TITULO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

Servicios Integrales de Ingeniería San Patricio

2022

CONSULTA

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL AJIDO DE AHIJADEROS PINOS, ZAC.

ÍNDICE

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. *10*

1.1 PROYECTO: **10**

1.1.1 Nombre del proyecto: 10

1.1.2 Ubicación del proyecto: 10

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto: 13

1.1.4 Presentación de la documentación legal: 13

1.1.5 Nombre o razón social: 13

1.1.6 Registro Federal de Contribuyentes del promoverte: 13

1.1.7 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1.2 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: **13**

1.2.1 Nombre o razón social: 13

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP: 13

1.2.3 Nombre del responsable técnico del estudio: 13

1.2.4 Dirección del responsable técnico del estudio: 13

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO *14*

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO: **14**

2.1.1 Naturaleza del proyecto: 14

2.1.2 Selección del sitio: 27

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización: 28

2.1.4 Objetivos 32

2.1.5 Vías de acceso: 33

CONSULTA PUBLICA

2.1.6 Inversión requerida 34

2.1.7 Dimensiones del proyecto 35

2.1.8 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y EN SUS colindancias: 35

2.1.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos: 37

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO: 37

2.2.1 Programa General de Trabajo: 40

2.2.2 Preparación del sitio 45

2.2.3 Obras asociadas o provisionales: 47

2.2.4 Etapa de construcción 48

2.2.5 Etapa de operación y mantenimiento: 48

2.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación): 59

2.2.7 Utilización de explosivos. 61

2.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y Emisiones a la atmósfera. 61

2.2.9 Otras fuentes de daños: 66

2.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos. 66

2.2.11 Requerimiento de personal e insumos. 66

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO: 69

3.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE USO DE SUELO 69

3.1.1 Constitución Política Mexicana 70

3.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) 72

3.1.3 Ley de Aguas Nacionales 73

3.1.4 Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental 74

CONSULTA PUBLICA

3.1.5 Reglamento de la Ley de aguas Nacionales. 75

3.1.6 Constitución Política del Estado de Zacatecas. 76

3.1.7 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) 77

3.1.8 Plan Estatal de Desarrollo del Zacatecas 2017-2021. 78

3.1.9 Vinculación con programas de ordenamiento ecológico del territorio; áreas naturales protegidas y otra zonificación prioritaria para la conservación. 80

3.1.10 Normas Oficiales Mexicanas. 93

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 96

4.1 Delimitación del sistema AMBIENTAL (SA) y análisis del área de influencia directa e indirecta 96

4.2 Caracterización del sistema ambiental 103

4.2.1 Medio abiótico 103

4.2.2 Medio abiótico 140

4.2.3 Paisaje del SA 179

4.2.4 Medio social 182

4.2.5 FACTORES SOCIOCULTURALES. 184

4.2.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 185

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 197

5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 197

5.1.1 Identificación de impactos ambientales 200

5.1.2 Indicadores de impacto 201

5.1.3 Caracterización y valoración de los impactos 205

CONSULTA PUBLICA

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....236

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 236

6.1.1 Atmósfera 236

6.1.2 Agua.....237

6.1.3 Suelos.....237

6.1.4 Fauna.....238

6.1.5 Paisaje.....239

6.1.6 Factores socioeconómicos y aspectos de seguridad.....239

6.2 VI.1 IMPACTOS RESIDUALES.....240

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 241

VII. 1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO. 241

7.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 242

7.1 CONCLUSIONES 246

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....247

CONSULTA PUBLICA

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1.- Localización del Estado con el área del Proyecto 11
Figura 2.- Macrolocalización 11
Figura 3.- MICROLOCALIZACION DEL área a solicitar "ARROLLO EL CAÑÓN". 12
Figura 4.- Carta topográfica con la ubicación del proyecto, arrollo "EL CAÑÓN" (FUENTE: INEGI) .. 12
Figura 5.- Centros de población cercanos al área del proyecto FUENTE: Elaboración Propia. 32
Figura 6.- Imagen indicando las vías de acceso al área del proyecto 34
Figura 7.- Formación tipo planicie de inundación 53
Figura 8.- Esquematización de los espacios tipo terraza fluvial en los meandros en el Arroyo Cuevecillas 54
Figura 9.- Ilustración de fajina para uso en obras de restauración riperia 56
Figura 10.- Ilustración de acomode de fajina al pie del talud en la rasante del Arroyo 56
Figura 11.- Acomodo de fajina en la rasante del arroyo al pie del talud natural 57
Figura 12.- Fijación de la fajina con estacas en la rasante del arroyo al pie del talud con escarpe de 45° 57
Figura 13.- Talud protegido con piedra bola acomodada y revegetación 58
Figura 14.- Cepa Común 60
Figura 15.- Región Ecológica 43 y 48 82
Figura 16.- Regiones hidrológicas prioritarias. 87
Figura 17.- Regiones hidrológicas prioritarias cercanas al área de proyecto. 88
Figura 18.- Regiones Terrestres Prioritarias. 89
Figura 19.- Regiones terrestres prioritarias cercanas al Sistema Ambiental. 90
Figura 20.- Áreas de Importancia para la Conservación de Aves. 91
Figura 21.- AICA cercanas al sistema ambiental y polígonos del proyecto. 91
Figura 22.- ANP cercanas a las áreas de proyecto. 93
Figura 23.- Imagen con el área de influencia y SA 98
Figura 24.- Polígono del sistema ambiental localizado en la carta topográfica. 101
Figura 25.- climas en el sistema ambiental 103
Figura 26.- Tipo de geología presente en el área del proyecto. 108
Figura 27.- Tipos de suelos presentes en el área de estudio. 109
Figura 28.- Fallas geológicas cercanas a la microcuenca. 113
Figura 29.- Topografía del SA. 114
Figura 30.- Pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Mexicana. 120
Figura 31.- Pérdida de suelo en la República Mexicana. 121
Figura 32.- Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión eólica: 121
Figura 33.- Regiones del índice de erosividad. 122
Figura 34.- Ecuación respecto a la región del índice de erosividad. 123
Figura 35.- Regiones hidrológicas del Estado de Zacatecas. 127
Figura 36.- Cuencas hidrológicas del estado de Zacatecas. 128

CONSULTA PUBLICA

Figura 37.- Subcuencas ubicadas en el municipio de Pinos. 129
Figura 38.- Hidrología dentro del SA.....130
Figura 39.- Gráfico de la evapotranspiración con un A=1.5602 135
Figura 40.- Representación gráfica de la vegetación en la región.....138
Figura 41.- Carta de rodalización (INEGI serie VI).....142

