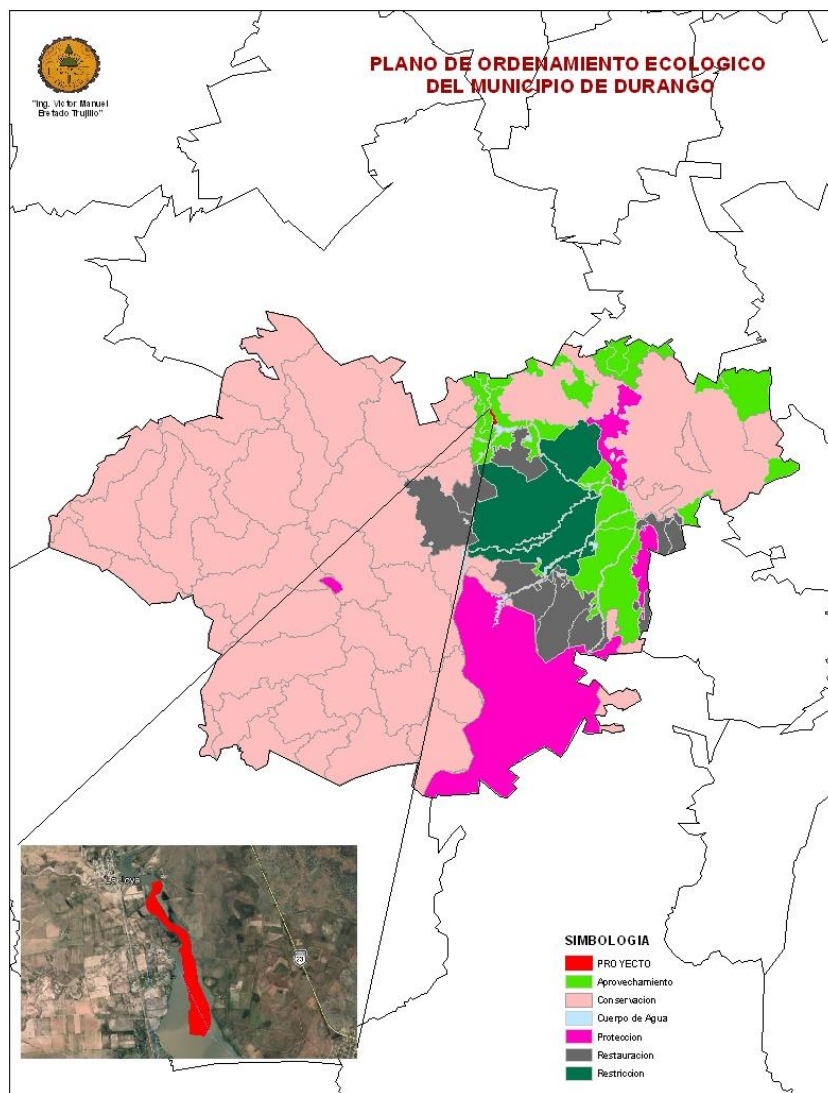


Figura 8. Plano del proyecto dentro de las UGA Municipal



Análisis de Instrumentos Normativos

III.1.10. Leyes

III.1.10.1. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

El presente proyecto cumplirá con lo establecido en el Artículo 28, Fracción X de la Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente, el cual menciona que para este tipo de proyecto se requiere de la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental para su posterior autorización por parte de la **SEMARNAT**.

El presente proyecto se vincula con esta ley, en que se cumplirá con lo establecido en el Artículo 28, Fracción X de la Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente, el cual menciona que para este tipo de proyecto se requiere de la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental para su posterior autorización por parte de la SEMARNAT, ya que durante la operación del proyecto se generaran impactos ambientales por lo que deriva en la elaboración forzosa de un documento de este tipo ante las autoridades.

III.1.10.2. Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos

El aprovechamiento de los bancos de materiales pétreos, generará residuos de diversas características; como: residuos vegetales, papel, cartón, vidrio, metal, material impregnado con grasas y aceites, entre otros. Si esto sucede serán almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, a través de recipientes o contenedores portátiles, que a su vez serán manejados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT; el promovente será el encargado de contratar una empresa especializada para llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje. El proyecto dará cumplimiento a los Artículos 18 y 20, para clasificar los residuos sólidos urbanos, y con el objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar algunos de los factores enmarcados en el Artículo 21. Así mismo el proyecto cumplirá con los demás Artículos involucrados.

III.1.10.3. Ley de Aguas Nacionales

El presente proyecto se llevará a cabo cumpliendo con los Artículos 9 y 27 de la Ley de Aguas Nacionales ya que el proyecto no se refiere al aprovechamiento de aguas, pero si a un recurso en cauce de arroyos (materiales pétreos) con la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, así como se menciona en el Artículo 113 Bis lo siguiente: quedaran a cargo de “la Autoridad del Agua” los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

III.1.10.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

El objeto que establece la LGVS es la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, a fin de lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción. Asimismo, en el Artículo 5 de esta ley, se menciona que el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

En este sentido, el desarrollo del proyecto se vincula directamente con esta Ley, toda vez que éste pretende ubicarse en una región con ecosistemas característicos de zonas aledañas a Matorral desértico microfilo, sin poner en peligro ninguno de los ecosistemas considerando su amplia distribución en el norte del País. Además en el Artículo 58 de esta Ley, se indican las condiciones de las especies y poblaciones en riesgo como:

Peligro de extinción: Aquellas cuyas áreas de distribución o el tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, lo que pone en riesgo su viabilidad biológica en su hábitat natural, debido a factores como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazadas: aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujetas a protección especial: Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Esta ley es aplicable al aprovechamiento de los bancos de material, ya que derivado de los resultados obtenidos de los muestreos en campo realizados para el área del proyecto, se identificaron especies que pudieran estar incluidas bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.1.11. Reglamentos

III.1.11.1. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en su Capítulo II, Artículo 5º.

Cuando al proyecto se le realicen modificaciones durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se harán del conocimiento a la SEMARNAT en tiempo y forma de acuerdo a lo establecido en los Artículos 27 y 28 del Reglamento.

La ejecución del proyecto deberá sujetarse a lo previsto en la resolución, que para su efecto expida la SEMARNAT, de acuerdo como lo marca el Artículo 47 del mismo Reglamento.

III.1.12. Normas oficiales Mexicanas que regulan la preparación del área, construcción y operación del proyecto

A continuación se presentan las Normas Oficiales Mexicanas que rigen los procesos y actividades que se desarrollan en la preparación, construcción y operación del presente proyecto, las cuales serán de plena observancia.



III.1.12.1. Para la emisión de gases contaminantes producidos por vehículos automotores y fuentes fijas

NOM-041-SEMARNAT-2006: Establece los límites máximos permisibles de emisión de gas contaminante provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. La vinculación con el proyecto radica que dentro de este se utilizaran vehículos que utilizan gasolina los cuales producen emisiones de gas contaminantes y estas emisiones deben estar dentro de los rangos que esta ley exige.

NOM-042-SEMARNAT-2006: Que establece los máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos. Cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kg, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustibles de dichos vehículos. La vinculación con el proyecto radica que dentro de este se utilizaran vehículos que utilizan gasolina y diésel los cuales producen emisiones de gas contaminantes y estas emisiones deben estar dentro de los rangos que esta ley exige.

NOM-050-SEMARNAT-1993: Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles. La vinculación con el proyecto radica que dentro de este se utilizaran vehículos que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, los cuales producen emisiones de gas contaminantes y estas emisiones deben estar dentro de los rangos que esta ley exige.

III.1.12.2. Para el manejo de residuos peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Se vincula con el proyecto en que se debe tomar en cuenta el listado de los residuos peligrosos para saber que manejo se le debe de dar a los residuos generados en el proyecto.

NOM-054-SEMARNAT-1993: Indica el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la **NOM-052-SEMARNAT-2005**. Aunque no se pretende generara residuos dentro del área del proyecto como el aceite quemado de los vehículos, se debe tomar en cuenta esta ley para conocer las sustancias con las que no es compatible, así como sus propiedades para evitar algún accidente.

III.1.12.3. Para el ruido emitido por vehículos y fuentes fijas

NOM-080-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La vinculación con el proyecto radica que dentro de este se utilizaran vehículos, los cuales producen ruido y estas emisiones deben estar dentro de los rangos que esta ley exige.

NOM-081-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. La vinculación con el proyecto radica que dentro de este se



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

utilizaran maquinaria y herramienta, los cuales producen ruido y estas emisiones deben estar dentro de los rangos que esta ley exige.

III.1.12.4. Para la protección del personal en la fuente de trabajo durante la preparación del área y construcción del proyecto

NOM-017-STPS-2008: Esta Norma establece los requisitos mínimos para adquirir el equipo de protección correspondiente, por lo que al ser un proyecto donde se empleará vehículos, maquinaria y herramienta pesada se debe de tomar en cuenta esta Norma para la selección del equipo necesario para los trabajadores.

III.1.12.5. Para el manejo y protección de la flora y fauna bajo estatus de protección

NOM-059-SEMARNAT-2010: Esta Norma habla de las especies en peligro de extinción, por lo que se vincula con el proyecto en la protección y cuidado que se le debe de dar a las especies que se encuentren en algún estatus y que fueron observadas en el área del proyecto o que se distribuyan en esa zona como el caso del genero *Crotalus*.

III.1.12.6. Vinculación del proyecto con las normas aplicables

A continuación se presenta el análisis de las Normas Oficiales Mexicanas, aplicables en cada etapa y de acuerdo a las materias aplicables, para el proyecto presentadas en el siguiente Cuadro.

Cuadro 16. Vinculación con las normas aplicables

Nomenclatura (Clave)	Nombre y Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que utilizan gasolina como combustible. (DOF 06/03/07)	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen gasolina. Asimismo, se cumplirá con la verificación vehicular.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Que regula los niveles máximos permisibles de emisión de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan diésel como combustible (DOF 13/09/07)	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de preparación del sitio, para los vehículos de los contratistas que utilicen diésel.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos	Preparación del sitio, operación y	4,1 y 4,2	El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

	totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos	mantenimiento		preventivo vehicular, para disminuir los niveles de contaminación en el componente ambiental aire.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	4, 5, 5.1., 5.2, 5.3	El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular, para disminuir los niveles de contaminación en el componente ambiental aire.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad (DOF 23/06/06)	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Puntos 6 al 8	Los residuos peligrosos que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley y Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. (DOF 22/10/93)	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Punto 5	Los residuos serán almacenados por el contratista, de forma temporal en contenedores específicos, observando su incompatibilidad.
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	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Punto 4	El manejo de las especies y poblaciones en riesgo se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, Considerando la elaboración y ejecución de un



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

				Programa de Rescate y relocalización de las especies.
NOM-080-SEMARNAT-1994 NOM-081-SEMARNAT-1994:	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores y método de medición y Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Punto 5.9.1.	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de preparación del sitio, para los contratistas, de forma que se cumpla con los límites máximos permisibles.
NOM-017-STPS-2008 y NOM-019-STPS-2004	Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud. Así mismo la segunda norma: Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	3,4,5	El contratista supervisará que el personal que va a construir la obra hidráulica, se le proporcionara equipo de seguridad (casco, guantes, arneses etc.) El contratista deberá implementar cursos de primeros auxilios que ayuden a salvaguardar la integridad física de los trabajadores.



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

Delimitación del área de estudio

El concepto de "área de influencia" (Sistema Ambiental), si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar. En el presente documento se pretende establecer un marco metodológico, que no el único, para simplificar y hacer más objetivo el proceso de definir el sistema ambiental o área de influencia para nuestro proyecto en el cual se considere el componente ambiental. En el **Anexo 10.11** se adjuntan las coordenadas de delimitación del Sistema Ambiental.

Es necesario tener en cuenta en la definición del área de influencia del proyecto, que tal área varía de un componente a otro y de una actividad a otra dentro de un mismo componente.

El uso actual del suelo es variado, debido a las diferentes actividades que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, las actividades presentes van desde agricultura, ganadería y menor escala aprovechamiento forestal junto con asentamientos humanos.

El proyecto se localiza en una zona completamente rural y carente de algunos servicios públicos. El uso actual del suelo es propio de los cauces naturales donde se acumulan arenas y gravas en greña, considerando las diferentes actividades que se desarrollan a lo largo de los bancos de material, las actividades presentes en el Sistema Ambiental son en general: áreas para ganadería extensiva y terrenos de agricultura de temporal. Los criterios de selección del sitio se ajustan a la superficie de la UGA municipal en la que se encuentra el proyecto que sería "**Cuerpo de Agua**" con **clave 78** con una superficie de **675 has** ya que toda el área del proyecto cae dentro de la presente Uga teniendo todavía una distancia considerable hasta el límite de la misma la cual se tomaría como una buena área de influencia ya que no cambian las condiciones existentes en el terreno.

Los recursos bióticos dentro del área de estudio que ocupará el proyecto, se encuentran considerablemente modificados y fragmentados por diversas actividades antropogénicas. Se tiene la presencia de caminos de terracería, cercos, terrenos dedicados a la agricultura, sobrepastoreo, entre otros. Algunas de estas condiciones se pueden apreciar en los planos de vegetación y uso del suelo.

De acuerdo con Rzedowski (2006), el área de estudio y de influencia se encuentra dentro del Reino Neotropical, Región Xerofítica Mexicana, Provincia de la Altiplanicie. Esta región incluye grandes extensiones del Norte y Centro de la República caracterizadas por su clima árido y semiárido y abarca en esta forma aproximadamente la mitad de su superficie. La vegetación predominante de la Región Xerofítica Mexicana, está integrada principalmente por algunas cactáceas, así como especies de los géneros *Baccharis*, *Acacia*, *Prosopis*, *Chilopsis* y *Salix*.

El sistema ambiental consta de una superficie de **675 ha** y se delimitó de tal manera que las interacciones que se darán entre las actividades principales de la obra y los componentes ambientales más importantes del área de estudio sean contemplados a dos niveles, el primero a nivel puntual que incluye sólo a la superficie del proyecto, en donde se describen básicamente las características



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

taxonómicas y dasométricas de la vegetación, así como la fauna y uso del suelo, obtenidos directamente de la evaluación en campo. El segundo nivel considera otros elementos como son: clima, geología, suelo, fisiografía, hidrología superficial y subterránea y los aspectos socioeconómicos de la zona, simplemente la predominancia de los ecosistemas en el trayecto, ya que al tratarse de un proyecto lineal se pueden encontrar variaciones en las condiciones ambientales donde difícilmente se puede establecer una delimitación de área de influencia con criterios homogéneos. En la caracterización ambiental se consideraron tanto los factores del área de estudio y los componentes ambientales en función de la longitud del camino, derecho de vía, el área de estudio, tipo de vegetación, clima, geología, suelo e hidrología superficial.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal , este proyecto donde se pretende implementar se localiza dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 78** cuenta con una extensión aproximada de 675 ha, es denominada **“Presa Peña del Águila”**. El análisis de estos aspectos permitió determinar que en el área de estudio se encuentra una sola unidad ambiental con características muy particulares, que responden a una estructura y funcionamiento, en donde se llevarán las actividades antropogénicas. Con estas descripciones fue posible analizar los impactos que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto.

Aspectos Abióticos

IV.1.1. Clima

Según la clasificación climática de Koeppen adaptada para México por García E. (1983), el clima presente en el sistema ambiental, así mismo se presentan los Cuadros de precipitación y temperatura media mensual registradas en los últimos años.

Cuadro 17. Formula climática y tipo de clima del sistema ambiental

Clave	Descripción
BS1kw	Clima semiseco, templado con verano cálido, la temperatura media anual es entre 12° y 18°C, la del mes más frío entre -3° y 18°C y la del mes más cálido mayor a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es mayor al 10.2%.