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Características relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente. .16
Cuadro 2.- Cronograma de extracción 17
Cuadro 3.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 1 19
Cuadro 4.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 2 19
Cuadro 5.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 3 20
Cuadro 6.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 4 21
Cuadro 7.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 5 22
Cuadro 8.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 6 23
Cuadro 9.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 7 24
Cuadro 10.- PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 8 25
Cuadro 11.- Coordenadas UTM centrales del área propuesta *(CAUCE)* para la extracción de grava y arena en el Arrollo El Cañón:.....28
Cuadro 12.- Coordenadas del polígono del área propuesta de explotación del Arrollo El Cañón. ..29
Cuadro 13.- Clasificación de la superficie del proyecto 36
Cuadro 14.- Programa general de trabajo en el primer año (2022-2023) 40
Cuadro 15.- Programa General de trabajo para la vida útil del proyecto.....40
Cuadro 16.- Sustancias y residuos generados mensualmente.....62
Cuadro 17.- Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.....67
Cuadro 18.- Región Ecológica 13.1 82
Cuadro 19.- Coordenadas del área del SA.....99
Cuadro 20.- EVAPORACIÓN PROMEDIO EN MM POR MES (20 AÑOS). 104
Cuadro 21.- *Humedad relativa promedio por mes (en 20 años).* 104
Cuadro 22.- *Velocidad de los vientos por mes (en 20 años).* 105
Cuadro 23.- *Temperatura media mensual y anual en grados centígrados, por estación meteorológica* 105
Cuadro 24.- *PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm).* 106
Cuadro 25.- *Tipos de geología presentes en el área de estudio.* 108
Cuadro 26.- *Tipos de suelos presentes en el área de estudio.* 109
Cuadro 27.- Elevaciones más importantes en la microcuenca. 113

Cuadro 28.- Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión hídrica: 120
Cuadro 29.- Datos históricos de vientos para la zona de estudio. 126
Cuadro 30.- Cantidad de lluvia anual investigada. 131
Cuadro 31.- Intensidad y duración de la lluvia. 131
Cuadro 32.- Probabilidad de lluvia. 132
Cuadro 33.- Periodo de retorno de lluvia. 133
Cuadro 34.- Evapotranspiración de la microcuenca. 134
Cuadro 35.- Coeficientes de escurrimiento recomendados por el colegio de postgraduados. 136
Cuadro 36.- *Superficies de tipos de uso de suelo y vegetación en la región del SA* 138
Cuadro 37.- *Relación de suelo y vegetación en el sistema ambiental.* 141
Cuadro 38.- Especies encontradas en el área del SA. 144
Cuadro 39.- Individuos observados y cobertura de especies presentes en el área de la microcuenca hidrológica-forestal (estrato arbóreo). 149
Cuadro 40.- Individuos observados y cobertura de especies presentes en el área de la microcuenca hidrológica-forestal (estrato arbustivo). 149
Cuadro 41.- Individuos observados y cobertura de especies presentes en el área de la microcuenca hidrológica-forestal (estrato herbáceo). 151
Cuadro 42.- Abundancia, frecuencia, diversidad e importancia en el área del proyecto (estrato arbóreo). 153
Cuadro 43.- Índice de Shannon (estrato arbóreo). 153
Cuadro 44.- Resumen del análisis estadístico (estrato arbóreo) en la microcuenca hidrológico-forestal. 154
Cuadro 45.- Abundancia, frecuencia, diversidad e importancia en el área del proyecto (estrato arbustivo). 154
Cuadro 46.- Índice de Shannon (estrato arbustivo). 156
Cuadro 47.- Resumen del análisis estadístico (estrato arbustivo) en la microcuenca hidrológico-forestal. 157
Cuadro 48.- Abundancia, frecuencia, diversidad e importancia en el área del proyecto (estrato herbáceo). 157
Cuadro 49.- Índice de Shannon (estrato herbáceo). 160
Cuadro 50.- Resumen del análisis estadístico (estrato herbáceo) en la microcuenca hidrológico-forestal. 162
Cuadro 51.- Distribución de las especies dominantes. 164
Cuadro 52.- Listado de especies de fauna silvestre reportadas en la bibliografía 166
Cuadro 53.- Especies de Aves reportadas dentro del SA 173
Cuadro 54.- Especies de Mamíferos reportadas dentro de la microcuenca hidrológica-forestal. 174
Cuadro 55.- *Valores Paisajísticos del SA* 179
Cuadro 56.- *Número de escuelas por grado* 182
Cuadro 57.- *Viviendas* 183

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 58.- *Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable flora*.....190
Cuadro 59.- *Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable fauna* 192
Cuadro 60.- C*uadro de diagnóstico ambiental para la variable aire ambiental*.....193
Cuadro 61.- *Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable suelo* 194
Cuadro 62.- *Cuadro de diagnóstico ambiental para la variable AGUA*.....195
Cuadro 63.- Acciones contempladas dentro del proyecto.....198
Cuadro 64.- Componentes ambientales susceptibles por afectarse 200
Cuadro 65.- ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS (Importancia del impacto).....210
Cuadro 66.- matriz de impactos 214
Cuadro 67.- *Clasificación de los impactos ambientales negativos detectados en el área del proyecto.* 217
Cuadro 68.- Etapa de preparación de sitio 218
Cuadro 69.- Etapa de operación y mantenimiento 223
Cuadro 70.- Etapa de Abandono del Sitio. 231
Cuadro 71.- La ejecución de actividades incluidas en el proyecto, se llevará a cabo de manera permanente durante todo el año.....242

CONSULTA PUBLICA

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

El estado de Zacatecas se localiza en el centro de la República Mexicana, siendo este la parta más alta de distintas cuencas como lo son: Aguanaval-Nazas, Juchipila, Cuencas Centrales del Norte, etc. Zacatecas se encuentra en una situación económica crítica, debido a que la falta de empleos, alta migración hacia el vecino Estados Unidos y hacia otros estados de la misma República han hecho que múltiples sectores productivos vallan en decremento, como lo son el sector agrícola, pecuario, industrial, comercial y turístico. Cabe señalar que la población estatal oscila entre el millón cuatrocientos mil habitantes, cifra que tuvo un incremento muy pobre desde el pasado censo del año 2000. Actualmente el Estado cuenta con 58 municipios de los cuales se consideran 40 como de alta marginación, aproximadamente el 64% de la población total se encuentra concentrada en las áreas urbanas como son: Zacatecas, Guadalupe, Fresnillo, Jerez, Jalpa, entre otros donde se requiere generar una gran cantidad de empleos permanentes a través de proyectos alternativos en el campo como es el caso.

1.1 PROYECTO:

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA EN EL EJIDO DE AHIJADEROS PINOS, ZAC.

1.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se encuentra sobre el arroyo El Cañón, dentro del predio llamado Ahijaderos, el cual se encuentra ubicado a 4 km al oeste de la localidad Santa Ana en el municipio de Pinos, Zacatecas, teniendo este arroyo una superficie de aprovechamiento de grava y arena de 6.12 has. Ver cuadro de construcción del polígono de extracción con coordenadas UTM señalado, el área propuesta se considera un cauce federal ajeno a la propiedad privada y ejidales en cualquiera de sus vértices siendo su coordenada central en Universal Transversal Mercator (UTM14) X 246933.798 y Y 2474847.563 referenciadas sobre el Datum ITRF92.

CONSULTA PUBLICA

Figura 1.- ***LOCALIZACIÓN DEL ESTADO CON EL ÁREA DEL PROYECTO***

FUENTE: Temas INEGI creación propia 2009

PUBLICA

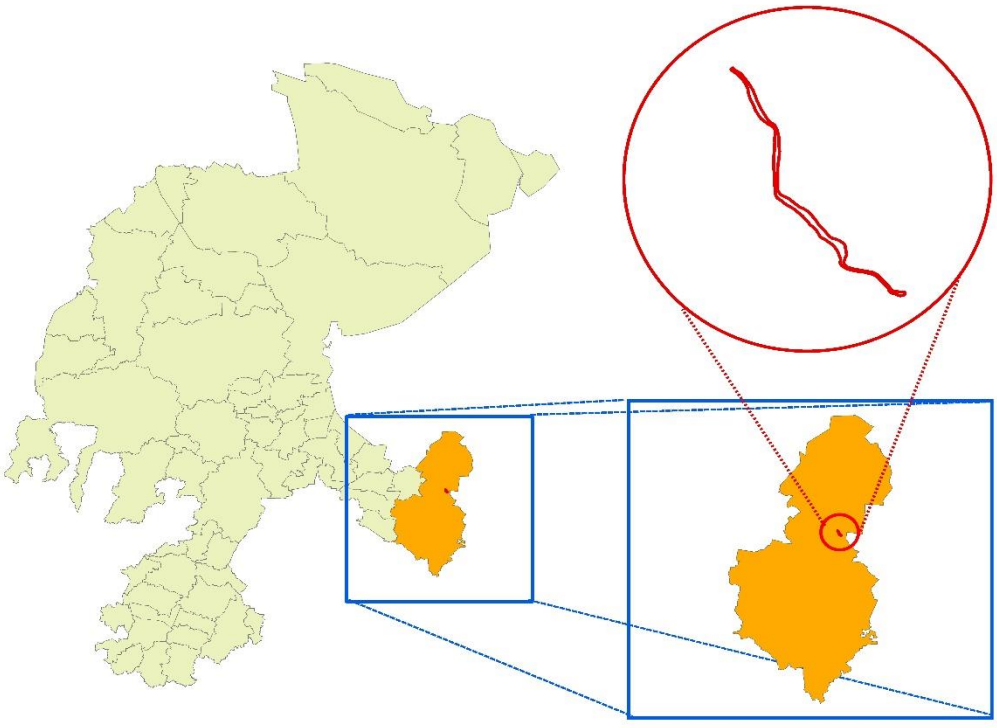


Figura 2.- ***MACROLOCALIZACIÓN***

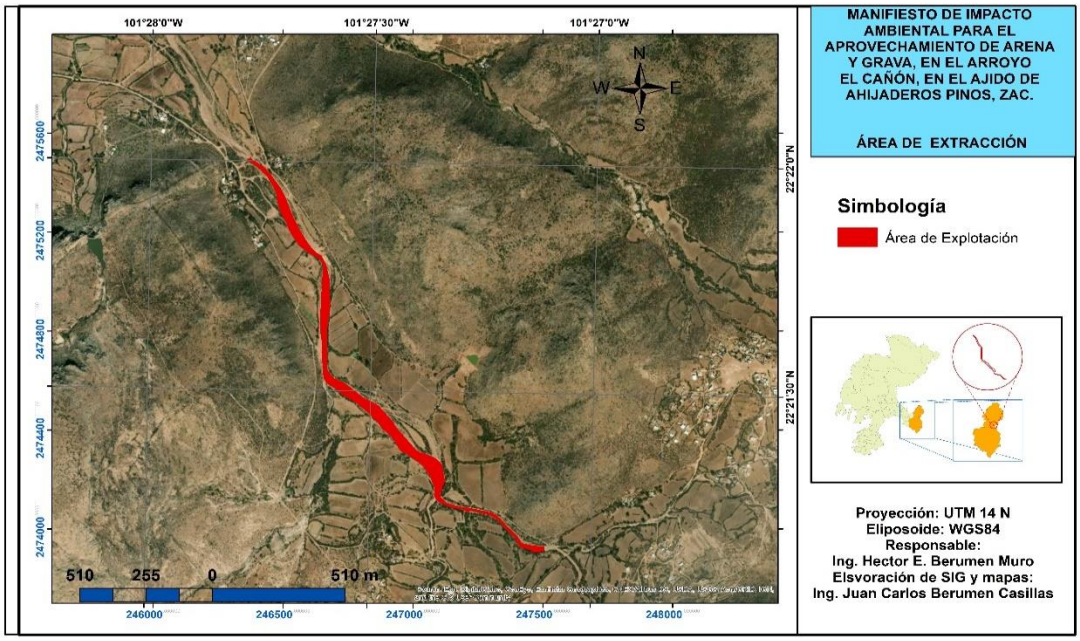


Figura 3.- ***MICROLOCALIZACION DEL ÁREA A SOLICITAR "ARROLLO EL CAÑÓN".***

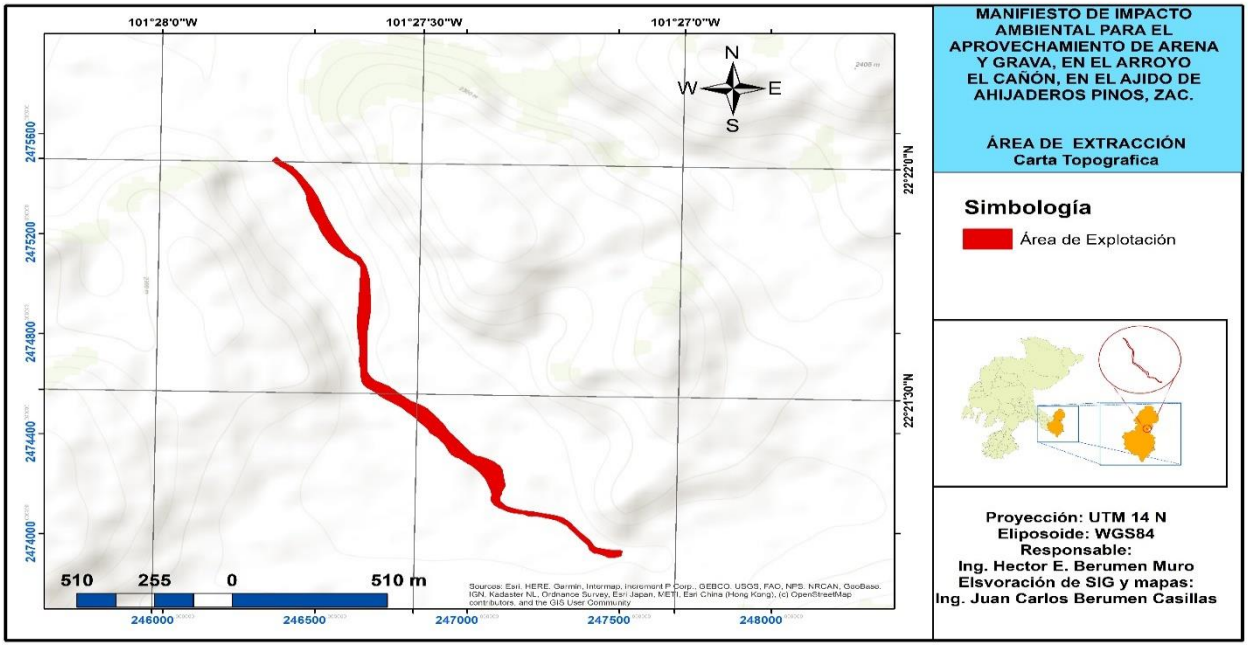


Figura 4.- ***CARTA TOPOGRÁFICA CON LA UBICACIÓN DEL PROYECTO, ARROLLO "EL CAÑÓN" (FUENTE: INEGI)***

1.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO:

El Proyecto contará con 8 años de vida útil.