En el **Anexo 10.9** se presenta el plano de **Clima** presente en el Sistema Ambiental.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)

Cuadro 18. Temperatura registrada en la Estación Meteorológica de Peña del Águila

ESTACION:	PEÑA DEL AGUILA				MUNICIPIO: DURANGO						REG. HIDR. 11		
AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
2007	12.2	13.5	16.3	18.8	21.0	21.5	20.7	20.9	19.8	17.4	14.6	13.2	17.5
2008	11.5	14.0	14.3	19.5	21.0	23.4	20.8	20.3	19.2	17.5	14.1	12.7	17.4
2009	12.9	14.4	17.0	18.6	21.3	22.8	22.1	21.8	19.5	19.1	13.1	11.0	17.8
2010	10.8	10.9	14.1	18.1	21.0	23.0	21.4	21.5	20.3	16.3	12.7	11.2	16.8
2011	11.1	13.0	17.3	19.7	21.4	24.3	21.8	22.8	21.1	19.4	15.4	10.5	18.2
2012	12.0	12.7	16.6	18.5	21.3	23.3	21.5	20.6	19.5	17.9	16.0	12.8	17.7
2013	10.6	14.7	14.6	17.5	20.3	23.0	20.6	20.9	18.8	18.8	13.6	11.5	17.1
2014	8.9	14.5	15.7	17.7	20.6	22.3	20.9	20.7	20.1	18.1	12.1	10.5	16.8
2015	10.5	13.1	14.2	18.1	21.1	21.0	20.9	21.9	21.1	18.4	16.2	10.5	17.3
2016	8.6	14.2	14.8	19.0	21.4	22.2	21.9	20.5	19.9	18.7	14.5	11.9	17.3
MAXIMO	12.9	14.7	17.3	19.7	21.4	24.3	22.1	22.8	21.1	19.4	16.2	13.2	18.2
MINIMO	8.6	10.9	14.1	17.5	20.3	21.0	20.6	20.3	18.8	16.3	12.1	10.5	16.8
PROMEDIO	10.9	13.5	15.5	18.6	21.0	22.7	21.3	21.2	19.9	18.2	14.2	11.6	17.4

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)

Cuadro 19. Registro de la precipitación en la Estación Meteorológica de Peña del Águila

ESTACION: PEÑA DEL AGUILA							MUNICIPIO: DURANGO					REG. HIDR. 11	
AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
2006	20.9	0.0	0.0	0.0	10.6	81.0	127.5	141.6	101.2	35.2	0.0	17.3	535.3
2007	4.3	0.6	0.6	0.0	0.0	162.7	140.7	61.9	95.0	14.0	3.2	0.0	483.0
2008	0.0	1.2	0.0	0.8	1.6	48.7	294.4	263.1	165.4	12.8	0.0	0.0	788.0
2009	0.0	0.0	0.5	0.3	21.7	59.2	87.6	147.9	246.6	48.0	2.0	7.3	621.1
2010	3.5	72.0	13.2	0.0	2.0	78.7	273.3	154.7	223.5	0.0	0.0	0.0	820.9
2011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	98.9	49.9	50.3	3.3	0.0	0.0	204.2
2012	0.0	4.7	0.0	5.5	16.0	6.3	210.3	129.1	70.5	3.1	33.0	0.0	478.5
2013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.4	209.2	134.8	202.5	21.8	84.4	5.1	719.2
2014	3.5	0.0	0.0	0.0	0.3	39.1	121.7	110.9	116.9	20.2	111.8	0.0	524.4
2015	38.4	70.8	71.0	0.4	14.6	133.8	118.7	36.1	118.2	55.4	0.0	4.1	661.5
2016	0.0	3.2	11.5	0.0	2.5	48.2	141.4	258.5	185.6	26.7	21.2	5.5	704.3
MAXIMO	38.4	72.0	71.0	5.5	21.7	162.7	294.4	263.1	246.6	55.4	111.8	17.3	820.9
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	87.6	36.1	50.3	0.0	0.0	0.0	204.2
PROMEDIO	6.4	13.9	8.8	0.6	6.3	65.5	165.8	135.3	143.2	21.9	23.2	3.6	594.6



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.**

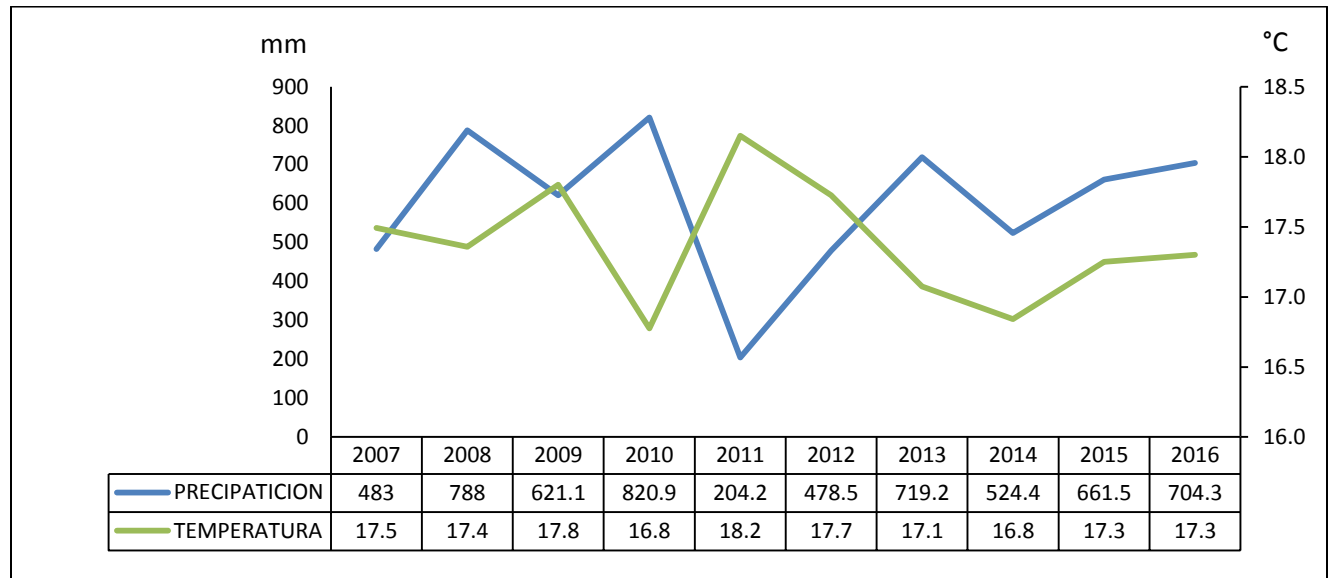


Figura 9. Grafica representativa de la temperatura y precipitación media anual

IV.1.2. Geología y geomorfología

Fisiografía y relieve

Su territorio está conformado dentro de la Provincia "Sierra Madre Occidental" que abarca el 71.30% de la superficie estatal, formando una extensa franja de terreno desde el noroeste hasta el sureste de la entidad. Es un terreno muy accidentado formado principalmente por mesetas, cañones y cañadas. Allí se localizan los sitios de mayor elevación (por encima de los 3200 msnm) así como los más bajos del estado (a 200 msnm). Y la Subprovincia "Sierras y Llanuras de Durango" la cual ocupa el 24.18% del territorio estatal ubicado al centro del estado en una franja que recorre el estado de noroeste a sureste. Conformado por cadenas de pequeñas sierras, mesetas y lomeríos.

Evolución geológica y marco tectónico de Durango

La culminación de la actividad volcánica se cierra con coladas de basalto en el Plioceno; así mismo y hasta el Pleistoceno se formaron concentraciones de conglomerados, gravas, arenas y limos.

Los principales elementos tectónicos del estado se consideran los Anticlinales Simétricos y Asimétricos correspondientes a las sierras; las fallas regionales de importancia son las de porción central con seguimiento al noroeste y al sur, las fallas presentan un alineamiento noroeste-sureste cambiando a sur franco en el extremo sur del estado.

En el **Anexo 10.9** se adjunta el plano de Geología presente en el sistema ambiental del proyecto.

La Geología dentro del Sistema Ambiental pertenece al Periodo Cuaternario, con rocas sedimentarias y volcano sedimentarias de suelo aluvial **Q(al)**. Además de formaciones del Periodo Cuaternario conglomerado **Q (cg)**. Así como formaciones del Periodo Terciario superior con rocas ígneas extrusivas con Riolita y Toba acida **Tom(R-Ta)**. También roca ígnea volcánica de color oscuro, de composición máfica (rica en silicatos de magnesio y hierro y en sílice) conocida como Basalto **Q(B)**.



Presencia de fallas y fracturas

Las fallas que se presentan en la región tienen una orientación de noroeste-sureste, las fallas son tipo normal, las cuales se han desarrollado principalmente en las rocas volcánicas y como resultado los terrenos presentan formas fisiográficas de cejas y acantilados, casi todos inclinados y en algunos lugares asociados con arroyos de cauces casi rectos que siguen aproximadamente los trazos de las fallas.

Las rocas volcánicas, en general, se presentan muy ligeramente ladeadas al surponiente y fracturas con mayor o menor intensidad.

Susceptibilidad de la zona

▪ Sismicidad

Estas regiones no tienen antecedentes de sismos y no se presenta alteraciones de suelo, según información del instituto de Geofísica de la UNAM.

▪ Deslizamientos

No se encontraron evidencias de condiciones geológicas que pudieran provocar o facilitar deslizamientos en el cuerpo de las rocas.

▪ Inundaciones

En el área de influencia no se presentan inundaciones, únicamente a depresiones que forman encharcamientos temporales, que se encuentran sobre basalto o sobre depósitos lacustres (QI), estos últimos, arcillas y limos de color gris claro.

▪ Otros movimientos de roca

Pudieran corresponder a posibles asentamientos por la presencia de una falla normal sobre un cuerpo de basalto, con un rumbo general de noroeste a sureste, y por la presencia de numerosas fracturas en un cuerpo riolítico.

▪ Actividad volcánica

No hay evidencia alguna de que pudiera indicar o sugerir una reactivación de esta índole.

IV.1.3. Suelos

De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO, adaptada para México por la DETENAL (Dirección de Estudios para el Territorio Nacional), los suelos presentes en las áreas de estudio donde se ubica el proyecto son los siguientes:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 20. Tipo de suelo presente en el sistema ambiental

Clave	Descripción
H2O	-----
Je+Hh/1/G	Fluvisol éutrico + Feozem háplico
Hh+I/2/L	Feozem háplico + Litosol
Hh+Vp/2	Feozem háplico + Vertisol pélico
Hh+Vp/2/G	Feozem háplico + Vertisol pélico Gravosa
Hh+Vp/3/LP	Feozem háplico + Vertisol pélico Lítica Profunda
Vc/3/L/s	Vertisol crómico Lítica Salina
Vp+Hh/3/LP	Vertisol pélico + Feozem háplico Lítica Profunda
Wm+I/3	Planosol mólico + Litosol
XI+I+Vc/3/LP	Xerosol lúvico + Litosol + Vertisol crómico Lítica Profunda

Fuente: Anuario estadístico y geográfico de Durango. INEGI. 2015.

En el **Anexo 10.9** se adjunta el plano de Edafología presente en el Sistema Ambiental que se definió para el proyecto.

IV.1.4. Recursos Hidrológicos

El área de estudio se encuentra enclavada en la Región hidrológica de los RIOS PRESIDIO A SAN PEDRO los cuales desembocan en el Océano Pacífico.

El actual Río San Pedro nace en el Estado de Durango, con el nombre de Río La Saucedá, a unos 75 kilómetros al noroeste de la Ciudad de Durango y a 30 kilómetros al poniente de Canatlán, Durango.

Se inicia en el flanco sureste de la Sierra de La Magdalena, en el cerro Epazote, con una elevación máxima de 3,227 metros sobre el nivel del mar, siguiendo una dirección noreste-sureste, recibiendo por su margen derecha después de un recorrido de 22 kilómetros al Río Canatlán, uno de sus principales afluentes. Sus escurrimientos son captados por la Presa Caboraca, y la Presa derivadora "Tenerías". Sus aguas se derivan a la Unidad de Riego "Caboraca". Esta corriente pasa por la población de Canatlán, donde parte de las aguas son desviadas a través de la Presa derivadora "Curtidurías" y por medio de un canal alimentador se llevan a la Presa San Bartolo, construida sobre el Arroyo Mimbres; el resto del caudal continúa por el Río La Saucedá hasta la Presa Peña del Águila.

Cuadro 20. Calcificación Hidrológica del Sistema Ambiental

REGION		CUENCA		SUBCUENCA	
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE
RH11	RIOS PRESIDIO A SAN PEDRO	A	R. SAN PEDRO	g	R. Saucedá

Hidrología superficial local

El cuerpo de agua donde se encuentra el proyecto se denomina río “La Saucedá”.



Aspectos bióticos

IV.1.5. Vegetación Terrestre

En el territorio mexicano confluyen flora de dos regiones biogeográficas, la Holártica y la Neotropical, y dentro de estas se agrupan 17 provincias florísticas Rzedowski, (1978). El estudio se ubica en la provincia florística de la Altiplanicie, la cual corresponde a la región Neotropical, Región Xerofítica Mexicana el reino Neotropical. Esta provincia florística se extiende desde Chihuahua y Coahuila en el norte hasta Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla en el sur, siendo la provincia más extensa del país. Ubicado en un rango altitudinal de entre 1,260 y 2,960 msnm, y una de sus características notables es la presencia de especies pertenecientes al matorral espinosos subárido, de los géneros *Prosopis sp.*, *Salix sp.*, *Mimosa sp.*, *Acacia sp.* y *Chilopsis sp.*

Datos acerca de la flora de la región

Entre los tipos de vegetación que podemos encontrar en el Sistema Ambiental, la cual presenta característica de la región de los valles, con características semidesérticas tenemos áreas pequeñas de Pastizal natural (PN) y rodeando el proyecto no encontramos algún tipo de vegetación como tal, ya que son áreas de agricultura, ganadería e infraestructura humana.

En el **Anexo 10.9** se presenta el plano de Vegetación y Uso del Suelo presente en el Sistema Ambiental del proyecto.

Metodología

Para la descripción general de la vegetación presente en el área de influencia se consultaron el mapa de vegetación y uso de suelo elaborado por el INEGI, los tipos de vegetación de México de Rzedowski (1978), así como bibliografía particular de la región. Adicionalmente se realizaron recorridos y monitoreos de campo que permitieron corroborar la información recopilada, así como registrar aquellas especies cuyas poblaciones son reducidas en número, cobertura y distribución y que las técnicas de muestreo no permiten su registro.

La diversidad florística se determinó mediante recorridos *in extenso*. Dichos recorridos se realizaron en toda el área de estudio, aparentemente con disturbio moderado, se realizaron en puntos distribuidos en forma estratégica para detectar las posibles variantes en vegetación. Por lo que se realizó un censo de toda la vegetación a derribar. Los tipos de vegetación se definieron aplicando la clasificación de INEGI en su carta de uso de suelo y vegetación.

La identificación de las especies se realizó *in situ* y los especímenes con duda desconocidos fueron identificados por expertos en flora de la región. Se realizó un recorrido general en el área que ocupará el proyecto, al ser un cauce la vegetación es escasa por lo que se hace mención de las pocas especies observadas dentro del cauce y a las orillas del mismo. Se revisó también que las especies no se encontraran en algún estatus de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación se describe el listado de flora localizado en el área del proyecto:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 21. Listado de Flora presente en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Agavaceae	<i>Agave durangensis</i>	Maguey cenizo	No se encuentra en la Norma
Anacardiaceae	<i>Rus microphylla</i>	Agrillo	No se encuentra en la Norma
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Flor de San Pedro	No se encuentra en la Norma
Compositae	<i>Ambrosia psilostachya</i>	Hierba del caballo	No se encuentra en la Norma
	<i>Aster gymnocephalus</i>	Árnica	No se encuentra en la Norma
	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	No se encuentra en la Norma
	<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla	No se encuentra en la Norma
	<i>Gnaphalium canescens</i>	Gordolobo	No se encuentra en la Norma
	<i>Trixis angustifolia</i>	Hierba del aire	No se encuentra en la Norma
	<i>Simsia amplexicaulis</i>	Lampotillo	No se encuentra en la Norma
	<i>Simsia amplexicaulis</i>	Lampotillo	No se encuentra en la Norma
Cactaceae	<i>Echinocereus pectinatus</i>	Cactus arcoíris	No se encuentra en la Norma
	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga de chilitos	No se encuentra en la Norma
	<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	No se encuentra en la Norma
	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal Rastrero	No se encuentra en la Norma
Cannabaceae	<i>Celtis laevigata</i>	Palo blanco	No se encuentra en la Norma
Graminae	<i>Boutelova curtipendula</i>	Zacate banderita	No se encuentra en la Norma
	<i>Boutelova gracilis</i>	Zacate navajita	No se encuentra en la Norma
	<i>Bouteloua hirsuta</i>	Zacate navajita belluda	No se encuentra en la Norma
	<i>Cenchrus incertus</i>	Roseta	No se encuentra en la Norma
	<i>Cenchrus incertus</i>	Roseta	No se encuentra en la Norma



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cupressaceae	<i>Juniperus sp.</i>	Tascate	No se encuentra en la Norma
Cruciferea	<i>Lepidium virginicum</i>	Lentejilla	No se encuentra en la Norma
Ephedraceae	<i>Ephedra aspera</i>	Popotillo	No se encuentra en la Norma
Euphorbiaceae	<i>Acalypha monostachya</i>	Hierba del cáncer	No se encuentra en la Norma
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	No se encuentra en la Norma
	<i>Mimosa biuncifera</i>	Gatuño	No se encuentra en la Norma
	<i>Prosopis laveigata</i>	Mezquite	No se encuentra en la Norma
Liliaceae	<i>Yucca carnerosana</i>	Palma	No se encuentra en la Norma
Loganiaceae	<i>Buddleia scordioides</i>	Salvilla	No se encuentra en la Norma
Malvacea	<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Hierba del negro	No se encuentra en la Norma
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	Chicalote	No se encuentra en la Norma
Salicaceae	<i>Salix bonplandiana</i>	Sauce	No se encuentra en la Norma
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Jarilla	No se encuentra en la Norma
Scrophulariaceae	<i>Buddleja sessiliflora</i>	Tepozán	No se encuentra en la Norma
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabacón	No se encuentra en la Norma
Umbelliferae	<i>Eryngium campestre</i>	Hierba del sapo	No se encuentra en la Norma

La vegetación se clasificó basándose en González *et al.* (2004), autores que describen la vegetación para el estado de Durango. Para la descripción de la vegetación presente en el área del proyecto se realizó un recorrido por toda el área del banco y dentro del sistema ambiental.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

Con base en la revisión de los listados florísticos de las especies vegetales detectadas por el recorrido de campo, además de la flora que se reporta para la región Altiplanicie y región xerofita del estado de Durango, se concluye que en el área de estudio **no se encuentran** especies vegetales bajo alguna



categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción (P), sujetas a protección especial (Pr) y amenazadas (A).

IV.1.6. Fauna

Consideraciones biogeográficas. La distribución de la mayoría de las especies de mamíferos y aves está correlacionada con la variedad y abundancia de la vegetación, así como la estructura que ésta presente (MacArthur y MacArthur, 1961; Baker, 1962) la cual por su parte, depende ampliamente de los factores fisiográficos y climáticos.

Metodología

Las comunidades faunísticas constituyen un recurso natural sumamente importante cuya conservación resulta necesaria para el funcionamiento y equilibrio de los ecosistemas. Dichos organismos son excelentes indicadores del estado de conservación del ecosistema. Por lo que es de suma importancia, efectuar una evaluación de la fauna silvestre con el objetivo de cubrir los siguientes tres objetivos:

- Seleccionar un grupo faunístico la estabilidad o desequilibrio ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto
- Identificar especies con algún régimen de conservación derivado de la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010)
- Considerar aquéllas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en ningún régimen de conservación

La descripción de la fauna en el área de influencia, se efectuó de acuerdo a los cuatro grupos filogenéticos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), indicadores de la calidad de hábitat de los vertebrados terrestres, porque son fácilmente organismos identificables en campo (a diferencia de los invertebrados como insectos y arácnidos), excelentes indicadores de disturbios y parte del espacio cultural, social y económico de la sociedad humana.

Para la caracterización faunística del área de estudio se realizó una revisión bibliográfica para determinar la presencia de especies terrestres a encontrar en el sitio del proyecto, la cual se verificó posteriormente durante recorridos y muestreo de campo realizados en el mes de julio de 2014.

La metodología empleada para la obtención de un listado de especies de fauna fue la técnica de inventarios rápidos ideada por Beatti y Oliver (1994), la cual consiste en transectos lineales matutinos, vespertinos y nocturnos con una duración mínima de 30 minutos. Durante cada trayecto, se registraron todas las especies de vertebrados observados, a partir de encuentros visuales, siguiendo la técnica de Crump y Scout, 1994. Ambas técnicas se eligieron por el hecho de que la fauna presente en el estado de Durango es una de las mejores descritas en el país, lo cual justifica las metodologías anteriormente mencionadas.

La identificación de las especies se realizó in situ mediante métodos directos como observaciones de los organismos y por métodos indirectos que se basan en la interpretación de los rastros que dejan los



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

vertebrados durante sus actividades cotidianas como huellas, excretas, esqueletos, sitios de descanso, madrigueras, nidos, cantos, plumas, etc., para la totalidad de los grupos.

Con el material de apoyo en la determinación de los especímenes se utilizaron las siguientes guías de campo y literatura disponible, Sttebins (1985) y Conant y Collins (1997) para reptiles; Sibley (2001), rusel y Monson (1998), Pyle (1997) y National Geographic (1987) para aves; Caire (1978), Burt y Grossenheiderr (1980) y May (1981), para mamíferos. Como equipo de observación se utilizaron binoculares de 7 x 21 con zoom a 40 X.

Adicionalmente y de manera complementaria se aplicó una encuesta a los habitantes del sitio del proyecto, y con ayuda de guías de campo se identificaron especies no presentes durante los muestreos. En los siguientes listados aparecen las especies que fueron registradas en el área del proyecto, así como revisión de bibliografía.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 22. Aves registradas en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No se encuentra en la Norma
	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	No se encuentra en la Norma
	<i>Cathartes aura</i>	Aura	No se encuentra en la Norma
	<i>Elanus leucurus</i>	Milano	No se encuentra en la Norma
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	No se encuentra en la Norma
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	No se encuentra en la Norma
	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	No se encuentra en la Norma
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra en la Norma
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	No se encuentra en la Norma
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Torcasita	No se encuentra en la Norma
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	No se encuentra en la Norma
	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	No se encuentra en la Norma
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	No se encuentra en la Norma
Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	No se encuentra en la Norma
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	No se encuentra en la Norma
	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra	No se encuentra en la Norma
	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca	No se encuentra en la Norma
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	No se encuentra en la Norma
Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	Chirula	No se encuentra en la Norma
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra en la Norma
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Chencho cabezón	No se encuentra en la Norma
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Chencho	No se encuentra en la Norma
Odontophoridae	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz	No se encuentra en la Norma
Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Huito	No se encuentra en la Norma
	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	No se encuentra en la Norma
Ptilonotidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulín negro	No se encuentra en la Norma
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Chupaflor	No se encuentra en la Norma
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	No se encuentra en la Norma
Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	No se encuentra en la Norma
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	No se encuentra en la Norma
	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	No se encuentra en la Norma
	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	No se encuentra en la Norma
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	No se encuentra en la Norma

Cuadro 23. Mamíferos registrados en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	No se encuentra en la Norma
Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Sciuridae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	No se encuentra en la Norma
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte	No se encuentra en la Norma
	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón	No se encuentra en la Norma
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	No se encuentra en la Norma



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	No se encuentra en la Norma
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	No se encuentra en la Norma
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	No se encuentra en la Norma

Cuadro 24. Anfibios y Reptiles registrados en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Lagartija común	No se encuentra en la Norma
Viperidae	<i>Crotalus scutulatus</i>	Víbora de cascabel	(Pr) Protección Especial
	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	(Pr) Protección Especial

Con base en la revisión de los listados de fauna de las especies animales detectadas por el recorrido de campo, además de la fauna que se reporta para la región, se concluye que en el área de estudio se encuentran especies de fauna bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción (P), sujetas a protección especial (Pr) y amenazadas (A).

En el **Anexo 10.6** se presenta el **Programa de Rescate de Fauna** para las especies susceptibles de afectación por las actividades que involucra la extracción de materiales pétreos.

Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto, la descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el Paisaje Total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y hombre) del medio.

Otro considera el Paisaje Visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

IV.1.7. La Visibilidad

Dadas las condiciones del área propuesta para el proyecto, se toma en cuenta la densidad de la vegetación y las pendientes, para determinar una visibilidad media, se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto de vista o zona determinado.

El medio a estudiar será el entorno del proyecto y vendrá determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales.



Las cuencas visuales y por tanto la visibilidad, pueden determinarse por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la recepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad, etc.) Posteriormente puede corregirse en función a otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia.

IV.1.8. La calidad paisajística

Es conocer el entorno del sistema ambiental, identificando las interrelaciones que la sociedad establece en él y desarrollar nuestra capacidad de proponer soluciones a los problemas ambientales. La calidad del paisaje incluye tres elementos de percepción:

- Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua)
- Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m), (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua)
- Calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología)

La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (estimación subjetiva), influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje.

Topografía: Distinta a la del entorno, diversidad morfológica, vistas panorámicas.

Vegetación: Diversidad de tipos de vegetación, de colores y de texturas; contrastes.

Agua: Formas del agua superficial, su disposición, su quietud.

Naturalidad: Espacios en los que no se ha producido actuación humana.

Espacios de los que ha habido actuaciones humanas. Sin modificación del paisaje, espacios tradicionales, con cambios específicos, con modificaciones físicas y dominados por obras civiles industriales o turísticas, espacios naturalizados y zonas verdes, espacios artificiales.

Las actuaciones pueden ser: espaciales (agrícolas), puntuales (edificios, puentes y presas), lineales (carreteras, ferrocarriles, gasoductos, canales, líneas de transporte de energía), superficiales (complejos industriales, centros urbanos y turísticos, embalses).

Singularidad: rocas singulares, lagos cascadas, flora ejemplar.

La fragilidad. Capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos, los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Frecuentación humana. La población afectada incide en la calidad del paisaje, por lo que se tendrán en cuenta núcleos urbanos, carreteras, puntos escénicos, zonas con población temporal, dentro de la visibilidad.



IV.1.9. Contaminantes

Se entiende por contaminantes paisajísticos, todas aquéllas acciones físicas y biológicas, normalmente debidas a las actuaciones humanas, que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido de la vista, dando lugar a la sensación de pérdida de la visibilidad o de calidad paisajística.

Entre otros consideramos los que dan lugar a eliminación de vegetación, cambios topográficos y del perfil del suelo, quemas e incendios; desecación de puntos de agua, modificación de cursos de agua; cambios de uso de suelo, modificación de estructuras singulares, introducción de nuevas estructuras y obras de ingeniería en general; alteración de lugares singulares, eliminación de componentes del paisaje, ruidos continuos, polvo, humos y aire contaminado que alteran las características visuales; introducción de elementos discordantes, tales como edificios, materiales y colores inadecuados, carteles publicitarios, construcción de símbolos conmemorativos.

IV.1.10. Indicador del impacto y unidad de medida

La metodología propuesta para evaluar el impacto paisajístico, se desarrolla en las siguientes fases:

Valoración directa subjetiva, que se realiza a partir de la contemplación del paisaje, adjudicándole un valor, en una escala de rango o de orden, sin desagregarlos en componentes paisajísticos o categorías estéticas.

Cuadro 25. Valor de la unidad paisajística

Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se establece una malla de puntos de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística, mediante la media aritmética.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, a la población potencial de observadores, y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

$$\text{Siendo: } k = 1,125 * ((p|d) * (Ac) * (s))^{1/4}$$

Dónde:

k= Índice de calidad del paisaje.

p= Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

d= Ratio, función de la distancia media en km a las poblaciones próximas.

Ac= Accesibilidad a los puntos de observación o a la cuenca visual (Inmediata 4, buena 3, regular 2, mala 1, inaccesible 0).



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

s= Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (muy grande 4, grande 3, pequeña 2, muy pequeña 1).

$$\text{Valor Relativo VR} = (K)(Va)$$

Cuadro 26. Población potencial de observadores

No. de habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	1-10	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
> 1000000	10	>50	10

Tomamos como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, VR, acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.

Cuadro 27. Impacto en el valor relativo del paisaje

P	d	Ac	S
1	1	3	2
K=			1.6875
Va=			8
VR=			13.5



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

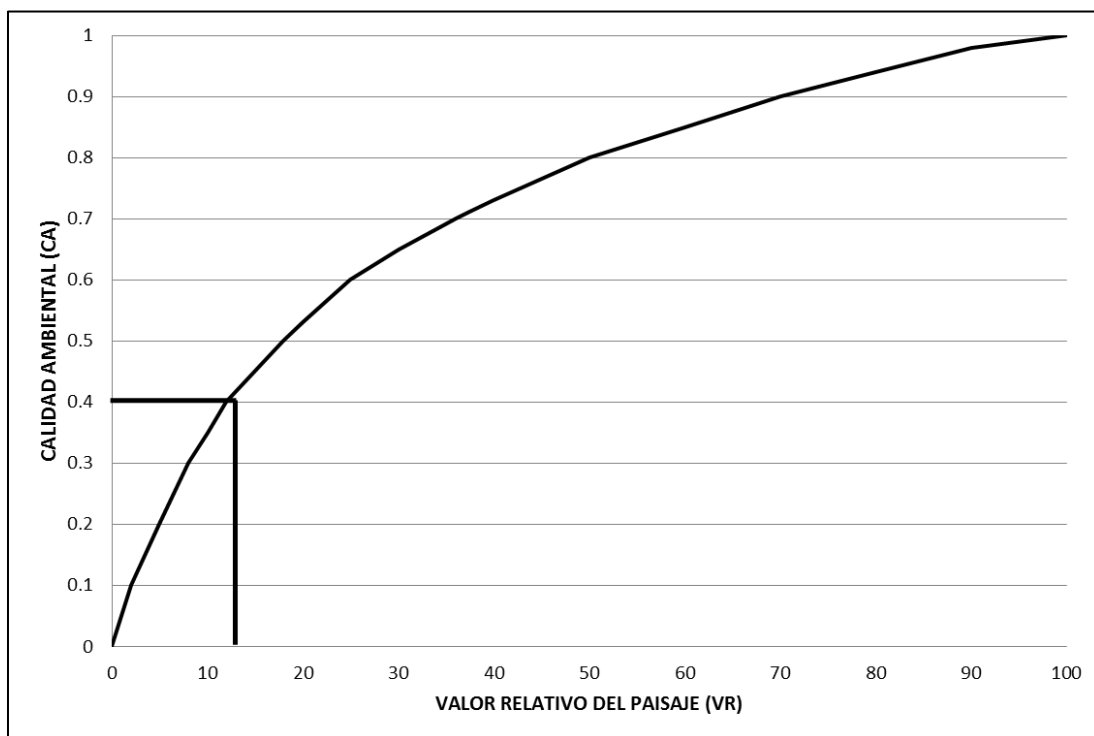


Figura 10. Indicador del Valor relativo del paisaje

Cuadro 28. Calidad ambiental

Calidad ambiental (paisaje)	
Optima	0.8 - 1.0
Buena	0.6 - 0.8
Aceptable	0.4 - 0.6
Baja	0.2 - 0.4
Inaceptable	0.0 - 0.2

Para la evaluación del paisaje se utilizó la metodología propuesta por V. Conesa *et al.*, (2000).

Se realiza la valoración completa obteniendo un valor Absoluto (Va) en función de k de la misma manera que en el método directo, el valor de la calidad ambiental obtenida es Aceptable ya que se ubica dentro del rango 0.4-0.6 como se muestra en la figura y cuadro anteriores, donde los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, vías de comunicación, a la población potencial de observadores y la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

IV.1.11. Conclusiones de la valoración del paisaje

De acuerdo a la evaluación paisajística, se determina que en el área del proyecto existe un valor medio de la calidad en lo relativo al paisaje, el cual expresado a través de la función de transformación, indica una calidad ambiental Aceptable, debido a que el área de estudio se encuentra



impactada levemente por actividades realizadas con anterioridad, la Fragilidad Visual es baja, es decir, por la naturaleza del proyecto el paisaje tiene la capacidad de absorber los impactos dado que se encuentra sobre un cauce natural permitirá amortiguar el impacto ambiental que generará el aprovechamiento del material pétreo.

Medio socioeconómico

La población total de La Joya es de 382 personas, de cuales 182 son masculinos y 200 femeninas. Los ciudadanos se dividen en 141 menores de edad y 241 adultos, de cuales 37 tienen más de 60 años.

Estructura social

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 15 habitantes de La Joya.

Estructura económica

En La Joya hay un total de 85 hogares. De estas 81 viviendas, 14 tienen piso de tierra y unos 2 consisten de una sola habitación. 53 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 81 son conectadas al servicio público, 81 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 0 viviendas tener una computadora, a 22 tener una lavadora y 70 tienen una televisión.

Educación escolar en La Joya

Aparte de que hay 17 analfabetos de 15 y más años, 2 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 12 no tienen ninguna escolaridad, 153 tienen una escolaridad incompleta. 92 tienen una escolaridad básica y 4 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 7 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

Diagnóstico ambiental

a).- Integración e interpretación del inventario

Para tener un concepto integral del ecosistema, se requiere no solamente conocer lo que existe, sino también como está conformado, los procesos que en él se llevan a cabo y la forma en que estos están relacionados unos a otros, solamente así se tendrá una verdadera idea de lo complejo que es el sistema que integra el medio ambiente.

Este proceso de análisis de los componentes del ecosistema, nos proporciona un balance sencillo pero firme entre los valores naturales y productivos frente a la fragilidad del ecosistema ante estas



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

acciones. El resultado a lo antes expuesto es un diagnóstico ambiental en relación a la ejecución del proyecto.

Para la descripción del comportamiento del sistema, se optó por implementar el método de Calidad Ambiental Integrada, basado en el método de Evaluación Ambiental de Batelle (Dee *et al*, 1972; Dee *et al*, 1973). Primeramente se definen las **variables ambientales relevantes** (vaj) del proyecto a analizar, en segundo término se determina la **importancia relativa (Pj)** de cada vaj, entre 0 y 1, de modo que la suma de los Pj, sea igual a 1. Para la determinación de los Pj, se puede utilizar metodologías del tipo “Juicio de Expertos”, como la Técnica Delphi o del conocimiento de la Percepción Ambiental de la comunidad involucrada, en este caso, se implementó la primera técnica mencionada. El valor global del sitio fue de 0 a 1 **Unidades Ambientales (UA)**, las cuales se repartieron en 14 criterios ambientales. El valor para cada criterio ambiental está dado por la importancia de cada uno de ellos en referencia al ecosistema donde se implementará el proyecto, así como el valor potencial, vulnerabilidad y presión al ecosistema; a cada uno de ellos se le asignó un valor de acuerdo al nivel de perturbación ocasionado por las diferentes actividades del hombre, siendo el nivel 1 la mayor calificación de óptima calidad ambiental, usando los siguientes valores para cada variable ambiental:

Cuadro 29. Variables ambientales

Variables ambientales	Criterio	Valor
Valor de importancia de la vegetación	Ecosistema que alberga a un conjunto de individuos de diversas especies que funcionan actualmente como hábitat para la flora y fauna existente en la zona, los cuales se comportan como meta poblaciones.	1
Valor de importancia del suelo	Conjunto de condiciones que albergan individuos de diversas especies que conforman relictos de vegetación, que representan un reservorio de biodiversidad que potencialmente pueden integrarse como una unidad funcional intercambiando materia, energía o información, tanto entre sus componentes, como entre el ecosistema y el exterior.	0.8
Valor de importancia del hábitat	Ecosistemas abundantes que albergan especies de flora y fauna con una amplia y común distribución potencial	0.6
Valor de importancia de la calidad estética	Ecosistemas con una baja biodiversidad y dominancia de especies	0.4
	Zonas urbanas, pastizal inducido, zonas agrícolas	0.2
Valor potencial forestal	Política de uso de suelo y uso actual por porcentaje de superficie del proyecto	% de superficie
Valor potencial pecuario		
Valor potencial agrícola		
Vulnerabilidad de la vegetación	Igual a valor de importancia de la vegetación	1
		0.8
Vulnerabilidad a la erosión	Igual al valor de importancia del suelo	0.6
Fragilidad del paisaje	Igual al valor de la importancia del hábitat	0.4