1.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:

Se anexan (solamente la del promoverte consistente en: identificación oficial, comprobante de domicilio, CURP, RFC).

El área donde se desarrollará el proyecto es un predio que será solicitado en concesión por parte del promovente ante la CONAGUA, cuya opinión técnica favorable se encuentra en trámite.

Resolución de PROFEPA numero 019/RN-IA/2021 del expediente administrativo Num. PFPA/38.3/2C.27.5/0007-21 condicionado a la presentación del resolutivo en materia de impacto ambiental.

1.1.5 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:
1.1.6 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVERTE:

RFC: RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

1.1.7 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:
1.1.8 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP:

Nombre del responsable técnico del estudio:

1.1.9 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

CONSULTA PUBLICA

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

2.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO:

El proyecto consistirá en la extracción de arena y grava del lecho del arrollo El Cañón tomando como base lo indica en el espíritu de la manifestación de impacto ambiental que se presenta, es contemplar y prevenir los impactos al ambiente desde la etapa de planeación del proyecto hasta su operación y más aún, hasta el abandono del mismo. Para el caso del presente proyecto se utilizaron los puntos de la guía sectorial para actividades hidráulicas, modalidad particular. Siendo el proyecto de explotación de materiales pétreos una actividad identificada en el Art. 28 fracc X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el Art. 5 Frac. R inciso II del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, se considera aplicable la presentación del estudio de impacto ambiental modalidad particular, para ser evaluado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

El proyecto de extracción de arena y grava arrollo El Cañón en el ejido de Ahijaderos en el municipio de Pinos Estado de Zacatecas cuenta con un área de 6.12 has de zona federal, mismo que se tramitará su concesión ante CONAGUA, de donde se extraerán 23,925.2 m3 de materiales pétreos en greña.

Para la extracción de los materiales del lecho del río se utilizará un pailoader tipo cuchará (3 m3), procurando siempre extraerlo de aguas abajo hacia aguas arriba, posteriormente el material será comercializado en greña y transportado en camiones de volteo (2) de 14 m3., el cual será utilizado para la producción de concreto, así como para la venta al público como material para la construcción.

Para el caso de la extracción de los materiales del lecho del río, éste se despalmará hasta una profundidad de 0.30 m aproximadamente donde sea necesario y a partir de ahí se iniciará la explotación del banco de materiales, dejando terrazas de 5-6 m de ancho y una pendiente

CONSULTA PÚBLICA

de 1:1 en los taludes, los cuales serán construidos con una pendiente mínima de reposo de 45° requerida para ello y de acuerdo a lo sugerido por los técnicos de la CONAGUA, con lo que se evitará la erosión de los mismos, tanto en las márgenes izquierda como en la derecha, para lo cual se utilizará el material sobrante obtenido y se recubrirá con la capa fértil extraída producto del despalme; además se reforestará con vegetación primaria que mejorará el paisaje, y la fauna podrá reincorporarse a este nuevo hábitat.

El proyecto se encuentra justificado, ya que en la zona de establecimiento del proyecto el material para la construcción, así como para la elaboración de concreto disponible de ser explotado es abundante, lo cual contribuye de manera importante al desarrollo de la industria de la construcción como fuente detonadora de empleos en el área del municipio de Pinos y poblados aledaños, por su cercanía y contribuirá al desarrollo carretero y a la industria de la construcción de la entidad.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto consiste en la extracción de arena y grava a lo largo de 2,151 mts sobre un afluente del arrollo El Cañón, con una superficie total de 23,925.2 m2, por lo tanto la superficie real para evaluarse será esta, y de acuerdo a las exploraciones existe una profundidad promedio hasta tocar la roca madre de 7.5 metros, lo que se considera el espesor de la capa de arena en el cauce, por lo tanto se estima potencialmente un volumen en el área de estudio de 60,000 m3 de arena y grava, sin embargo la capacidad instalada del promovente permitirá solo la extracción de 23925.2 m3. Se estima que durante el periodo de vida del proyecto (10 años) se puede extraer de forma anual en promedio de 20 mil a 30 mil m3 a través del corte del subsuelo en el centro del cauce del río a una profundidad promedio de tres metros y con un ancho de corte entre ocho (8) y veinte (20) metros dependiendo el área donde se realiza la extracción, ya que el cauce se presenta de forma discontinua, en unos lados el cauce es angosto y en otros es más ancho.

La zona geohidrológica corresponde a una cuenca topográficamente abierta, de forma irregular, ligeramente alargada, con orientación Norte-Sur; delimitada por el parteaguas que forman los cerros alrededor del ejido Ahijaderos en su porción Oriental y algunos cerros y lomeríos de poca elevación que se ubican al Norte de la cuenca en donde su geología de tipo reolítico y por la interperización que les producen los elementos físicos naturales generan gran cantidad de arenas y gravas en su desintegración, arrastrando grandes volúmenes de estos materiales al arrollo El Cañón, enzolvando grandes extensiones del cauce derivado de estas acumulaciones, en donde se acumula aguas residuales y basura de las poblaciones y rancherías vecinas, generando focos de contaminación por la aparente obstrucción del flujo de las aguas del río, este proyecto permitirá que a través de la extracción de arenas y gravas que rebasan la altura natural del cauce y que se acumulan en forma de dunas, sanear el sitio y extraer estos materiales para abastecer la industria de la contracción, y así apoyar para que

CONSULTA PUBLICA

el río fluya sin obstrucciones de forma limpia hacia aguas abajo en donde se consideran aguas comprometidas.

Este proyecto es de naturaleza extractiva exclusivamente, el material a aprovechar es arena y grava acumulada en una pequeña sección de la corriente de agua intermitente conocida como arrollo El Cañón exclusivamente en el ancho del cauce sin afectar la zona ribereña, por lo que no se requieren actividades de beneficio o transformación, este producto explotable es inerte y utilizable en la industria de la construcción.