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Variables ambientales	Criterio	Valor
		0.2
Presión forestal	1- Valor potencial forestal	1
Presión pecuaria	1-Valor potencial pecuario	0.8
Condición del hábitat	Igual al valor de importancia del hábitat	0.6
Contaminación por uso agrícola	1-Valor potencial agrícola	0.4
		0.2

Cuadro 30. Variables ambientales relevantes del proyecto

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES DEL PROYECTO A ANALIZAR (VAJ).	Pj	Cj	C`j
Valor de importancia de la vegetación	0.4	0.3	0.2
Valor de importancia del suelo	0.3	0.3	0.2
Valor de importancia del hábitat	0.2	0.6	0.4
Valor de importancia de la calidad estética	0.1	0.3	0.2
Valor parcial 1	1	0.36	0.24
Valor potencial forestal	0.2	0.1	0.1
Valor potencial pecuario	0.5	0.7	0.7
Valor potencial agrícola	0.3	0.3	0.3
Valor parcial 2	1	0.46	0.46
Vulnerabilidad de la vegetación	0.4	0.3	0.2
Vulnerabilidad a la erosión	0.3	0.3	0.2
Fragilidad del paisaje	0.3	0.6	0.4
Valor parcial 3	1	0.39	0.26
Presión forestal	0.4	0.9	0.9
Presión pecuaria	0.2	0.3	0.3
Condición del hábitat	0.2	0.6	0.4
Contaminación por uso agrícola	0.2	0.7	0.7
Valor parcial 4	1	0.68	0.64
	total	sin proyecto	con proyecto
	%	%	%
CALIDAD AMBIENTAL	100	47	46



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

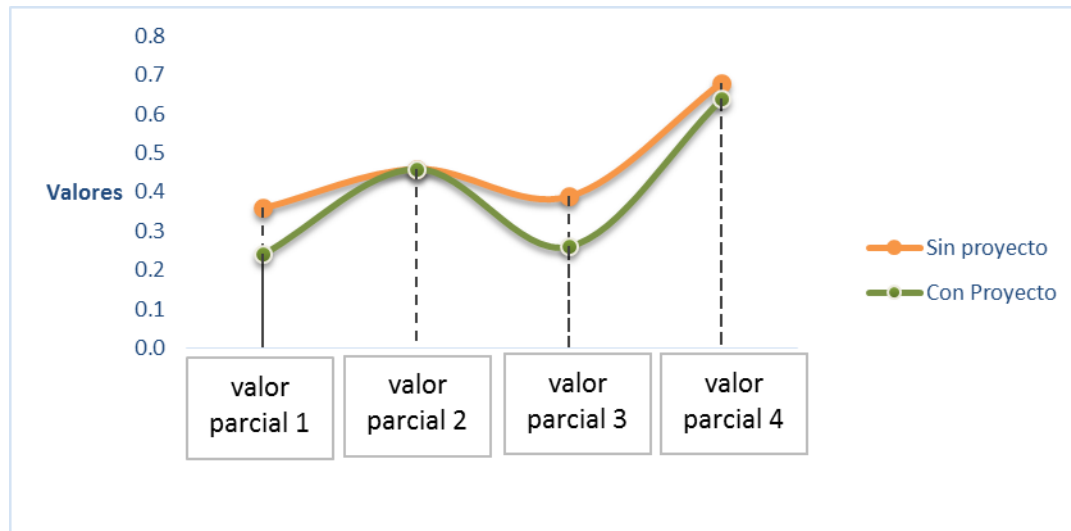


Figura 11. Comportamiento del ecosistema con o sin proyecto

En general como se observa en la gráfica anterior el valor parcial 1 para la línea sin proyecto muestra una ligera condición en cuanto a la importancia de la vegetación, suelo, hábitat y calidad estética con respecto a la simulación si existiera el proyecto. Para el valor parcial 2 que incluye los valores potenciales forestales, pecuarios y agrícolas la gráfica tiene el mismo valor tanto para el cálculo con proyecto y sin proyecto, esto porque se hiciera o no el proyecto el área tiene la misma tendencia a presentar impactos por el establecimiento de zonas agrícolas y/o pecuarias. En cuanto al valor parcial 3, se entiende que los valores de vulnerabilidad de la vegetación y suelo, así como, la fragilidad del paisaje deben de ser mayores con la realización del proyecto ya que aunque actualmente existen estos impactos, con el establecimiento del proyecto se generaran impactos mínimos pero que se sumaran a los que ya existentes. Y por último en el valor parcial 4, la condición del paisaje será ligeramente más baja con la realización del proyecto pos lo impactos generados por el mismo. Pero se establecerán las obras y/o actividades necesarias para ocasionar el menor daño posible a la condición actual que presenta del sitio.

Sin proyecto

El pronóstico ambiental del área, sin la realización del proyecto es que el área continúe con el cauce del río azolvado y sin aprovechamiento. El área presenta baja diversidad florística y está sujeta a un deterioro paulatino de su condición en virtud de la potencia agrícola y pecuaria, por ubicarse en las inmediaciones de asentamientos humanos en las márgenes del cauce.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Con proyecto

Con la ejecución del proyecto, no se vería afectada la diversidad florística, ya que los cauce del río están escasamente provisto de vegetación arbórea aun si la realización del proyecto, esta vegetación de igual manera se ve afectada con las crecientes fuertes del río, por la causa de los azolves.

La importancia relativa de la calidad ambiental tenderá a modificarse en un nivel muy bajo, debido a que los impactos ambientales que ocasionará serán minimizados a través de la prevención y mitigación; la calidad ambiental no cambiará significativamente con la implementación del proyecto como se puede apreciar su comportamiento en la figura anterior la tendencia de las variables ambientales en su estado actual y con la interacción del proyecto.

El escenario ambiental se visualiza muy compatible con el uso del suelo actual del área del proyecto puesto que a través del tiempo el cauce del río volverá azolvarse volviendo a sus características actuales. Las medidas de mitigación o correctivas planteadas son suficientes para compensar la interacción del proyecto con el ecosistema. Las acciones consideradas para el manejo de la fauna y la flora del sitio, permiten su continuidad y evolución natural.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para identificar el impacto al ambiente de los proyectos de desarrollo, se sigue un proceso de análisis que permite detectar en sus diversas etapas de desarrollo del proyecto, los posibles impactos en el entorno. Con esta información se pueden diseñar medidas de mitigación, o incluir alternativas al proyecto para manejar algunos de sus componentes. Al conjunto de estas actividades de análisis se le denomina Evaluación de Impacto Ambiental.

Un impacto es una repercusión o cambio perceptible en una o más de las variables ambientales, como resultado de las actividades que se realizan en áreas naturales, y es capaz de alterar el bienestar de algún sector social actual o en las generaciones futuras. Los procesos o actividades de la producción son mecanismos cuyo desencadenamiento finaliza en un determinado impacto ecológico positivo o negativo sobre los recursos naturales que integran los ecosistemas.

En una evaluación de los impactos ambientales es necesario realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas etapas del proyecto, las cuales son susceptibles de provocar impactos.

La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o por actividad está condicionada en tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el estudio de impacto ambiental.

El impacto puede ocurrir en cualquier componente del ecosistema, ya sea en los elementos bióticos (flora y fauna) o en los abióticos (suelo, agua, paisaje, otros), o inclusive afectar de manera determinante en los componentes que no se pueden apreciar con facilidad como las cadenas tróficas y los ciclos de varios elementos del ecosistema, los cuales son la base para el desarrollo idóneo del medio ambiente. Es por ello la importancia de definir de manera objetiva todos aquellos elementos del medio ambiente que se verán afectados al ponerse en marcha cualquier proyecto, el cual, durante su ejecución irremediablemente impactará el ecosistema donde este se desarrolle.

V.1.1. Indicadores de impacto

El impacto surge de la interacción entre las actividades humanas y su entorno. Siempre que hay una actividad humana se producen impactos, pero muchos de ellos, frecuentemente la mayor parte de ellos, son despreciables; para que este impacto sea digno de atención debe ser significativo, es decir los impactos que sean capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales o mejor dicho aquellos que determinan la sostenibilidad de una actividad.

Suelo. Este recurso registra un nivel de perturbación importante, pues ha sido y sigue siendo un elemento importante del desarrollo o subsistencia de los pobladores de la región. No se tendrán



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

impactos considerados en este componente ya que no se realizarán acarreos de suelo, solo de arenas, gravas y matacán, producto del azolvamiento del cauce de los arroyos.

Clima. Dadas las características que presenta en la actualidad el sitio, el clima es un elemento que no presentará alteraciones significativas y una vez que se realice el proyecto este componente no recibirá ninguna alteración.

Aire. Solo durante la etapa de operación, este indicador ambiental se verá afectado de manera poco significativa, originado por la emisión de humo, ruido, vibraciones y partículas en suspensión producto del paso de vehículos por terracerías, de los caminos presentes en el proyecto, así como de las actividades del movimiento de gravas y arenas.

Agua. Antes del inicio del proyecto se verificará que las áreas del proyecto contengan la menor cantidad de agua posible, por lo que se recomienda que las actividades se inicien pasada la temporada de lluvias, preferentemente entre los meses de septiembre a diciembre, para aprovechar el acumulamiento de materiales pétreos y evitar el contacto con corrientes de agua que puedan trasladar partículas e través del cauce.

Flora. Debido a que para la ejecución del proyecto se tienen contempladas áreas con ausencia o en su defecto poca presencia de herbáceas y al mismo tiempo, aunado a las acciones de compensación y mitigación ambiental este impacto será poco relevante.

Fauna. Por las características ecológicas actuales que presentan las áreas propuestas para el presente proyecto dentro de los cauces de los arroyos, la fauna no se verá impactada de manera significativa por la ejecución del proyecto, de igual manera en el área se encuentra una regular diversidad de aves por lo cual el personal que se encuentre laborando en el proyecto deberá estar informado y concientizado de la importancia de no capturar o dañar algún ejemplar.

Paisaje. En cualquier caso de impacto al medio ambiente por parte de actividades humanas, este indicador es el más notorio de todos. En base con las características de la flora, uso del suelo y la fisiográfica del área, el presente componente será poco afectado.

Socioeconómico. Este indicador no traerá consigo impactos negativos para la población del área del proyecto, en cambio traerá beneficios a los pobladores de la región, como la generación de empleos temporales, proporcionando así una perspectiva de mejora en la calidad de vida.

En el cuadro 31 se pueden apreciar las acciones y los efectos por fase del proyecto que ocasionarían un impacto al ambiente.

Cuadro 31. Acciones y los efectos que pueden causar impactos durante las diversas fases de desarrollo del proyecto

Acciones o efectos	Componente ambiental	Potencial impacto	Etapa del proyecto	
			Preparación	Operación



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Preparación para la extracción	clima	Puede contribuir a modificar el microclima, producto del calentamiento de los motores de los camiones en operación	x	
Carga en la preparación	aire	Puede contribuir a modificar la calidad del aire, producto del levantamiento de partículas	x	
Extracción	clima	Incremento en la temperatura por la explotación del banco, debido al cambio del ángulo de reflexión y refracción de los rayos solares sobre la superficie de los cortes del suelo en relación a la superficie original.		x
Extracción	aire	La operación de vehículos a motor producen emisiones contaminantes a la atmosfera		x
Extracción	vegetación	Al realizar los cortes en el suelo, algunas especies de vegetación herbácea serán arrancadas y/o maltratadas por el paso de los vehículos		x
Carga	vegetación	Al cargar los camiones se levantan partículas de polvo, las cuales pueden inhibir la fotosíntesis de las plantas por acumulación de polvo en el follaje		x
Extracción	suelo	Durante el desarrollo del proyecto se generan movimientos de tierra, para llevar a cabo los cortes y extracción, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas químicas diferentes a las originales		x
Transporte	suelo	Por el movimiento de los vehículos junto con el material cargado, provocaran		x



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

compactación del suelo				
Cribado	suelo	Compactación en el suelo por el golpeteo del material que se esté cribando, provocara compactación en esa área en específico		x
Almacenamiento temporal	suelo	Compactación en el suelo por el peso acumulado del material que se separa en el cribado		x
operación del equipo y maquinaria	suelo	Podrían suceder accidentes de derrames de aceites y grasas, contaminando el suelo	x	x
Extracción	agua	Durante la extracción del material sino se hace de manera adecuada y controlada, pueden provocar corrimientos de tierra, provocando ensanchamiento del cauce y desviación de la corriente	X	X
Carga	agua	Debido a la emisión de polvos se pueden generar variaciones en los contenidos de solidos disueltos, suspendidos y en los nutrientes que transporta la corriente	x	x

V.1.2. Lista de indicadores de impacto

A continuación se presenta una lista con los indicadores de impacto por componente ambiental.

Suelo

1. Aumento de la intensidad de erosión
2. Compactación de los suelos a niveles de consideración en áreas de tráfico automotor
3. Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos
4. Perdida en las propiedades físicas y químicas del suelo



Clima

5. Cambio en el microclima por efecto de polvo y emisiones de automotores

Aire

6. Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire, por la circulación de vehículos y maquinaria
7. Aumento en los niveles de contaminación por gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna
8. Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por vehículos y maquinaria

Agua

9. Cambios en la dinámica de las corrientes escorrentías
10. Cambios desfavorables en la velocidad del escurrimiento
11. Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua
12. Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales
13. Posible incorporación accidental a volúmenes de mineral, residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias
14. Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua

Flora

15. Remoción de vegetación

Fauna

16. Estimulación de la migración de especies
17. Introducción de fauna oportunista
18. Atropellamiento de fauna

Paisaje

19. Interrupción del paisaje

Medio socioeconómico

20. Aumento en el riesgo de enfermedades, molestias y accidentes originados por el polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, tráfico de vehículos entre otros
21. Ganancias económicas para los pobladores, por el aprovechamiento de los bancos de material
22. Satisfacer la demanda de material para construcción
23. Mejor calidad de vida por generación de empleos para la sociedad



V.1.3. Cuantificación de los impactos más importantes

Se cuantificaron los principales impactos que se tendrían con el desarrollo del proyecto y a continuación se describe los resultados y métodos utilizados.

V.1.3.1. Erosión

Estimación de la Erosión Actual y Potencial del Proyecto (con y sin CUSTF)

A través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) se ha realizado la estimación del estado de la degradación en que se encuentran los suelos presentes en el área del banco de materiales “río La Sauceda” y bajo el escenario de llevar a cabo el proyecto en sus diferentes etapas, ocasionados por los efectos de la erosión actual y potencial del mismo, para ello a continuación se describe el procedimiento de estimación de los valores obtenidos con la utilización de la fórmula original, que está representada por los siguientes variables:

La fórmula original está representada por los siguientes variables:

$$E = R * K * LS * C$$

Dónde: **E**= Erosión del suelo ton/ha/año, **R**= Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr, **K**= Erosionabilidad del suelo, **LS**= la Longitud y grado de pendiente y **C**= Factor de protección de la vegetación.

Para el cálculo de la erosión actual se ha utilizado el procedimiento como se describe a continuación:

Factor Erosividad de la lluvia (R):

En México, se evaluó el factor R de la EUPS en la cuenca del Río Texcoco (Arias, 1980) y se encontró que el EI_{30} fue el índice de erosividad que mostró el mayor coeficiente de correlación con las pérdidas de suelo anuales. Sin embargo, la utilización del EI_{30} ha sido discutida y cuestionada para diversas condiciones y se han propuesto otros índices para estimar erosividad. Cortés (1991), estimó el EI_{30} para las diferentes regiones de la República Mexicana y reporta valores de erosividad que varían de 500 a 29 mil Mega Joules mm/ha hr año. El propone catorce modelos de regresión (ecuaciones) a partir de datos de precipitación media anual (594.6 mm) para estimar el valor de R de la EUPS.

Para el **cálculo de R** donde se ubica el área del presente proyecto se utilizó el modelo de regresión de la **región X**, quedando los valores como se indica a continuación:

Cuadro 32. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia en la República Mexicana

R= Erosividad de la lluvia		
Región	Ecuación	R ²
I	$R=1.2078P+0.002276 P^2$	0.92
II	$R=3.4555P+0.00647 P^2$	0.93
III	$R=3.6752P-0.00172 P^2$	0.94
IV	$R=2.8559P+0.002983 P^2$	0.92
V	$R=3.4880P-0.00088 P^2$	0.94
VI	$R=6.6847P+0.001680 P^2$	0.90
VII	$R=0.0334P+0.006661 P^2$	0.98
VIII	$R=1.9967P+0.003270 P^2$	0.98
IX	$R=7.0458P-0.002096 P^2$	0.97
X	$R=6.8938P+0.000442 P^2$	0.95
XI	$R=3.7745P+0.004540 P^2$	0.98
XII	$R=2.4619P+0.006067 P^2$	0.96
XIII	$R=10.7427P-0.00108 P^2$	0.97
XIV	$R=1.5005P+0.002640 P^2$	0.95



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.



Figura. Regiones con igual Erosividad en la República Mexicana

$$R = 3.6752 P - 0.00172 P^2$$

$$R = 3.6752(594.6) - 0.00172(594.6)^2$$

$$R = 1,577.170 \text{ mj/ha mm/hr}$$

Factor Erosionabilidad del Suelo (K)

Becerra (2005), define el término erosionabilidad del suelo K, se usa para indicar la susceptibilidad de un suelo particular de ser erosionado. La erosionabilidad de los suelos depende de diversas propiedades y características del suelo siendo las más importantes: Distribución de las partículas primarias (arena, limo y arcilla), contenido de materia orgánica, estructura del suelo, óxidos de hierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado del suelo.