Es conveniente aclarar que el ejido Ahijaderos cuenta con un procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA (Resolución de PROFEPA numero 019/RN-IA/2021 del expediente administrativo Num. PFPA/38.3/2C.27.5/0007-21 condicionado a la presentación del resolutivo en materia de impacto ambiental) instaurado en el año 2021, por inicio de actividades consistente en la extracción de arena y grava del arroyo El Cañon sin la renovación de la autorización en materia de impacto ambiental, así mismo se aclara que el actual promovente es el presidente del comisariado ejidal del ejido Ahijaderos del municipio de Pinos Zac., quien solicita a la SEMARNAT la autorización correspondientes, ya que el núcleo agrario no cuenta con un reconocimiento oficial por parte de la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico como persona MORAL que le permita obtener un Registro Federal de Causante y con ello el ingreso a las paginas oficiales de la SEMARNAT, incluyendo la CONAGUA, para poder realizar los pagos correspondientes a la Ley Federal de Derechos por la obtención del resolutivo en materia de impacto ambiental, así como la concesión para el aprovechamiento de grava y arena en terrenos federales.

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro 1.- **CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PROYECTO POR SUS EFECTOS POTENCIALES EN EL AMBIENTE.**

Núm.	Características	Señalar las que corresponda(n) al proyecto
1	Realizará actividades altamente riesgosas.	No
2	Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	No
3	Usará o manejará materiales radioactivos.	No
4	Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	No
5	Modificará la composición florística del área.	No
6	Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	No
7	Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	No
8	Modificará patrones demográficos.	No
9	Creará o reubicará centros de población.	No
10	Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	No
11	Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos	No
12	Su área de influencia rebasará los límites del territorio municipal	No

En el siguiente cuadro se muestra el calendario de extracción en promedio y que nos determina el volumen solicitado en forma anual bajo concesión a la Comisión Nacional del Agua y que permita hacer el pago oportuno a la Federación por este concepto a través de la Ley Federal de Derechos.

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro 2.- **CRONOGRAMA DE EXTRACCIÓN**

AÑO	VOLUMEN M³

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	NOV	DIC	VOL. ANUAL
2023	249.19	249.19	249.19	249.19	249.19	249.19	249.19	249.19	1993.54
2024	526.73	526.73	526.73	526.73	526.73	526.73	526.73	526.73	4213.89
2025	674.64	674.64	674.64	674.64	674.64	674.64	674.64	674.64	5397.14
2026	469.32	469.32	469.32	469.32	469.32	469.32	469.32	469.32	3754.58
2027	252.26	252.26	252.26	252.26	252.26	252.26	252.26	252.26	2018.13
2028	211.55	211.55	211.55	211.55	211.55	211.55	211.55	211.55	1692.47
2029	336.88	336.88	336.88	336.88	336.88	336.88	336.88	336.88	2695.08
2030	270.08	270.08	270.08	270.08	270.08	270.08	270.08	270.08	2160.64
	2990.65	2990.65	2990.65	2990.65	2990.65	2990.65	2990.65	2990.65	**23925.2**

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro 3.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 1**

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
0									
20	22.058	11.029	20	220.58	0.4	88.232	88.232	6.302285714	11.029
40	26.523	24.2905	20	485.81	0.4	194.324	282.556	13.88028571	24.2905
60	19.748	23.1355	20	462.71	0.4	185.084	467.64	13.22028571	23.1355
80	16.824	18.286	20	365.72	0.4	146.288	613.928	10.44914286	18.286
100	16.748	16.786	20	335.72	0.4	134.288	748.216	9.592	16.786
120	11.319	14.0335	20	280.67	0.4	112.268	860.484	8.019142857	14.0335
140	12.865	12.092	20	241.84	0.4	96.736	957.22	6.909714286	12.092
160	12.281	12.573	20	251.46	0.4	100.584	1057.804	7.184571429	12.573
180	11.278	11.7795	20	235.59	0.4	94.236	1152.04	6.731142857	11.7795
200	10.759	11.0185	20	220.37	0.4	88.148	1240.188	6.296285714	11.0185
220	10.965	10.862	20	217.24	0.4	86.896	1327.084	6.206857143	10.862
240	12.481	11.723	20	234.46	0.4	93.784	1420.868	6.698857143	11.723
260	14.842	13.6615	20	273.23	0.4	109.292	1530.16	7.806571429	13.6615
280	11.757	13.2995	20	265.99	0.4	106.396	1636.556	7.599714286	13.2995
300	11.354	11.5555	20	231.11	0.4	92.444	1729	6.603142857	11.5555
320	11.112	11.233	20	224.66	0.4	89.864	1818.864	6.418857143	11.233
340	9.845	10.4785	20	209.57	0.4	83.828	1902.692	5.987714286	10.4785
360	12.867	11.356	20	227.12	0.4	90.848	1993.54	6.489142857	11.356
SUMA				4983.85		1993.54		142.3957143	249.1925

Cuadro 4.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 2**

COPIA PUBLICA

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
400	9.506	4.753	20	95.06	0.4	38.024	38.024	2.716	4.753
420	12.296	10.901	20	218.02	0.4	87.208	125.232	6.229142857	10.901
440	12.097	12.1965	20	243.93	0.4	97.572	222.804	6.969428571	12.1965
460	12.551	12.324	20	246.48	0.4	98.592	321.396	7.042285714	12.324
480	18.427	15.489	20	309.78	0.4	123.912	445.308	8.850857143	15.489
500	27.299	22.863	20	457.26	0.4	182.904	628.212	13.06457143	22.863
520	25.417	26.358	20	527.16	0.4	210.864	839.076	15.06171429	26.358
540	39.743	32.58	20	651.6	0.4	260.64	1099.716	18.61714286	32.58
560	43.059	41.401	20	828.02	0.4	331.208	1430.924	23.65771429	41.401
580	49.299	46.179	20	923.58	0.4	369.432	1800.356	26.388	46.179
600	56.341	52.82	20	1056.4	0.4	422.56	2222.916	30.18285714	52.82
620	60.081	58.211	20	1164.22	0.4	465.688	2688.604	33.26342857	58.211
640	66.765	63.423	20	1268.46	0.4	507.384	3195.988	36.24171429	63.423
660	66.187	66.476	20	1329.52	0.4	531.808	3727.796	37.98628571	66.476
680	55.337	60.762	20	1215.24	0.4	486.096	4213.892	34.72114286	60.762
SUMA				10534.73		4213.892		300.9922857	526.7365

Cuadro 5.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 3**

CONSULTA PUBLICA

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
720	66.003	33.0015	20	660.03	0.4	264.012	264.012	18.858	33.0015
740	43.903	54.953	20	1099.06	0.4	439.624	703.636	31.40171429	54.953
760	37.153	40.528	20	810.56	0.4	324.224	1027.86	23.15885714	40.528
780	38.992	38.0725	20	761.45	0.4	304.58	1332.44	21.75571429	38.0725
800	46.943	42.9675	20	859.35	0.4	343.74	1676.18	24.55285714	42.9675
820	47.111	47.027	20	940.54	0.4	376.216	2052.396	26.87257143	47.027
840	42.928	45.0195	20	900.39	0.4	360.156	2412.552	25.72542857	45.0195
860	39.43	41.179	20	823.58	0.4	329.432	2741.984	23.53085714	41.179
880	39.53	39.48	20	789.6	0.4	315.84	3057.824	22.56	39.48
900	43.941	41.7355	20	834.71	0.4	333.884	3391.708	23.84885714	41.7355
920	53.452	48.6965	20	973.93	0.4	389.572	3781.28	27.82657143	48.6965
940	53.815	53.6335	20	1072.67	0.4	429.068	4210.348	30.64771429	53.6335
960	47.703	50.759	20	1015.18	0.4	406.072	4616.42	29.00514286	50.759
980	49.589	48.646	20	972.92	0.4	389.168	5005.588	27.79771429	48.646
1000	48.301	48.945	20	978.9	0.4	391.56	5397.148	27.96857143	48.945
				13492.87		5397.148		385.5105714	674.6435