Este factor (K) fue seleccionado de acuerdo al porcentaje de materia orgánica contenida en la textura del tipo de suelo presente en la superficie del proyecto, y fue de la siguiente manera:

- De acuerdo a la carta edafológica G13-11 serie II escala 1: 250,000 proporcionada por INEGI, se determinó que la textura del suelo presente en la superficie del proyecto es de textura media (2), correspondiendo según a las Clases Texturales del USDA al tipo de suelo **Migajón (Franco)**.

Al suponer que el área propuesta para desarrollar la extracción de materiales pétreos se localiza sobre el cauce del río la sauceda, este **no sustenta algún tipo de materia orgánica** situándolo así en el valor de 0.0 del rango 0.0 – 0.5 del cuadro 30 (ver cuadro Valores de erosinabilidad).

Enseguida se utilizó el cuadro de doble entrada (Cuadro 33), en función de la textura superficial presente en el sitio del proyecto y el contenido de materia orgánica, que es **Migajón (Franco)** y se sitúa en el rango de **% de 0.0-0.5** obteniendo un valor de **K de 0.038**; en el mismo sentido y una vez llevado a cabo la implementación del proyecto se estima que el valor de K será el mismo puesto que al no existir materia orgánica, este no se ve afectado por esta situación.

Cuadro 33. Valores de erosionabilidad de los suelos (K) estimado en función de la textura y el contenido de materia orgánica (Morgan, 1985)

Erosionabilidad del suelo (k)	% de materia orgánica		
Textura	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Erosionabilidad del suelo (k)	% de materia orgánica		
Textura	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.06	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla		0.013 - .029	

Factor Longitud y grado de pendiente (LS)

El efecto de la topografía en la erosión está representado por los factores L y S para la longitud (L) y el grado (S) de la pendiente, a medida que ambas características de la topografía se incrementan, su efecto en la pérdida de suelo es mayor (Becerra, 2005). La longitud se define como la distancia desde el punto de origen del flujo hasta el punto donde la pendiente disminuye lo bastante para que ocurra el depósito, o bien, hasta el punto en que el escurrimiento entra en un cauce bien definido. La pendiente será la que tenga dicha longitud y generalmente se expresa como un porcentaje (Gracia, 1994).

Para el cálculo de **S** se tomó la altura máxima y mínima del área del proyecto y la longitud que existe entre la misma diferencia de elevaciones. De tal manera que para el cálculo de S se obtiene de la siguiente forma:

$$S = \frac{Hf - Hi}{L} * 100$$

Dónde: **S**= Pendiente media (%), **Hf**= Altura más alta del terreno (m), **Hi**= Altura más baja del terreno (m) y **L**= Longitud del terreno (m).

Sustituyendo la fórmula:

$$S = \left(\frac{1,986 - 1,980}{3500} \right) * 100$$

$$S = 0.1714\%$$

Para la estimación de **LS** es necesario conocer la pendiente y la longitud de la misma, entonces se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Sustituyendo los valores se obtiene lo siguiente:

$$LS = (3500)^{0.5} (0.0138 + 0.00965(0.1714) + 0.00138(0.1714)^2)$$



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

LS= 0.917

Factor de protección de la vegetación (C)

La vegetación actúa como una capa protectora o amortiguadora entre las atmosfera y el suelo, los componentes aéreos como hojas y tallos absorben parte de la energía de las gotas de lluvia, del agua en movimiento y del viento, de modo que su efecto es menor que si actuaran directamente sobre el suelo, mientras que los componentes subterráneos, como los sistemas radiculares, contribuyen a la resistencia mecánica del suelo (Morgan, 1997).

La vegetación tiene una influencia directa sobre el efecto de la erosión hídrica, un árbol o arbusto protege al suelo en tres formas, a través de su copa, a través de las hojas que tira y a través de su raíz (Flores, 1993).

El factor C de la EUPS, representa la cantidad de suelo perdido de un terreno bajo condiciones específicas de uso y vegetación, en comparación con la pérdida de suelo que pudiera presentar el mismo terreno estando desprovisto de vegetación y bajo labranza continua. El valor de C es la unidad y será cada vez menor a medida que haya una mejor cobertura vegetal sobre el terreno, de esta manera los valores de C fluctúan entre 0.0 y 1.0, estos valores correspondientes a un terreno totalmente protegido (0.0) y uno totalmente desprotegido (1.0) (Becerra, 2005).

El factor de protección de la vegetación se toma en cuenta los valores que se reportan para diferentes partes del mundo, de esta manera para México se determinaron los valores como se muestran en el cuadro 31.

El valor del factor C para el área del proyecto en su condición actual lo considera dentro de un **Pastizal** con un nivel de productividad bajo obteniendo un valor de **0.200**, en el supuesto de implementar el proyecto el valor de C será de **2.00** como se observa en el cuadro siguiente.

Cuadro 34. Valores de C que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo

Cultivo	Nivel de Productividad.		
	Alto	Moderado	Bajo
Maíz	0.54	0.62	0.80
Maíz labranza cero	0.05	0.10	0.15
Maíz rastrojo	0.10	0.15	0.20
Algodón	0.30	0.42	0.49
Pastizal	0.004	0.019	0.20
Alfalfa	0.020	0.050	0.10
Trébol	0.025	0.050	0.10
Sorgo grano	0.43	0.55	0.70
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya después de maíz rastrojo	0.18		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.10	0.18	0.25
Bosque natural	0.001	0.01	0.10
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobrepastoreada	0.1	0.22	
Maíz-sorgo, Mijo	0.4 a 0.9		
Arroz	0.1 a 0.2		
Algodón, tabaco	0.5 a 0.7		
Cacahuete	0.4 a 0.8		
Palma, cacao, café	0.1 a 0.3		
Piña	0.1 a 0.3		
Sin vegetación	1.0	1.0	1.0



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Erosión Actual y Potencial del Suelo del Proyecto

Una vez determinados los valores a considerar para la estimación de la pérdida de suelo en el área del proyecto (sin y con CUSTF) se sustituyen los mismos para estimar la *Erosión Actual* y la *Erosión Potencial del Suelo*, que en este caso se indica con la fórmula siguiente:

Erosión Actual del suelo

La erosión actual es la medida de la pérdida de suelos que existe en un lugar determinado, en el momento presente y acorde a las actividades y presiones a que se encuentra sometido el suelo. Esta hace referencia a la relación que existe entre el factor de erosividad de las lluvias (factor R), el factor de erosionabilidad del suelo (factor K), el factor de longitud y pendiente del terreno (factor LS) y el factor de cobertura y uso del suelo (factor C). Tal cálculo se determina a través de la metodología EUPS (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo):

$$E = R * K * LS * C$$

PROYECTO SIN CUSTF

$$E_{\text{ACTUAL}} = 1,577.170 * 0.038 * 0.917 * 0.200$$

$$E_{\text{ACTUAL}} = 10.988 \text{ ton/ha/año}$$

Cuadro 35. Resumen de valores de la erosión actual en al área del proyecto

Factor	Proyecto Sin CUSTF
R	1,577.170
K	0.038
LS	0.917
C	0.200
Erosión Actual en el área del proyecto (R*K*LS*C) ton/ha/año	10.988

En el área del proyecto sin la implementación de la actividad de extracción de materiales se está perdiendo actualmente 10.988 ton/ha/año lo que indica que el nivel de degradación es moderada de acuerdo a la clasificación de la CONAZA, en donde:

Ligera= se pierde menor de 10 ton/ha/año, **moderada= se pierde de 10 a 50 ton/ha/año**, severa= se pierde de 50 a 200 ton/ha/año y extrema= se pierde más de 200 ton/ha/año.

Erosión Potencial del suelo

El valor de la erosión potencial indica la cantidad de suelo que se pierde por efectos de la implementación del proyecto, para obtener dicho valor se utiliza la siguiente expresión matemática:

$$E_{\text{POTENCIAL}} = R * K * LS$$

Al sustituir los valores determinados queda de la siguiente manera:

PROYECTO CON CUSTF

$$E_{\text{POTENCIAL}} = 1,577.170 * 0.038 * 0.917$$

$$E_{\text{POTENCIAL}} = 54.9401 \text{ ton/ha/año}$$

Cuadro 36. Resumen de valores

Factor	Proyecto Sin CUSTF
R	1,577.170
K	0.038
LS	0.917



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Erosión Potencial en el área del proyecto (R*K*LS) ton/ha/año

54.9401

Al determinar la erosión potencial del área del proyecto este valor correspondería a **54.9401 ton/ha/año**, en el supuesto de implementar el proyecto para la extracción de materiales pétreos.

Estimación de la Erosión Total (Ton/año)

El valor de la Erosión Total representa el valor estimado de la pérdida de suelo por año, para obtener el valor de la erosión total del proyecto se debe multiplicar la **erosión potencial determinada** por la superficie pretendida para el proyecto, quedando de la siguiente manera:

$$\text{Erosión total} = \text{Erosión potencial} * \text{Superficie de CUSTF.}$$

$$\text{Erosión total} = 54.9401 \text{ ton/ha/año} * 70.53 \text{ ha}$$

$$\text{Erosión total} = 3,876.0 \text{ ton/año}$$

Cuadro 37. Resumen de los resultados de la estimación de la perdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto

Factor	Escenarios	
	Situación Actual	Implementación del proyecto
R	1577.1700	1577.17000
K	0.0380	0.03800
LS	0.917	0.917
C	0.200	1.0
Erosión Potencial (R*K*LS)		54.9401
Erosión Actual (R*K*LS*C)	10.988	
Erosión Total (Erosión Potencial * Superficie del proyecto)		3,876.0

V.1.3.2. Ruido

Para darnos una perspectiva más cercana a la realidad de cuanto ruido se podría generar con la implementación del proyecto, se realizó un monitoreo del sonido que existe en el área donde se quiere llevar a cabo el proyecto, con las características que actualmente presenta, esto a través de una aplicación para celular “Sound Analyzer App”, la cual tiene la capacidad de medir el nivel de ruido por medio del micrófono del mismo. Esta aplicación se calibra en un cuarto donde no exista sonido alguno y de esta forma puede percibir ruidos muy pequeños.

Para poder comparar el sonido actual con el que pudiera existir en caso de que se autorizara el proyecto, se realizó una medición en un banco de extracción de materiales pétreos cercano a esta zona, se midieron los ruidos generados por la maquinaria en operación y el ambiente en ese momento. De esta forma se pudo realizar la simulación de la cantidad de ruido que generaría el establecimiento del proyecto.

Cuadro 38. Monitoreo del sonido en el área del proyecto y en la operación de un proyecto de la misma índole

Estación	coordenadas	fecha	hora	duración	Parámetro
----------	-------------	-------	------	----------	-----------



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

					(segundo s)	s	
						LAF	
						MAX	MIN
1	52982 7	268001 8	5 de Noviembre de 2019	11:10 a. m.	21	53.6 2	17.8 9
2	53056 4	267862 3	5 de Noviembre de 2019	11:30 a. m.	20.8	44.2 7	23.9 1
comparati va	52719 0	267091 0	5 de Octubre de 2019	12:38 p. m.	21.6	74.1 8	41.3 6

Nota: LAeq: Nivel sonoro continuo equivalente. Se define en la ISO 1996 como el valor del nivel de presión en dBA en ponderación A de un sonido estable que en un intervalo de tiempo T posee la misma presión sonora cuadrática media que el sonido que se mide y cuyo nivel varía con el tiempo.

LAF: Nivel de presión sonora Fast. Nivel sonoro medido durante el tiempo T, estando el sonómetro en respuesta temporal Fast y red de ponderación A.

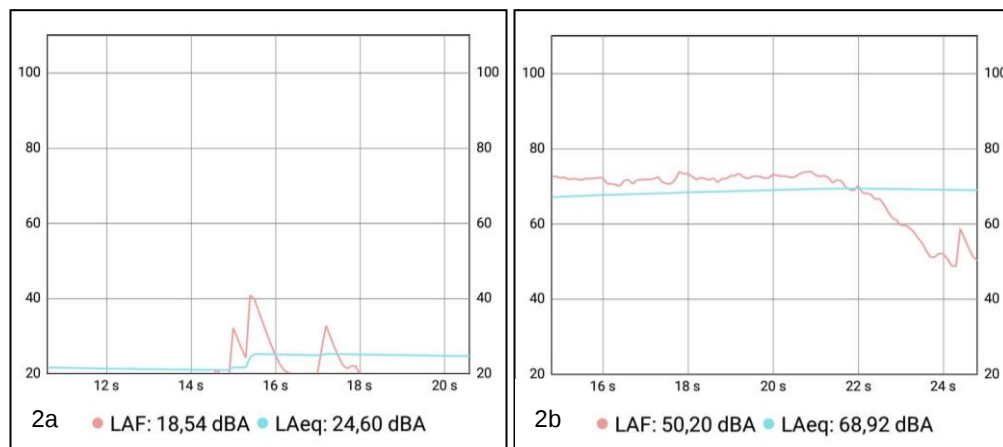


Figura 12. Medición del ruido en dos diferentes escenarios

En el cuadro 38 se puede observar un aumento en el nivel máximo e inclusive el mínimo en el número de decibeles en el nivel de ruido monitoreado para un banco de materiales en operación en contraste con la medición del área del proyecto en su estado actual, de igual manera en la figura 12 que arroja la aplicación, se puede observar un ruido constante en la medición del banco de material en operación en comparación con el monitoreo en el área del proyecto en la actualidad (2a), esta diferencia de ruido es la que se convierte automáticamente en contaminación acústica provocando un impacto en el área.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

V.1.3.3. Emisiones

Para medir la cantidad de emisiones que se podrían generar producto de la combustión de los motores de gasolina y diésel que se emplearían en la preparación y operación del proyecto, se utilizó un programa de internet

Tipo de vehículo	kilómetros recorridos	Emisiones generadas en un año (kg)
gasolina	2400	497
diésel	7000	1,235.7

cantidad de emisiones que se podrían generar producto de la combustión de los motores de gasolina y diésel que se emplearían en la preparación y operación del proyecto, se utilizó un

(<https://www.reforesta.es/que-hacemos/educacion-ambiental/calculadora-de-co2>), en este programa se puede calcular las emisiones de Co2 solo conociendo el número de kilómetros que recorrerían los vehículos en un año ya en la etapa de operación del proyecto. Se realizó un cálculo aproximado de cuantos serían los kilómetros recorridos por los vehículos que utilizan gasolina o diésel, se alimentó el programa con estos datos y arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 39. Emisiones generadas por tipo de vehículo

V.1.4. Criterios y metodologías de evaluación

V.1.4.1. Criterios

Para la elaboración de este proyecto e identificación de impactos se eligió la utilización de la matriz elaborada por Leopold, que a diferencia del sistema Batelle-Columbus, este cuantifica los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas y estimaciones; lo que propicia una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectadas, justificando de esta manera su utilización.

Una vez construida la matriz de identificación de impactos, se hace preciso una previsión y valoración de los mismos. En este estado del estudio, se medirá el impacto sobre la base del grado de manifestación cualitativa del efecto, que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del efecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

La importancia del impacto mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función tanto del grado de incidencia de la alteración producida sobre el sistema ambiental, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos tipo cualitativo, y que fueron: Carácter, intensidad, temporalidad (ó persistencia), extensión y reversibilidad. Cada impacto identificado se caracterizó en función de los atributos antes mencionados, cada uno con su propia escala ordinal, como a continuación se expone:

Cuadro 4039. Códigos de valor asignados a los atributos de los impactos ambientales

Atributos	Carácter de los atributos	Valor
Signo del efecto	Positivo	+
	Negativo	-
	Difícil de calificar sin estudios	X
Inmediatez	Directo	3
	Cuándo tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.	
	Indirecto	1
	Cuando se trata de un efecto secundario, esto es, que deriva de un efecto primario.	
Acumulación	Simple	1
	El efecto se manifiesta en un solo factor y no induce efectos secundarios, ni acumulativos ni sinérgicos.	
	Acumulativo	3
	Efecto que incrementa progresivamente su gravedad, cuando se prolonga la acción que lo genera.	
Sinergia	Leve	1
	Cuando el valor resultante no es mayor al 19% de la suma aritmética de los valores parciales.	
	Media	2
	Cuando el valor resultante no es mayor al 20% y menor del 19 % de la suma aritmética de los valores parciales.	



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Atributos	Carácter de los atributos	Valor
	Fuerte	3
	Cuando el valor resultante es mayor al 50% de la suma aritmética de los efectos parciales.	
Momento	Corto plazo	3
	Cuando el efecto se manifieste de manera inmediata al desarrollo de la acción.	
	Mediano plazo	2
	Cuando el efecto se manifieste en periodos de tiempo iguales a la vigésima parte del período de vida útil del proyecto y menores a la décima parte de dicho período.	
	Largo plazo	1
	Cuando el efecto se manifiesta en períodos de tiempo mayores a la décima parte de dicho período.	
Persistencia	Temporal	1
	El efecto permanece durante un lapso y después desaparece sin la intervención externa.	
	Permanente	3
	El efecto provoca alteraciones de duración indefinida.	
Reversibilidad	A corto plazo	1
	El efecto puede ser asimilado por los procesos naturales, de manera inmediata.	
	A mediano plazo	2
	El efecto puede ser asimilado por los procesos naturales o revertido en períodos de tiempo menores o iguales a la vigésima parte del período de vida útil del proyecto.	
	A largo plazo	3



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Atributos	Carácter de los atributos	Valor
	El efecto puede no ser asimilado por los procesos naturales.	
Recuperabilidad	Fácil	1
	El efecto puede eliminarse o atenuarse de manera natural, casi de manera inmediata al desarrollo de la acción que lo provoca.	
	Media	2
	El efecto no puede eliminarse o atenuarse de manera natural y requiere de acciones correctivas, para minimizar o eliminar su manifestación.	
	Difícil	3
	El efecto no puede eliminarse o atenuarse de manera natural y los resultados de acciones correctivas no producen ninguna reducción en su manifestación o se requiere de esfuerzos considerables (en lo técnico y en lo económico) para lograrlo.	
Continuidad	Continuo	3
	El efecto produce una alteración constante en el tiempo.	
	Discontinuo	1
	El efecto se manifiesta de manera recurrente o irregular.	
Periodicidad	Periódico	3
	El efecto de manifiesta de forma cíclica o recurrente.	
	Irregular	1
	La manifestación del efecto es impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	
Acotaciones:		
1/ La connotación de acumulación es particular a este ejercicio; no confundir con el concepto de acumulación que denota el incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que derivaron de acciones efectuadas en el pasado o que están ocurriendo en el		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Atributos	Carácter de los atributos	Valor
presente.		
2/ Dependerá del tipo de proyecto y de su período de vida útil.		

V.1.4.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Identificación de impactos

Para la identificación y evaluación de impactos, se hace necesario estudiar previamente las particularidades del medio ambiente, donde se desarrollará el proyecto y de cada uno de sus componentes; así como identificar las acciones derivadas del proyecto, capaces de producir impactos en dichos componentes del medio. Las acciones identificadas responden a los criterios siguientes: que sean significativas (o sea que produzcan algún efecto), que sean independientes y que sean medibles.

De entre las muchas acciones susceptibles a producir impactos, se establecerá una relación definitiva, de acciones susceptibles a producir impactos durante las diferentes fases del proyecto. Existen diversos medios para la identificación de las acciones.

El número de acciones podrá verse aumentado o reducido en aquellos proyectos específicos en los que la lista de acciones resulte demasiado escueta o excesivamente detallada, respectivamente.

El medio ambiente donde se desarrollará el proyecto está constituido por elementos y procesos interrelacionados, que pertenecen a los siguientes subsistemas: abiótico, biótico, socioeconómico y perceptual.

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases (investigación, construcción, operación y abandono, según corresponda), suponga modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Los componentes ambientales naturales y socioeconómicos impactados por las acciones previstas en el proyecto son:

- Suelo
- Clima
- Aire
- Agua
- Flora silvestre
- Fauna silvestre
- Paisaje
- Socioeconómico



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Los impactos de proyectos de obra o actividad son resultado de la acumulación de impactos de diversa magnitud y alcance, con la consecuente degradación de sus valores naturales.

Como el medio receptor previamente caracterizado tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto; en esta sección se valora dicha capacidad a partir del análisis de los efectos provocados por las acciones del proyecto, susceptibles de producir impactos sobre los factores ambientales.

Los impactos se van identificando al examinar detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio (factores ambientales), así como, la tecnología a emplear en la ejecución del proyecto, servicios de transporte de carga requerido, soluciones para reducir las emisiones de polvo, las soluciones técnicas para minimizar la erosión y el acarreo de sedimentos por las aguas de escorrentía, entre otros aspectos.

A partir de la caracterización del medio ambiente se identifican los impactos que generará el proyecto sobre cada uno de los componentes del medio ambiente (físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales). Se deben considerar los impactos directos, indirectos o inducidos sobre los componentes del medio. Se deberán destacar los efectos ambientales adversos inevitables.

Una vez relacionados e identificados los impactos ambientales se procede a elaborar la matriz de identificación de impactos. En esta matriz se relacionan todos los factores ambientales afectados, con las acciones del proyecto con los impactos inducidos, identificando por cada acción todos los impactos provocados en cada uno de los factores ambientales.

Valoración de impactos ambientales

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia (matriz de valoración de impactos) nos permitirá obtener una valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, entre otros.

Una vez evaluados los impactos ambientales se determina la importancia del efecto (IM) y seguidamente se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto, elaborándose la Matriz de valoración de impactos (se adjunta la Matriz de Valoración de Impactos en el **Anexo 10.5** del presente estudio).

Con base al análisis de la matriz se puede concluir que los impactos más importantes negativos son la erosión que va sufrir el suelo, los niveles de ruido que van a generar durante el desarrollo de la operación y el aumento de polvo en el ambiente. Sin embargo con las medidas de compensación, mitigación y restauración el impacto generado puede ser menor. Por otra parte se tendrán impactos positivos con el desarrollo del proyecto ya que se generaran ganancias económicas, se ayudara al desarrollo y generación de empleos y al abastecimiento de material para construcción que demanda la ciudad de Durango.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se dan a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar los impactos que el proyecto generará en el ecosistema.

Las medidas que en el presente capítulo se establecen y están basadas en los resultados del análisis ambiental realizado en capítulos anteriores y en las disposiciones en la Normatividad Ambiental Mexicana para cada uno de los factores ambientales. De esta forma, cada medida descrita en este apartado tiene como fin prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar las alteraciones ambientales agrupadas en diferentes subsistemas. Adicionalmente, se consideró la disposición que en materia de impacto ambiental establecen las distintas dependencias gubernamentales.

Es recomendable que la identificación de medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Por otra parte los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción.

Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, etc.

A pesar de que en la gran mayoría de las superficies impactadas no se logra recuperar lo que antes existía, es aún posible inducir el desarrollo de una vegetación protectora que permita conservar e incrementar la fertilidad del suelo y parte de la diversidad de plantas y animales, mediante especies nativas que se puedan desarrollar satisfactoriamente en estas zonas de escaso rendimiento, así como una menor pérdida de suelo fértil. La recuperación del área se puede observar desde varios puntos, como puede ser el definir los niveles y los tipos de degradación del suelo y como intervienen las acciones de mitigación que se aplicarán en el Proyecto.

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

Con el objetivo de definir el propósito y la funcionalidad de cada una de las medidas, es preciso describir a detalle cada uno de los subsistemas en que se han agrupado. La agrupación de estas obedece a factores ambientales, propósito de la medida y desarrollo cronológico de cada una de ellas con relación al periodo de ejecución del proyecto.

VI.1.1. Medidas preventivas

Estas tienen como finalidad anticiparse a los posibles impactos que pudieran registrarse por causa de la realización o como resultado de las actividades del proyecto, en cualquiera de las etapas de que está compuesto. En estas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño proyecto y su forma de ejecución a fin de evitar o en un caso extremo disminuir los impactos ambientales provocados. Todo esto bajo la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que corregirlos



cuando llegue a suponerse una corrección total, por lo cual se considera este subgrupo es el más importante por la trascendencia de la prevención.

VI.1.2. Medidas de mitigación

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la mitigación puede reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser ello posible, se restablecen al menos las propiedades básicas iniciales.

VI.1.3. Medidas de restauración

También denominadas como de corrección o de rehabilitación. Este tipo de medidas tiene como propósito recuperar, rescatar o reconstituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto, y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que se queda en el área del proyecto una vez ejecutada la obra o la etapa.

VI.1.4. Medidas de compensación

Las medidas de compensación buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Solo se lleva a cabo en las áreas en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse. La compensación se utiliza cuando no es posible mitigar los impactos. Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente.

VI.1.5. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Como se mencionó en el inicio del capítulo, la elaboración de estas estrategias está sustentada en el marco jurídico que rige los aspectos ambientales nacionales tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**) y Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación se muestran las fichas clasificadas por factor ambiental impactado y para el cual será descrito la medida de mitigación aplicable. Cada una de las fichas describe de manera eficaz el componente ambiental, las etapas en las cuales es impactado por las acciones del proyecto así como las acciones mismas, los impactos están referidos a la matriz de valoración de impactos ambientales, finalmente se describen las medidas aplicables.

Cuadro 41. Propuesta de medidas de mitigación de impactos

OBRA O PRÁCTICA	META
Ahuyentamiento de fauna	2 recorridos
Construcción de refugios artificiales	5 piezas
Cabeceo de cárcavas	15 m ²
Presas filtrantes	20 m ³



VI.1.5.1. Presas filtrantes de piedra acomodada

Es una estructura construida con piedras acomodadas, que se coloca transversalmente a la dirección del flujo de la corriente y se utiliza para el control de la erosión en cárcavas. El requerimiento de esta obra para el proyecto de referencia es de 20 m³.

Los beneficios que aportara esta obra son:

- La retención del suelo
- Estabilización de lechos de cárcava
- Permite el flujo normal de escurrimientos superficiales
- Incrementa la calidad del agua

Propuesta técnica:

- 1) Se identificaron sitios donde se ubicaran las presas y se consideró la disponibilidad de piedra
- 2) Se midió la pendiente para determinar la profundidad y cantidad de escurrimientos superficiales
- 3) La obra tendrá dimensiones de 1 a 1.3 m de altura y su ancho será de preferencia no mayor de 1 m

Para la construcción se seguirán los siguientes pasos

Cimentación y empotramiento:

Se excavara una zanja al fondo y partes laterales de la cárcava para obtener un empotramiento o cimentación a manera que quede nivelado a fin de evitar deslizamientos del material.

Formación de la estructura:

La construcción de la cortina consiste en el acomodo de piedras para formar una barrera o trinchera que servirá para controlar la erosión de las cárcavas.

Primer paso: Para formar la estructura es la construcción del muro de 0.75 a 1 m de ancho en promedio.

Segundo paso: Durante la construcción del muro base se debe formar el vertedor, el cual es una sección rectangular o cóncava sin piedras que sería para encausar el paso de los volúmenes de agua.

Tercer paso: La formación del talud, con el fin de dar mayor resistencia a la estructura ante la fuerza de las corrientes que impactan en las paredes de la presa.

Cuarto paso: Para proteger el fondo de la cárcava de la erosión hídrica provocada por la caída del agua que pasa por el vertedor se construye un delantal con piedra acomodada aguas abajo.

Espaciamiento de las cárcavas:

Este se calculará de acuerdo con la altura efectiva de la presa y la pendiente de la cárcava, siguiendo la metodología de la separación pie-cabeza nos da una separación entre presas de 10 metros, cuya fórmula es la siguiente:



$$E = \frac{H}{P} * 100 = \frac{1}{10\%} * 100\% = 10 \text{ m}$$

Dónde:

E= espaciamiento entre presas (m)

H= altura efectiva de la presa (m)

P= pendiente de la cárcava (%)

Además se consideraron las características topográficas del terreno, se deberá iniciar por la parte alta de las cárcavas, donde inicia la erosión, que tenga una pendiente máxima de 35%, y que la altura no exceda 2.5 m de altura total, que la extracción de la piedra se efectuó de bancos donde aflore la piedra y no de lugares que presenten erosión.



Figura 13. Propuesta para la construcción de Presas filtrantes de piedra acomodada

VI.1.5.2. Cabeceo de cárcavas

El proceso mediante el cual se realizan acciones en la parte inicial de una cárcava para evitar su crecimiento aguas arriba para el presente proyecto se requiere 15 m².

Beneficios:

- Cubre el suelo descubierto evitando el impacto de gotas de lluvia y corrientes de agua
- Disminuye la erosión en cárcavas
- Mejora la calidad del agua

Proceso de construcción:

Primer paso. Para la realización del cabeceo lo primero es marcar mediante estacas la parte de la cárcava donde se concentran los escurrimientos (que crecen cada vez que pasa la escorrentía), con el fin de realizar los cálculos necesarios para dar la correcta inclinación al talud.

Segundo paso. Se mide la pendiente o grado de inclinación del talud y dependiendo de la profundidad de la cárcava se definirá el grado de inclinación a que se despalmará el talud, siendo normalmente de 2:1, pero pueden practicarse taludes de 0.5:1, 1:1, 2:1 o 3:1, entre otros.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Tercer paso. En cuanto a las características del suelo, los suelos estables pueden tener mayor inclinación y los arenosos poco estables deben tener menor inclinación.

Cuarto paso. Para conocer la distancia en el nivel del piso hasta donde se realizará un despalme con inclinación 2:1, se debe medir la altura de la cárcava desde donde inicia el talud (base) hasta el nivel del piso aguas arriba de manera vertical. En este caso se multiplica por dos y así se obtiene la distancia horizontal.

Quinto paso. Luego se lleva a cabo el despalme mediante pico, barreta, pala u otro instrumento manual. En caso de que la cárcava sea muy profunda, se puede construir un escalón para facilitar los trabajos.

Sexto paso. Después, se procede a la colocación del recubrimiento en toda la superficie del talud de la cárcava. El recubrimiento puede ser de piedras, cemento, material vegetal muerto, ya sean troncos o residuos de cosecha, y costales de diversos materiales rellenos de suelo.

Séptimo paso. Hay que cuidar, según el tipo de recubrimiento, de aflojar la superficie del talud para la colocación de piedra o estacas y amarrar, en caso de ramas, troncos o costales.

Octavo paso. Es conveniente prolongar el recubrimiento en la parte del fondo de la cárcava un tercio de la longitud del talud despalmado para evitar el golpeteo directo sobre el suelo de la corriente de agua.



Figura 14. Propuesta para la construcción de cabeceo de cárcavas

VI.1.6. Factores Ambientales:

VI.1.6.1. Factor Ambiental: Geomorfología

Cuadro 42. Medida de aplicación al Factor Geomorfología

Componente	Etapas (Actividades)	Acciones
• Cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación • Aumento en la ocurrencia de procesos degradantes (erosión, deslizamientos, derrumbes, y otros)	• Preparación del sitio • Construcción y/o extracción	Recolección del material pétreo
Descripción de las medidas aplicables		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Preventiva

- Las curvas de nivel en la etapa de preparación del sitio deberán estar bien establecidas o trazadas esto con el fin de evitar la erosión que pueda modificar la geomorfología del terreno

Mitigación

- Para reducir los efectos de la erosión, deslizamiento, derrumbes y otros, el promovente deberá hacer las acciones de mitigación como presas filtrantes, cabeceo de cárcavas y/o revegetación en una superficie similar o superior en dimensiones a la afectada por el proyecto, esto dentro del área de influencia del mismo proyecto

VI.1.6.2. Factor Ambiental: SUELO

Cuadro 43. Medida de aplicación al Factor Suelo

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
• Aumento de la intensidad de erosión • Compactación de los suelos a niveles de consideración en áreas de tráfico automotor • Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área del proyecto • Pérdida en las propiedades físicas y químicas del suelo	• Preparación del sitio • Construcción • Operación	• Recolección del material pétreo • Tránsito de vehículos y personas
Descripción de las medidas aplicables Preventivas • Se deberán tener las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo en caso de que se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en el área de la obra y en general en el área del proyecto, de esta manera se evitará modificar la calidad del suelo cumpliendo con la NOM-052-SEMARNAT-2005 • Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto así como los desperdicios de material utilizados por el contratista, serán recolectados y depositados en lugares adecuados para su correcta disposición • El promovente deberá establecer contenedores de 200 litros con tapadera, con la finalidad de recolectar aceites, grasas, y estopas impregnadas, para posteriormente dar su confinamiento por empresas autorizadas por SEMARNAT • Se prohíbe el vertido de los residuos (aceite, diésel, cementos, entre otros) al terreno y se establece que deberán ser manejados de acuerdo con la normatividad aplicable • Se deberán realizar obras de restauración de suelos, como presas filtrantes para compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio • Los residuos sólidos de tipo domésticos se deben depositar en contenedores provistos de tapa, los cuales se deben ubicar en forma visible y estratégica en las áreas de su generación para su posterior disposición en los sitios que señale la autoridad competente • Los residuos susceptibles de reutilizarse tales como: papel, madera, vidrios, metales en general y plásticos se deberán separar para posteriormente depositarse donde la autoridad competente lo autorice • Se deben promover acciones de educación ambiental, a fin de inducir a los usuarios a la separación de residuos y en su caso la reutilización de los mismos • El ejecutor deberá recolectar y almacenar diariamente los residuos peligrosos que se generen en las diferentes áreas de trabajo dentro y fuera del proyecto. Los recipientes para el almacenamiento de residuos peligrosos deben ser de un material adecuado a las características del residuo e identificados		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

VI.1.6.3. Factor Ambiental: CLIMA

Cuadro 44. Medidas de aplicación al Factor Clima

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
- Cambio en el microclima por efecto de polvo y emisiones de automotores - Aumento de la insolación y la temperatura a lo largo de la vía y su entorno inmediato	- Preparación - Construcción - Operación	Emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación de maquinaria y el tránsito vehicular
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención y mitigación - El equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera - El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas y humedecido para evitar dicho fenómeno - Para evitar un exceso de emisiones a la atmósfera por partículas producidas por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforma		

VI.1.6.4. Factor Ambiental: AIRE

Cuadro 45. Medidas de aplicación al Factor Aire

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
- Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire - Aumento en los niveles de gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna - Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte automotor	- Preparación - Construcción - Operación	Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación y movimiento de equipo, maquinaria con motores de combustión interna, durante la recolección y traslado del material
Descripción de las medidas aplicables		
Preventivas - Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera - Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido excesivo o levantamiento de polvo - Para evitar emisiones excesivas de partículas a la atmósfera por motores de combustión interna se		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

verificará el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos

- Para reducir el incremento en los niveles de ruido ocasionado por el empleo de maquinaria pesada, se solicitará los contratistas de la obra que indiquen a los conductores de sus camiones la obligatoriedad para que reduzcan su velocidad, cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas
- El promovente deberá humectar el camino principal para evitar el esparcimiento de partículas a la atmosfera