Cuadro 6.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 4**

CONSULTA PÚBLICA

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
1040	44.4	22.2	20	444	0.4	177.6	177.6	12.68571429	22.2
1060	38.149	41.2745	20	825.49	0.4	330.196	507.796	23.58542857	41.2745
1080	34.868	36.5085	20	730.17	0.4	292.068	799.864	20.862	36.5085
1100	36.183	35.5255	20	710.51	0.4	284.204	1084.068	20.30028571	35.5255
1120	38.914	37.5485	20	750.97	0.4	300.388	1384.456	21.45628571	37.5485
1140	41.6	40.257	20	805.14	0.4	322.056	1706.512	23.004	40.257
1160	43.648	42.624	20	852.48	0.4	340.992	2047.504	24.35657143	42.624
1180	41.496	42.572	20	851.44	0.4	340.576	2388.08	24.32685714	42.572
1200	34.67	38.083	20	761.66	0.4	304.664	2692.744	21.76171429	38.083
1220	34.28	34.475	20	689.5	0.4	275.8	2968.544	19.7	34.475
1240	33.611	33.9455	20	678.91	0.4	271.564	3240.108	19.39742857	33.9455
1260	22.511	28.061	20	561.22	0.4	224.488	3464.596	16.03485714	28.061
1280	15.606	19.0585	20	381.17	0.4	152.468	3617.064	10.89057143	19.0585
1300	18.774	17.19	20	343.8	0.4	137.52	3754.584	9.822857143	17.19
SUMA				9386.46		3754.584		268.1845714	469.323

Cuadro 7.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 5**

CONSULTA PUBLICA

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
1340	20.03	10.015	20	200.3	0.4	80.12	80.12	5.722857143	10.015
1360	19.954	19.992	20	399.84	0.4	159.936	240.056	11.424	19.992
1380	20.393	20.1735	20	403.47	0.4	161.388	401.444	11.52771429	20.1735
1400	22.485	21.439	20	428.78	0.4	171.512	572.956	12.25085714	21.439
1420	25.631	24.058	20	481.16	0.4	192.464	765.42	13.74742857	24.058
1440	27.15	26.3905	20	527.81	0.4	211.124	976.544	15.08028571	26.3905
1460	30.425	28.7875	20	575.75	0.4	230.3	1206.844	16.45	28.7875
1480	32.912	31.6685	20	633.37	0.4	253.348	1460.192	18.09628571	31.6685
1500	35.256	34.084	20	681.68	0.4	272.672	1732.864	19.47657143	34.084
1520	36.062	35.659	20	713.18	0.4	285.272	2018.136	20.37657143	35.659
SUMA				5045.34		2018.136		144.1525714	252.267

Cuadro 8.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 6**

CONSULTA PÚBLICA

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
1560	33.927	16.9635	20	339.27	0.4	135.708	135.708	9.693428571	16.9635
1580	32.765	33.346	20	666.92	0.4	266.768	402.476	19.05485714	33.346
1600	28.559	30.662	20	613.24	0.4	245.296	647.772	17.52114286	30.662
1620	28.857	28.708	20	574.16	0.4	229.664	877.436	16.40457143	28.708
1640	27.974	28.4155	20	568.31	0.4	227.324	1104.76	16.23742857	28.4155
1660	21.264	24.619	20	492.38	0.4	196.952	1301.712	14.068	24.619
1680	17.56	19.412	20	388.24	0.4	155.296	1457.008	11.09257143	19.412
1700	13.818	15.689	20	313.78	0.4	125.512	1582.52	8.965142857	15.689
1720	13.67	13.744	20	274.88	0.4	109.952	1692.472	7.853714286	13.744
SUMA				4231.18		1692.472		120.8908571	211.559

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 9.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 7**

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
1760	18.55	9.275	20	185.5	0.4	74.2	74.2	5.3	9.275
1780	22.432	20.491	20	409.82	0.4	163.928	238.128	11.70914286	20.491
1800	26.818	24.625	20	492.5	0.4	197	435.128	14.07142857	24.625
1820	33.662	30.24	20	604.8	0.4	241.92	677.048	17.28	30.24
1840	36.015	34.8385	20	696.77	0.4	278.708	955.756	19.90771429	34.8385
1860	36.436	36.2255	20	724.51	0.4	289.804	1245.56	20.70028571	36.2255
1880	37.111	36.7735	20	735.47	0.4	294.188	1539.748	21.01342857	36.7735
1900	37.559	37.335	20	746.7	0.4	298.68	1838.428	21.33428571	37.335
1920	34.258	35.9085	20	718.17	0.4	287.268	2125.696	20.51914286	35.9085
1940	35.221	34.7395	20	694.79	0.4	277.916	2403.612	19.85114286	34.7395
1960	37.648	36.4345	20	728.69	0.4	291.476	2695.088	20.81971429	36.4345
SUMA				6737.72		2695.088		192.5062857	336.886

Cuadro 10.- **PROPUESTA DE EXTRACCION AÑO NUM 8**

CONSULTA PÚBLICA

ESTACION	ANCHO	(D1+D2)/2	DISTANCIA	AREA	PROFUNDIDAD	VOLUMEN	VOLUMEN ACOMULADO	VOL m3/camion 14m	Volumen mensual
2000	36.918	18.459	20	369.18	0.4	147.672	147.672	18.459	18.459
2020	34.268	35.593	20	711.86	0.4	284.744	432.416	35.593	35.593
2040	27.286	30.777	20	615.54	0.4	246.216	678.632	30.777	30.777
2060	24.156	25.721	20	514.42	0.4	205.768	884.4	25.721	25.721
2080	21.364	22.76	20	455.2	0.4	182.08	1066.48	22.76	22.76
2100	18.842	20.103	20	402.06	0.4	160.824	1227.304	20.103	20.103
2120	17.608	18.225	20	364.5	0.4	145.8	1373.104	18.225	18.225
2140	16.975	17.2915	20	345.83	0.4	138.332	1511.436	17.2915	17.2915
2160	18.092	17.5335	20	350.67	0.4	140.268	1651.704	17.5335	17.5335
2180	15.901	16.9965	20	339.93	0.4	135.972	1787.676	16.9965	16.9965
2200	15.052	15.4765	20	309.53	0.4	123.812	1911.488	15.4765	15.4765
2220	15.412	15.232	20	304.64	0.4	121.856	2033.344	15.232	15.232
2232.14	16.413	15.9125	20	318.25	0.4	127.3	2160.644	15.9125	15.9125
SUMA				5401.61		2160.644		270.0805	270.0805

CONSULTA PUBLICA

2.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO:

El sitio es un reservorio natural de arena producto de los arrastres continuos de material que ocurren durante todo el año y principalmente en la temporada de lluvias en la cuenca del arrollo El Cañon.