VI.1.6.5. Factor Ambiental: AGUA

Cuadro 46. Medidas de aplicación al Factor Agua

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
• Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua • Posible incorporación accidental a volúmenes de mineral, residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias • Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua	• Preparación • Construcción • Operación	Derrames accidentales de grasas, aceites, lubricantes, etc.
Descripción de las medidas aplicables		
Preventivas • Se prohíbe el vertido de residuos (aceites, lubricantes, entre otros) a los cuerpos de agua, así mismo estos deberán ser manejados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable • Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando la posible contaminación a cuerpos de agua • Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en áreas determinadas para estas actividades y que cumplan con los requisitos para ejecutar este tipo de labores • Para almacenar los materiales combustibles, pinturas, solventes y aceites utilizados durante la construcción de la obra, se propone utilizar un vehículo nodriza		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

VI.1.6.6. Factor Ambiental: FLORA

Cuadro 47. Medidas aplicables al Factor Flora

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
• Aumento de la fragmentación del hábitat • Modificación de la estructura vegetal	• Preparación • Construcción	Afectación a la vegetación aledaña al proyecto
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención, mitigación y restauración • Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre. El Promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre, especialmente sobre aquellas bajo categoría de riesgo, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010 • Los residuos que sean generados se clasifican de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 con la finalidad de no afectar la vegetación adyacente a la obra, estos serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente • No deberán ejecutarse trabajos en áreas no contempladas en esta Manifestación, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales. Para compensar y mitigar el área por la fragmentación, se contemplan obras de restauración de suelos • Se recomienda no utilizar fuego en el área del proyecto para evitar incendios forestales		

VI.1.6.7. Factor Ambiental: FAUNA SILVESTRE

Cuadro 48. Medidas de aplicación al Factor Fauna silvestre

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
• Estimulación de la migración de especies • Introducción de fauna oportunista • Atropellamiento de fauna • Cacería furtiva	• Preparación • Construcción • Operación	• Ahuyentamiento de la fauna silvestre por emisión de ruidos • Velocidades altas de los vehículos dentro del proyecto • Falta de concientización del personal
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención, mitigación y compensación • Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, pescar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre. El promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal • Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite dentro del área en donde se realizará el proyecto • El promoviente deberá ejecutar acciones de ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevará a cabo antes de la etapa de preparación del sitio • En caso de localizar nidos de aves al margen del arroyo, se realizará el rescate de estos nidos, así como de las especies terrestres que se pudieran localizar dentro de sus madrigueras		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

- El promovente deberá aplicar un programa de rescate de fauna antes de la etapa de preparación de sitio para salvaguardar la especies que pudieran encontrarse dentro de la zona de ceros del proyecto

VI.1.6.8. Factor Ambiental: PAISAJE

Cuadro 409. Medidas de aplicación al Factor Paisaje

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
Interrupción del paisaje	• Preparación • Construcción • Operación	Recolección y traslado del material pétreo
Descripción de las medidas aplicables		
Mitigación y restauración Las alteraciones que se registraran en el paisaje, están asociadas a la ejecución del proyecto. El impacto que se producirá sobre los valores estéticos serán inevitables, sin embargo se llevará a cabo las obras de conservación de suelo para hacer más fértil las áreas aledañas y propiciar la regeneración de la vegetación.		

VI.1.6.9. Factor Ambiental:

Cuadro 41. Medidas aplicables al Factor Socioeconómico

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
• Aumento en el riesgo de enfermedades, molestias y accidentes originados por el polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, tráfico de vehículos entre otros) • Ganancias económicas para los pobladores, por demanda de mano de obra • Beneficio económico por la venta del material pétreo	• Preparación • Construcción • Operación	• Circulación de vehículos y maquinaria • Recolección, embarque y traslado de material pétreo • Venta del material pétreo
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención, mitigación y compensación • El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la Norma de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social: NOM-017-STPS-2008 (referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo) y la NOM-019-STPS-2004 relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo • Todo el equipo fijo con motores de combustión interna que será utilizado para alguna actividad en particular, que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 Y NOM-042-SEMARNAT-2006		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

- Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido y partículas de polvo.
- Contar con un botiquín de primeros auxilios además de tener localizado un hospital de emergencia cuando se presente algún accidente
- Creación de fuentes de empleos temporales y reactivación de la economía local por diferentes alternativas
- Proveer de equipo de protección personal para los trabajadores (cascos, guantes, botas, etc.)
- El Promovente deberá capacitar a los trabajadores antes del inicio de actividades acerca de la importancia de la preservación ambiental en el área de trabajo, con el objetivo de minimizar los impactos que se pudieran causar
- Se deberá instalar un adecuado sistema de señalización que garantice la seguridad de los trabajadores, principalmente sobre el cuidado del medio ambiente

Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Al término de la evaluación de los impactos que se generarán por el proyecto, se procedió a valorar la calidad de las medidas de mitigación y prevención para compensar los efectos negativos ocasionados al medio ambiente por la puesta en marcha del presente proyecto.

Considerando los diferentes elementos involucrados en este proceso, se concluyó que si bien el impacto a los componentes ambientales fauna y suelo presentan el mayor impacto, no es de gran consideración, en base a las condiciones presentes en el área del proyecto. A los impactos de mayor consideración en orden de importancia, se tendrá que dar especial atención a la efectividad de las acciones a implementar para mitigar en el mejor de los casos, los impactos negativos a los componentes ya mencionados. Estas acciones pueden consistir en acciones y medidas de mitigación dentro del área de influencia del proyecto a través de la manifestación de impacto ambiental.

Una vez aplicadas las acciones de prevención, mitigación, compensación y/o restauración propuestas en el presente estudio, los impactos negativos al ecosistema aseguran ser en gran medida atenuados. En la medida de lo posible se deberá evitar ocasionar daños innecesarios para minimizar los impactos negativos al ecosistema; es decir, con adecuadas y efectivas acciones, el presente proyecto no implica de manera sustancial, un factor que ponga en riesgo el equilibrio, la armonía y los procesos evolutivos que presenta el ecosistema donde se pretende efectuar este proyecto.

De igual manera se asegura que el presente proyecto no sobrepasa la capacidad de carga del ecosistema, ya que no producirá impactos que afecten su calidad, estructura o función; de igual manera la integridad funcional no se alterará ni modificará de manera significativa al entorno natural, ya que se entiende que es el conjunto de mecanismos que permiten el mantenimiento del equilibrio ecológico y la permanencia del ecosistema, entendiendo como mecanismos los sucesos intermedios entre causa y efecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 51. Resumen de impactos y tipo de medida

Impacto	Tipo de medida que se realizará				Medida
	prevención	mitigación	restauración	compensación	
Cambio en la continuidad de la superficie del cauce y su inclinación	x	x			- Las curvas de nivel en la etapa de preparación del sitio deberán estar bien establecidas o trazadas esto con el fin de evitar la erosión que pueda modificar la geomorfología del terreno - Conforme avance la extracción del material el promovente deberá ir suavizando las excavaciones realizadas en el cauce para que no queden charcos o pozos donde no existían y darle continuidad al flujo natural de la corriente, así, como también la suavización de los taludes para evitar el carcamo de las paredes del cauce. - El promovente deberá colocar costales de arena en los taludes para minimizar la pérdida de suelo en las zonas más frágiles y susceptibles de impacto - Queda prohibido derribar las especies arbustivas y arbóreas que se encuentran en las orillas del cauce ya que estas retienen el suelo y estabilizan los taludes del cauce
Aumento en la ocurrencia de procesos degradantes (erosión, deslizamientos, derrumbes, y otros		x			El promovente deberá hacer obras como: presas filtrantes, cabeceo de cárcavas y/o revegetación en una superficie similar o superior en dimensiones a la afectada por el proyecto, esto dentro del área de influencia del mismo proyecto
Aumento de la intensidad de erosión		x			El promovente realizará presas filtrantes y cabeceo de cárcavas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Compactación de los suelos a niveles de consideración en áreas de tráfico automotor	x		x		- No se permitirá la circulación de vehículos fuera de las rutas preestablecidas - El promovente deberá de aflojar el suelo por donde los vehículos transitaron en el área del proyecto
Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área del proyecto		x			El promovente deberá regar el área del proyecto para evitar la pérdida de humedad en los suelos
Perdida en las propiedades físicas y químicas del suelo	x				- Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto así como los desperdicios de material utilizados por el contratista, serán recolectados y depositados en lugares adecuados para su correcta disposición - El promovente deberá establecer contenedores de 200 litros con tapadera, con la finalidad de recolectar aceites, grasas, y estopas impregnadas - Se prohíbe el vertido de los residuos (aceite, diésel, cementos, entre otros) al terreno y se establece que deberán ser manejados de acuerdo con la normatividad aplicable - Se deben promover acciones de educación ambiental, a fin de inducir a los usuarios a la separación de residuos y en su caso la reutilización de los mismos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cambio en el microclima por efecto de polvo y emisiones de automotores	x				• Para evitar un exceso de emisiones a la atmosfera por partículas producidas por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforman • El promovente deberá regar el follaje de la vegetación que se encuentren cerca de los caminos para evitar que el polvo inhiba la fotosíntesis
Aumento de la insolación y la temperatura a lo largo de la vía y su entorno inmediato		x			• El promovente deberá regar el área del proyecto para evitar la pérdida de humedad en los suelos
Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire	x	x			• El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas y humedecido para evitar dicho fenómeno • El promovente deberá regar los caminos por donde transitaran los vehículos para reducir el aumento de partículas en el aire
Aumento en los niveles de gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna	x				• Para evitar un exceso de emisiones a la atmosfera por partículas producidas por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforman
Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte automotor	x	x			• El promovente debe de tratar de emplear maquinaria con sistema de silenciadores las actividades se realizaran en horario diurno para evitar molestar a los pobladores cercanos se solicitara a los conductores que disminuyan la aceleración de los vehículos en las zonas pobladas para disminuir el ruido originado

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua	x				Se evitara el balconeo y derrame del material rezagado a los lados de camino, ya que esto puede acarrear los sedimentos en el agua
Posible incorporación accidental a volúmenes de mineral, residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias	x				- Se prohíbe el vertido de residuos (aceites, lubricantes, entre otros) a los cuerpos de agua, así mismo estos deberán ser manejados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable • - Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando la posible contaminación a cuerpos de agua
Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua	x				- Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en áreas determinadas para estas actividades y que cumplan con los requisitos para ejecutar este tipo de labores - Se prohíbe el vertido de residuos (aceites, lubricantes, entre otros) a los cuerpos de agua, así mismo estos deberán ser manejados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable
Aumento de la fragmentación del hábitat	x	x			Queda prohibido ejecutar trabajos en áreas contempladas en la Manifestación Obras de restauración de suelos
Modificación de la estructura vegetal	x				- Evitar realizar fogatas en la zona de trabajo para evitar incendios forestales o accidentes - Queda prohibido cortar o arrancar vegetación fuera del área del proyecto
Estimulación de la migración de especies	x				Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, pescar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Introducción de fauna oportunista	x				Los desechos domésticos deberán ser depositados en contenedores destinados para esto, con el fin de evitar el acercamiento de fauna oportunista
Atropellamiento de fauna	x				- Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite dentro del área en donde se realizará el proyecto • - El promovente deberá ejecutar acciones de ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevará a cabo antes de la etapa de preparación del sitio • - En caso de localizar nidos de aves al margen del arroyo, se realizará el rescate de estos nidos, así como de las especies terrestres que se pudieran localizar dentro de sus madrigueras
Cacería furtiva	x				El promovente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación a la fauna derivadas de las actividades del personal
Interrupción del paisaje	x				Se pondrán en práctica las medidas que se mencionan en los demás impactos con el fin de generar el menor impacto posible al paisaje y sus elementos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
"EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN RIO LA SAUCEDA"
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Aumento en el riesgo de enfermedades, molestias y accidentes originados por el polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, tráfico de vehículos entre otros)	x			x	• El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la Norma de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social: NOM-017-STPS-2008 (referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo) y la NOM-019-STPS-2004 relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo • Contar con un botiquín de primeros auxilios además de tener localizado un hospital de emergencia cuando se presente algún accidente • Proveer de equipo de protección personal para los trabajadores (cascos, guantes, botas, etc.) • Se deberá instalar un adecuado sistema de señalización que garantice la seguridad de los trabajadores, principalmente sobre el cuidado del medio ambiente • El promovente deberá participar en obras sociales en la población cercana para compensar los impactos generados por la implementación del proyecto, además de contratar personal del poblado cercano al área del proyecto
---	--------------------------------------	--	--	--------------------------------------	---

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

Pronóstico del escenario

En el presente capítulo, se busca dar una descripción objetiva del posible escenario en el área en donde se realizará el proyecto, una vez que se hayan aplicado las medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación de impactos negativos que provoque el proyecto en los componentes ambientales del ecosistema donde se implementará. La predicción se basó en la dinámica que presentan los componentes ambientales y sus posibles interacciones entre ellos.

Se proporciona un pronóstico del escenario ambiental producto de la ejecución del proyecto, se toma en cuenta la dinámica local, la fragilidad del ecosistema de acuerdo al diagnóstico ambiental.

Los elementos ambientales con mayor afectación por el inicio de actividades del proyecto son la *fauna* y el *suelo*, ya que el desarrollo del proyecto requiere de maquinaria pesada para realizar las actividades involucradas a la extracción de materiales pétreos dentro del cauce del río; la relación de estos dos componentes, se basa en que la fauna depende del suelo, por el hecho de que le proporciona refugio, agua y alimento, formando un ciclo natural. Considerando el área del proyecto, así como las condiciones actuales de impactos originados por actividades antropogénicas con anterioridad, los impactos serán debidamente atenuados con la práctica de acciones de mitigación, prevención, restauración y/o compensación, haciendo de esta manera al proyecto viable ecológicamente.

La actuación del proyecto en el componente suelo ocasionará en el corto plazo, aumento en la intensidad de la erosión, compactación, pérdida de humedad y la pérdida de materia orgánica. Para reducir los efectos será necesario la implementación de acciones como obras de conservación de suelo (cabeceo de cárcavas, presas filtrantes).

Las medidas preventivas, de mitigación, restauración y compensación señaladas para el subsistema biótico y abiótico propuestas a través del presente estudio, realizadas bajo especificaciones objetivas, aseguran minimizar los impactos negativos al medio ambiente. Mientras que los efectos residuales hacia estos factores se pueden considerar mínimos y abatibles, ya que no representan elementos ambientales que intensifiquen o consoliden los procesos de cambio y degradación.

Finalmente, otros efectos positivos son la generación de empleos temporales para los habitantes de la región, además de que se generan obras sociales por parte del promovente hacia la comunidad, contribuyendo así al desarrollo de la misma, así como la obtención de ganancias económicas para mejorar la calidad de vida de las personas y su desarrollo en general.

Programa de Vigilancia Ambiental

El programa que a continuación se presenta, detalla la observancia de las medidas propuestas para atenuar las afectaciones que la puesta en marcha del proyecto ocasionará. Se orienta a la atención de los potenciales impactos ambientales que se identificaron durante el proceso de formulación del presente documento, considerando las actividades propias que se desarrollarán durante y después de la ejecución del proyecto, de tal forma que se controle o minimice su probabilidad de ocurrencia.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cabe mencionar que algunas medidas son redundantes, sin embargo se especifica el componente que se pretende prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar de los impactos que se generen.

En base al estado histórico que guarda el área del proyecto, en relación al nivel de impacto ocasionado por el hombre y a los impactos que ocasionará el proyecto, se puede ultimar que la puesta en marcha de la obra no es un factor crítico que altere de manera considerable la naturaleza imperante del estado cero del área; por lo que las medidas de mitigación propuestas se presentan a continuación en los siguientes cuadros, así como también los cronogramas de actividad y etapas del proyecto.