La selección del sitio donde se establecerá el aprovechamiento de materiales pétreos como la arena y grava obedece más que nada a la disponibilidad de éstos para su explotación, así como a la cercanía con los posibles compradores al sitio del proyecto.

Otro aspecto importante tomado en cuenta para la selección del sitio de establecimiento del aprovechamiento, es el grado de asolvamiento del cauce del río en esa zona, lo que representa un peligro potencial de inundación para los poblados colindantes al río aguas abajo en período de lluvias intensas.

El sitio se seleccionó con base en los siguientes aspectos:

- Presencia de material pétreo (arena y grava) de calidad que cumple con las necesidades de la industria de la construcción.
- Presencia de vialidades pavimentadas y de segundo orden para la extracción y transporte del material, sin la necesidad de elaborar nuevas vías de acceso al lugar.
- El área de aprovechamiento se encuentra desprovista prácticamente de vegetación arbórea y arbustiva, por otra parte, no se identificaron especies o subespecies de flora y fauna silvestres en peligro de extinción, amenazadas, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001 en el área propuesta para el aprovechamiento.
- No se encuentra ubicado en ninguna zona natural protegida, zona arqueológica o zona histórica.
- El sitio propuesto no es de uso agrícola ni ganadero. No se considera como zona de fomento ecológico.
- En un radio de 500 m no se localizan almacenes de combustibles ni poliductos subterráneos (combustible, gas) propiedad de Petróleos Mexicanos. No existen líneas de comunicaciones subterráneas propiedad de Teléfonos de México (fibra óptica).
- El sitio no se encuentra en un área que presente fallas o hundimientos diferenciales de terreno por sobreexplotación de agua subterránea, debido a que sobre todo el cauce del arrollo El Cañón los espejos de agua se encuentran alrededor de 30 a 50 mts, muy por encima del resto del acuífero donde se han ubicado niveles piezométricos de hasta 110 mts de profundidad.

CONSULTA PUBLICA

2.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN:

La zona geohidrológica forma parte de una provincia Fisiográfica denominada como Mesas del Centro, ocupando la Subprovincia Llanuras de Ojuelos y Aguascalientes. Para acceder al área del proyecto desde la Capital del Estado se procede por la Carretera Federal # 45 Zacatecas-San Luis Potosí hasta llegar a la comunidad de Santa Ana y aproximadamente a 4 kilómetros hacia el suroeste de dicha comunidad se localiza el ejido de Ahijaderos. Esta vía de acceso permitirá con facilidad transportar los productos extraídos a Pinos, Ojuelos, San Luis Potosí, Salinas, Guadalupe, Zacatecas…..

El proyecto se encuentra dentro del ejido llamado Ahijaderos ubicado sobre el cauce del arrollo El Cañón con 6.12 has en el Municipio de Pinos, Zacatecas. Ver cuadro de construcción del polígono de extracción con coordenadas UTM arriba señalado.

El área del proyecto se encuentra asentada en las siguientes coordenadas UTM con Datum WGS 84.

Cuadro 11.- **COORDENADAS UTM CENTRALES DEL ÁREA PROPUESTA *(CAUCE)* PARA LA EXTRACCIÓN DE GRAVA Y ARENA EN EL ARROLLO EL CAÑÓN:**

ID	X	Y	ID	X	Y
1	2475503.4	246374.909	18	2474070.74	247234.402
2	2475503.4	246374.909	19	2474083.08	247157.565
3	2475211.11	246562.758	20	2474106.49	247102.803
4	2475012.44	246677.96	21	2474168.69	247081.571
5	2474619.09	246685.704	22	2474268.7	247021.513
6	2474370.4	246969.051	23	2474307.72	246964.138
7	2474190.3	247123.188	24	2474376.97	246911.797
8	2474105.99	247127.845	25	2474456.93	246837.051
9	2474052.32	247324.524	26	2474567.04	246700.367
10	2473943.66	247419.373	27	2474665.96	246651.891
11	2473911.14	247504.238	28	2474917.55	246646.561
12	2473913.33	247451.846	29	2475052.2	246652.26
13	2473922.92	247422.499	30	2475093.11	246634.058
14	2473929.72	247410.105	31	2475128.01	246583.118
15	2473951.62	247400.63	32	2475245.27	246508.744
16	2474020.81	247339.466	33	2475424.46	246437.843
17	2474061.04	247272.406	34	2475493.43	246362.768

COPIA PUBLICA

Cuadro 12.- **COORDENADAS DEL POLÍGONO DEL ÁREA PROPUESTA DE EXPLOTACIÓN DEL ARROLLO EL CAÑÓN.**

ID	X	Y	ID	X	Y	ID	X	Y
1	2475503.4	246374.909	**109**	2473908.37	247459.972	**218**	2474303.64	246974.418
2	2475498.66	246378.299	**110**	2473911.62	247455.541	**219**	2474304.9	246971.436
3	2475494.05	246381.793	**111**	2473913.33	247451.846	**220**	2474305.56	246967.357
4	2475488.89	246388.134	**112**	2473914.91	247448.79	**221**	2474307.72	246964.138
5	2475474.84	246409.092	**113**	2473915.19	247446.754	**222**	2474309.27	246960.963
6	2475468.67	246419.358	**114**	2473916.79	247441.937	**223**	2474311.6	246958.763
7	2475464.95	246426.07	**115**	2473918.79	247437.34	**224**	2474312.59	246956.689
8	2475459.81	246429.752	**116**	2473920.25	247432.508	**225**	2474314.39	246955.123
9	2475455.04	246433.884	**117**	2473922.16	247428.963	**226**	2474315.45	246951.982
10	2475449.49	246438.566	**118**	2473922.97	247427.765	**227**	2474321.98	246947.955
11	2475503.4	246374.909	**119**	2473922.63	247426.125	**228**	2474329.18	246942.284
12	2475432.35	246453.2	**120**	2473922.39	247424.382	**229**	2474338.95	246938.093
13	2475412.26	246466.34	**121**	2473922.92	247422.499	**230**	2474348.03	246932.72
14	2475395.69	246478.639	**122**	2473923.3	247421.174	**231**	2474357.43	246927.926
15	2475377.52	246490.704	**123**	2473923.39	247420.014	**232**	2474363.61	246923.436
16	2475346.51	246506.659	**124**	2473923.91	247418.642	**233**	2474376.97	246911.797
17	2475331.41	246512.421	**125**	2473924.95	247416.777	**234**	2474389.49	246900.236
18	2475299.21	246524.866	**126**	2473925.84	247415.359	**235**	2474398.53	246887.769
19	2475274.74	246533.161	**127**	2473926.42	247414.308	**236**	2474403.97	246879.613
20	2475244.51	246547.015	**128**	2473927.16	247413.238	**237**	2474415.14	246874.949
21	2475211.11	246562.758	**129**	2473928.43	247412.213	**238**	2474424.03	246869.258
22	2475150.01	246598.612	**130**	2473928.96	247411.452	**239**	2474442.49	246851.253
23	2475131.76	246613.551	**131**	2473929.72	247410.105	**240**	2474447.15	246845.143
24	2475117.54	246627.523	**132**	2473931.07	247409.027	**241**	2474456.93	246837.051
25	2475113.71	246634.475	**133**	2473932.74	247408.33	**242**	2474462.77	246834.71
26	2475105.64	246645.453	**134**	2473934.15	247407.37	**243**	2474468.6	246827.493
27	2475103.82	246647.511	**135**	2473934.54	247406.57	**244**	2474496.87	246795.366
28	2475088.35	246655.562	**136**	2473934.86	247405.288	**245**	2474506.82	246785.867
29	2475071.42	246664.38	**137**	2473936.62	247404.037	**246**	2474525.71	246756.394
30	2475059.24	246667.954	**138**	2473940.18	247402.461	**247**	2474536.6	246738.445
31	2475012.44	246677.96	**139**	2473944.36	247401.689	**248**	2474543.59	246726.226
32	2474956.68	246678.893	**140**	2473947.9	247401.173	**249**	2474550.25	246717.856
33	2474920.55	246681.108	**141**	2473951.62	247400.63	**250**	2474559.07	246708.222
34	2474895.68	246680.908	**142**	2473954.94	247398.224	**251**	2474567.04	246700.367
35	2474860.69	246676.616	**143**	2473958.96	247395.186	**252**	2474575.76	246687.297