VII.1.1. Programa de vigilancia ambiental calendarizado

Cuadro 52. Componente ambiental de la medida A1

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A1	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de reparación o mantenimiento a la maquinaria y vehículos en áreas propensas a ser contaminadas por hidrocarburos
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Prevenir la contaminación del suelo cuando se realicen reparaciones y suministro de combustible en el área del proyecto
Indicador	Suelo libre de rastros de grasas, aceites y lubricantes
Umbral de alerta	Reparación o mantenimiento en áreas que no sean destinadas para estas actividades
Umbral inadmisibles	Suelo contaminado
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Recolección de tierra contaminada para trasladarla a lugares autorizados para su disposición final

Cuadro 53. Componente ambiental de la medida A2

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A2	Manejo de residuos
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Manejar adecuadamente los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto
Indicador	Área del proyecto libre de residuos
Umbral de alerta	Presencia de residuos
Umbral inadmisibles	Contaminación del área de influencia del proyecto
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Toda el área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Acciones de recolección y manejo adecuado de los residuos generados



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 54. Componente ambiental de la medida A3

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A3	Obras de conservación de suelos
Tipo de medida	Mitigación, restauración y compensación
Objetivo	Mitigar y compensar la degradación del suelo
Indicador	Áreas con acumulación de suelo
Umbral de alerta	Suelos erosionados
Umbral inadmisible	Cárcavas
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Áreas contempladas en la cartografía
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Reforestación

Cuadro 55. Componente ambiental de la medida A4

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A4	Estrictamente se prohíbe el vertido al suelo de cualquier hidrocarburo
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar la contaminación del suelo por agentes derivados del petróleo
Indicador	Área del proyecto libre de contaminantes
Umbral de alerta	Manejo inapropiado de insumos de esta naturaleza
Umbral inadmisible	Presencia de suelo contaminado
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación, Construcción y Operación
Medidas de urgencia	Acciones de recolección y saneamiento de suelos contaminados

Cuadro 56. Componente ambiental de la medida A5

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A5	Restauración de suelo
Tipo de medida	mitigación, restauración y compensación
Objetivo	Mitigar, restaurar y compensar la degradación del suelo por la puesta en marcha del proyecto con acciones de conservación
Indicador	Áreas sin problemas de erosión
Umbral de alerta	Erosión en cárcavas, laminar, deslizamientos, etc.
Umbral inadmisible	Procesos degradantes en el suelo
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Áreas degradadas en la zona de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Operación del proyecto
Medidas de urgencia	Acciones de revegetación en áreas degradadas



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 57. Componente ambiental de la medida B1

Componente ambiental	
Clima (B)	Descripción
Medida B1	Control de emisiones de contaminantes a través de las NOM's
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Regular la emisión de contaminantes
Indicador	Niveles de contaminación presente en el área del proyecto
Umbral de alerta	Maquinara sin mantenimiento
Umbral inadmisible	Maquinaria expulsando humo de sus motores
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Aviso a las autoridades correspondientes

Cuadro 58. Componente ambiental de la medida B2

Componente ambiental	
Clima (B)	Descripción
Medida B2	Regulación de la temperatura
Tipo de medida	Mitigación, restauración, compensación
Objetivo	Verificar los camiones y darles mantenimiento para que funcionen en óptimas condiciones
Indicador	Presencia de fauna (aves)
Umbral de alerta	Poca presencia de fauna
Umbral inadmisible	Cero presencia de fauna
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Operación del proyecto
Medidas de urgencia	Paro de la obra

Cuadro 59. Componente ambiental de la medida C1

Componente ambiental	
Aire (C)	Descripción
Medida C1	Protección de los trabajadores ante el ruido generado
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar riesgos a la salud de los trabajadores
Indicador	Trabajadores con tapones para oídos
Umbral de alerta	Niveles altos de ruido
Umbral inadmisible	Ausencia de tapones para oídos
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Áreas con ruido considerable
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Dotar de equipo a los trabajadores



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 60. Componente ambiental de la medida D1

Componente ambiental	
Agua (D)	Descripción
Medida D1	Prohibir estrictamente el vertido a los cuerpos de agua de residuos contaminantes
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar la contaminación del agua por hidrocarburos principalmente
Indicador	Área del proyecto libre de contaminantes
Umbral de alerta	Presencia de restos de botes de aceite, cajas, estopas, etc.
Umbral inadmisibles	Observar directamente el vertido de residuos al agua
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación, Construcción y Operación
Medidas de urgencia	Aviso a las autoridades correspondientes

Cuadro 61. Componente ambiental de la medida E1

Componente ambiental	
Flora (E)	Descripción
Medida E1	Indicaciones de conservación de la flora silvestre a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar el daño a la flora silvestre
Indicador	Impactos en la flora silvestre
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente indicación
Umbral inadmisibles	Daño o alteración de cualquier tipo a la flora silvestre
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Llamado de atención a los trabajadores

Cuadro 62. Componente ambiental de la medida F1

Componente ambiental	
Fauna (F)	Descripción
Medida F1	Indicaciones de conservación de la fauna silvestre a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar el daño a la fauna silvestre
Indicador	fauna silvestre herida
Umbral de alerta	Presencia de individuos de fauna muerta
Umbral inadmisibles	Daño a la fauna silvestre de cualquier índole
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación, Construcción y Operación
Medidas de urgencia	Aviso a las autoridades correspondientes



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 63. Componente ambiental de la medida F2

Componente ambiental	
Fauna (F)	Descripción
Medida F2	Instalación de señalamientos alusivos a la protección de la fauna en el área de influencia del proyecto
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Promover a los trabajadores y pobladores la protección de la fauna
Indicador	Presencia de señalamientos
Umbral de alerta	No observar el número de letreros indicados
Umbral inadmisibles	Ausencia de señalamientos
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación, Construcción y Operación del proyecto
Medidas de urgencia	Aviso a las autoridades correspondientes

Cuadro 64. Componente ambiental de la medida F3

Componente ambiental	
Fauna (F)	Descripción
Medida F3	Evitar la fragmentación del hábitat
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Prevenir la fragmentación del hábitat
Indicador	Presencia de nuevos caminos en el área de influencia del proyecto
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibles	Desarrollo de caminos alternos
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Clausurar nuevos caminos y aviso a las autoridades correspondientes

Cuadro 65. Componente ambiental de la medida F4

Componente ambiental	
Fauna (F)	Descripción
Medida F4	Evitar atropellar la fauna
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar dañar la fauna a causa de la circulación de vehículos
Indicador	Fauna atropellada
Umbral de alerta	Vehículos circulando a altas velocidades
Umbral inadmisibles	Presencia de indicios de fauna atropellada
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Llamada de atención al personal



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

Cuadro 66. Componente ambiental de la medida G1

Componente ambiental	
Paisaje (G)	Descripción
Medida G1	Compensación del área del proyecto a través de actividades de conservación de suelo
Tipo de medida	Mitigación, compensación
Objetivo	Recuperación del entorno a través de la compensación de las áreas impactadas
Indicador	Áreas con cobertura y sin erosión del suelo
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisible	Degradación del paisaje
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área del proyecto
Etapas del proyecto	Operación del proyecto
Medidas de urgencia	Ejecutar las medidas de compensación y mitigación

Cuadro 67. Componente ambiental de la medida H1

Componente ambiental	
Socioeconómico (H)	Descripción
Medida H1	Dotar de equipo de protección a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar accidentes a los trabajadores
Indicador	Accidentes durante la extracción del material pétreo
Umbral de alerta	Falta de equipo en los trabajadores
Umbral inadmisible	Lesiones o daños en algún trabajador
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Personal que labore en el proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación, Construcción y Operación
Medidas de urgencia	Dotar de equipo al personal en base a la NOM-017-STPS-2008

Cuadro 68. Componente de la medida H2

Componente ambiental	
Socioeconómico (H)	Descripción
Medida H2	Contratar personal de la región donde se ejecuta el presente proyecto
Tipo de medida	Compensación
Objetivo	Dar preferencia a trabajadores de la región donde se desarrolla el proyecto
Indicador	Número de trabajadores no calificados de la región
Umbral de alerta	Desconocimiento en la región de trabajo temporal
Umbral inadmisible	Ausencia de trabajadores no calificados de la región
Tipo de verificación	Reporte de relación de trabajadores
Áreas de verificación	Gabinete
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación, Construcción y Operación
Medidas de urgencia	Contratación de personal no calificado de la región



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

VII.1.2. Cronograma actividades en tiempo

Cuadro 69. Cronograma de actividades

Componente ambiental	Actividad	Cantidad	Meses																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Suelo (A)																				
Medida A1	Supervisión	4 meses																		
Medida A2	Supervisión	4 meses																		
Medida A3	Supervisión	4 meses																		
Medida A4	Supervisión	1/mes																		
Medida A5	Supervisión	4 meses																		
Clima (B)																				
Medida B1	Supervisión	4 meses																		
Medida B2	Supervisión	4 meses																		
Aire (C)																				
Medida C1	Supervisión	3 meses																		
Agua (D)																				
Medida D1	Supervisión	4 meses																		
Flora (E)																				
Medida E1	Supervisión	4 meses																		
Fauna (F)																				
Medida F1	Supervisión	4 meses																		
Medida F2	Letreros alusivos a la protección de la fauna	3 pza.																		
Medida F3	supervisión	3 meses																		
Medida F4	supervisión	3 meses																		
Paisaje																				
Medida G1	Presas filtrantes y cabeceo de cárcavas	20 m ³ y 15 m ²																		
Socioeconómico																				
Medida H1	Supervisión	4 meses																		
Medida H2	Supervisión	4 meses																		

Las fechas en calendario serán a partir de la emisión del oficio de autorización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

VII.1.3. Cronograma por etapas del proyecto

Cuadro 70. Cronograma por etapas del proyecto

MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	
	PREPARACION Y CONSTRUCCION	OPERACIÓN DEL PROYECTO
A.- Suelo		
A1		
A2		
A3		
A4		
A5		
B.- Clima		
B1		
B2		
C.- Aire		
C1		
D.- Agua		
D1		
E.- Flora		
E1		
F.- Fauna silvestre		
F1		
F2		
F3		
F4		
G.- Paisaje		
G1		
H.- Socio-económico		
H1		
H2		

Conclusiones

Una vez analizados todos los elementos, con referencia y perspectiva al entorno ecológico y social, tanto de ejecución como de las consecuencias ambientales, una vez terminado el proyecto y puesto en operación, y teniéndolo visualizado y evaluado de forma cualitativa y cuantitativamente se puede



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

concluir que, el proyecto, traerá beneficios para la región donde se desarrollará, además de traer más oportunidades de desarrollo para esta zona del estado.

En base al diagnóstico y los pronósticos de escenarios futuros en el Sistema Ambiental y con las medidas correspondientes, este proyecto no representa un agente importante que pueda impactar de forma determinante y/o trascendente los procesos biológicos, evolutivos, físico-químico u otros que presenta actualmente el nicho ecológico que lo acoge, principalmente por el nivel de perturbación que presenta el sitio, esto ocasionado por las actividades de origen antropogénico presentes en la región.

Es de suma importancia dar un manejo adecuado a las medidas destinadas a la reducción de los efectos adversos producidos en los diferentes componentes ambientales, las obras de conservación de suelo, las cuales tienen el objetivo primordial de contribuir a la conservación del equilibrio ecológico y evitar indirectamente la pérdida de la riqueza del ecosistema que se afectará, además de que se ayudara a restaurar el cauce para evitar futuras inundaciones.

Por otra parte, debido a que el área del proyecto se ubica aledaña a la localidad de La Joya, se encuentra moderadamente perturbada, la integridad funcional del sistema ambiental ha sido afectada gradualmente, sin embargo el proyecto no aumentará significativamente el nivel de fragmentación, la pérdida ambiental consiste en principalmente en la emisión de ruido, emisiones de partículas contaminantes y polvos sedimentables, sin embargo, se proponen medidas como humectación de caminos de acceso, rescate de ejemplares de fauna, para garantizar la sobrevivencia de especies nativas y aumentar la sobrevivencia de la vida silvestre dentro del Sistema Ambiental.

Se consideró el estado actual del área, que se encuentra moderadamente impactada debido a las actividades antropogénicas. Una vez analizados todos los elementos, con perspectiva en el entorno ecológico y social, tanto de ejecución como en la implementación de las medidas de mitigación, terminada la instalación del proyecto y puesto en operación, teniéndolo visualizado y evaluado de forma cualitativa y cuantitativamente, se puede concluir que **el proyecto es ambientalmente VIABLE.**



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

Formatos de presentación

La presente Manifestación de impacto Ambiental se presenta de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente.

VIII.1.1. Planos definitivos

Se presenta en el **Anexo 10.7 Y 10.8.**

VIII.1.2. Fotografías

Se presenta un álbum Fotográfico en el **Anexo 10.10.**

VIII.1.3. Videos

No se filmó.

VIII.1.4. Lista de flora y fauna

Integradas en el Numeral IV.3.

VIII.1.5. Bibliografía

- Beattie, A. y Oliver, I. 1994. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity ecological applications. USA.
- Brown, D. E. 1982. Biotic Communities of the American Southwest, United States and Mexico Desert Plants, Vol. 4 (1-4). 315 p.
- Caire, W. 1978. The Distribution and Zoogeography of the Mammals of Sonora, Mexico. Vols. I, II, III, IV. 613 p.
- Cartas de Uso de Suelo y Vegetación, Cuencas, Suelos y Geología en formato digital INEGI (Escala 1:250,000). Cartas de Climas y Fisiografía (Escala 1:1,000,000)
- Comisión Nacional Forestal. Protección, restauración y conservación de suelos forestales, Manual de obras y prácticas. 2007. Tercera Edición. 298 p.
- Conesa Fernandez-Vítora, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 412 p.
- Crump, M. L. y N. J. Scout. 1994. Visual Encounter Surveys In: Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. Eds. Heyer, W., M. A., Donnelley, R. A., McDiamind, L. C., Hayee & M. C., Foster. Smithsonian Institution Press. Washington DC. USA.
- Dee, N., J. Baker, N. Drobny, K. Duke, y D. Fahringer. 1972. Sistema de evaluación ambiental para la planificación de los recursos de agua (a Bureau of Reclamation del Departamento de Interior de los EE.UU.). Battelle laboratory Columbus, Columbus, Ohio. 188 p.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

- Dee, N., J. Baker, N. Drobny, K. Duke, I. Whitman, y D. Fahringer. 1973. Un sistema de evaluación ambiental para la planificación de los recursos hídricos. *Water Resources Research*, vol. 9, No. 3, junio, Pp. 523-535.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. México.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. CONABIO, UNAM. México. 439 p.
- Gallardo, D., González Bernáldez, F., Ruiz, J. P. y Abelló, R. P. 1989. Paysajes Préférés: Divergences des jeunes en Espagne. *L'Espace Géographique*, I. Francia. Pp. 27-37.
- Gomez-Limon, J. y de Lucio Fernández, J. V. 1999. Changes in use and landscape preferences on the Agricultural-Livestock landscapes of the central Iberian Peninsula (Madrid, Spain). España. Pp. 165-175.
- González, Bernáldez F. 1973. Estudio Ecológico de la Subregión de Madrid. COPLACO. Madrid, España.
- Hall, Raymond E. 1981. *The Mammals of North America*. Jhon Wiley & Sons Inc, New York, United States of America. Pp. 1177.
- Heyer, W. R. 1994. Recording Frog Calls. In: Heyer, W. R., *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Pp. 285-287.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General de Vida Silvestre.
- MacArthur, R. H. y MacArthur, J. W. 1961. On bird species diversity. *American Naturalist*. USA.
- Martínez, M. 1987. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. Pp. 1247.
- Moreno, C. E. 2001, Métodos para medir la biodiversidad, CYTED, Manuales y Tesis SEA1.
- Montoya, R., Vía, M., Serrano, G. y García, J. C. 2002. SIG, paisaje y visibilidad en la Comarca Noreste de Segovia. X Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección. Valladolid, España.
- Mueller-Dombois, D. y Ellenberg, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Sons, Nueva York. USA. 547 p.
- National Geographic. 1987. *Field Guide to the Birds of North America*. National Geographic Society. Washington, D. C. Pp. 480.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. *Aves de México Guía de Campo de Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador*. Editorial Diana. México. 473 p.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DENOMINADO
“EXTREACCION DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO LA SAUCEDA”
DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

- Pyle, P. 1997. Identification Guide to North American Birds, Part 1. Slate Creek Press. Bolinas, California. USA.
- Ramamoorthy T.R. 1993 Biological Diversity of Mexico, Origins and distribution. Oxford University Press. New York. USA. 812 p.
- Rocheftort, R. 1974. La Perception des Paysages. L “Espace Geographique. Francia. Pp. 205-209.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp. 112-113.
- Rzedowski, J. y T. Reyna-Trujillo. 1990. Divisiones Florísticas en: Tópicos Fitogeográficos (provincias, matorral xerófilo y cactáceas). Atlas Nacional de México, Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 432 p.
- Rzedowski, J. y M. Equihua. 1987. Atlas Cultural de México (flora). Secretaria de Educación Pública. Grupo editorial Planeta. México. 222 p.
- Sibley, D. A. 2000. The Sibley Guide To Birds. National Audubon Society. Nueva York USA.
- Stebbins, R. C. 1985. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. The Peterson Field Guide Series.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). (1992). 'Inventario Nacional de Gran Visión, 1991-1992; uso de suelo y vegetación'. Escala 1:1000000. Subsecretaria Forestal y de la Fauna Silvestre, SARH, México.
- Linstone, H. y M. Turoff. 1975. The Delphi Method: Techniques and Applications. Editors Addison-Wesley. Publishing Co. Inc.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). (1992). 'Inventario Nacional de Gran Visión, 1991-1992; uso de suelo y vegetación'. Escala 1:1000000. Subsecretaria Forestal y de la Fauna Silvestre, SARH, México.
- www.conabio.gob.mx
- www.sedesol.gob.mx
- www.inegi.org.mx
- www.conagua.gob.mx



IX. LOS RESPONSABLES DE EJECUCIÓN Y ELABORACIÓN DE LA MIA.

Los responsables de la Elaboración y Ejecución de la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto denominado "Extracción de materiales pétreos (Arena, grava rodada, matacán roca) en el cauce del río la Sauceda, en el Municipio de Durango, Dgo.", manifestamos bajo protesta decir la verdad que se utilizaron las mejores tecnologías y metodologías disponibles y las medidas de prevención y mitigación sugerida, ya que son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, de igual forma manifestamos que la información contenida en este documento es verídica y podrá ser verificada en el momento en que la autoridad correspondiente lo requiera.

Durango, Dgo., a 12 de Diciembre del 2019.

A T E N T A M E N T E:

RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ING. VICTOR M. BRETADO TRUJILLO

Ced. Prof. (1370380)

PROMOVENTE

C. VERÓNICA CHAIDEZ HERNÁNDEZ



X. RELACIÓN DE ANEXOS.

- 10.1** PAGO DE DERECHOS.
- 10.2** SOLICITUD DEL PROMOVENTE.
- 10.3** COPIA DE IDENTIFICACION OFICIAL DEL PROMOVENTE, CURP Y DEL REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.
- 10.4** DOCUMENTACION LEGAL (COPIA DEL CERTIFICADO PARCELARIO Y ANUENCIA DE PASO)
- 10.5** MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTOS.
- 10.6** PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA.
- 10.7** PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL CONTEXTO ESTATAL.
- 10.8** PLANO DEL AREA DEL PROYECTO.
- 10.9** PLANOS TEMATICOS.
- 10.10** MATERIAL FOTOGRAFICO.
- 10.11** COORDENADAS DE LA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