CONSULTA PÚBLICA

36	2474803.86	246668.877	**144**	2473961.8	247392.083	**253**	2474583.62	246675.45
37	2474740.83	246669.442	**145**	2473966.23	247387.918	**254**	2474589.32	246669.106
38	2474663.8	246668.771	**146**	2473971.31	247383.266	**255**	2474597.57	246662.046
39	2474650.22	246668.126	**147**	2473983.43	247371.481	**256**	2474606.26	246656.85
40	2474635.96	246674.627	**148**	2473998.65	247358.867	**257**	2474622.61	246654.229
41	2474619.09	246685.704	**149**	2474010.08	247348.66	**258**	2474641.39	246652.641
42	2474608.61	246698.15	**150**	2474013.12	247345.518	**259**	2474649.4	246652.967
43	2474586.5	246742.177	**151**	2474020.81	247339.466	**260**	2474658.25	246652.257
44	2474551.38	246783.471	**152**	2474027.29	247334.104	**261**	2474665.96	246651.891
45	2474526.44	246815.118	**153**	2474031.66	247330.882	**262**	2474675.3	246649.348
46	2474514.96	246841.026	**154**	2474035.07	247326.834	**263**	2474694.11	246648.312
47	2474496.95	246868.219	**155**	2474038.61	247320.822	**264**	2474705.47	246648.663
48	2474463.35	246897.562	**156**	2474043.14	247314.077	**265**	2474720.87	246649.781
49	2474435.01	246920.702	**157**	2474047.91	247306.62	**266**	2474736.95	246649.357
50	2474408.08	246936.744	**158**	2474054.27	247295.982	**267**	2474757.4	246648.805
51	2474370.4	246969.051	**159**	2474057.13	247289.072	**268**	2474792.22	246643.392
52	2474339.85	246994.548	**160**	2474059.25	247279.99	**269**	2474832.24	246642.229
53	2474318.05	247013.963	**161**	2474061.04	247272.406	**270**	2474873.29	246642.694
54	2474308.77	247026.93	**162**	2474062.26	247266.462	**271**	2474917.55	246646.561
55	2474304.11	247046.56	**163**	2474063.91	247259.899	**272**	2474955.11	246646.44
56	2474295.87	247065.267	**164**	2474064.9	247254.931	**273**	2474975.77	246650.901
57	2474287.09	247082.971	**165**	2474065.94	247252.399	**274**	2474991.22	246649.462
58	2474269.01	247105.185	**166**	2474067.46	247249.119	**275**	2475002.66	246649.393
59	2474254.71	247113.019	**167**	2474068.14	247246.992	**276**	2475020.73	246650.973
60	2474231.73	247116.491	**168**	2474068.38	247244.457	**277**	2475033.08	246652.955
61	2474190.3	247123.188	**169**	2474069.01	247240.744	**278**	2475038.4	246651.732
62	2474175.56	247115.61	**170**	2474069.93	247236.623	**279**	2475043.12	246652.102
63	2474170.63	247113.195	**171**	2474070.74	247234.402	**280**	2475046.9	246651.488
64	2474162.92	247111.587	**172**	2474071.57	247231.892	**281**	2475052.2	246652.26
65	2474156.23	247110.194	**173**	2474072.75	247226.232	**282**	2475054.4	246652.545
66	2474150.64	247107.01	**174**	2474072.1	247218.477	**283**	2475065	246652.521
67	2474142.17	247104.464	**175**	2474070.59	247212.5	**284**	2475068.4	246651.907
68	2474131.27	247105.355	**176**	2474071.19	247204.91	**285**	2475072.1	246650.343
69	2474125.32	247109.381	**177**	2474073.69	247198.354	**286**	2475076.63	246648.429
70	2474114.64	247118.96	**178**	2474077.33	247191.653	**287**	2475079.51	246645.305
71	2474105.99	247127.845	**179**	2474080	247182.164	**288**	2475085.51	246641.346
72	2474101.98	247138.511	**180**	2474082.48	247163.962	**289**	2475090.54	246638.697
73	2474097.96	247150.159	**181**	2474083.08	247157.565	**290**	2475092.07	246636.482
74	2474089.22	247181.211	**182**	2474084.06	247154.322	**291**	2475093.11	246634.058

75	2474084.5	247213.077	**183**	2474085.65	247147.494	**292**	2475096.36	246630.43
76	2474083.47	247221.117	**184**	2474087.63	247142.215	**293**	2475098.83	246628.494
77	2474076.19	247255.181	**185**	2474090.38	247135.325	**294**	2475101.57	246623.468
78	2474069.57	247286.582	**186**	2474092.53	247128.88	**295**	2475104.69	246618.613
79	2474065.98	247299.639	**187**	2474097.47	247121.048	**296**	2475105.38	246613.608
80	2474060.81	247312.868	**188**	2474100.74	247114.643	**297**	2475108.38	246608.886
81	2474052.32	247324.524	**189**	2474103.03	247109.785	**298**	2475111.79	246603.504
82	2474040.53	247337.431	**190**	2474104.51	247106.571	**299**	2475117.21	246597.006
83	2474018.1	247355.809	**191**	2474106.49	247102.803	**300**	2475123.41	246589.391
84	2474004.14	247368.666	**192**	2474108.86	247099.793	**301**	2475128.01	246583.118
85	2473992.68	247378.93	**193**	2474115.68	247091.337	**302**	2475137.79	246571.441
86	2473977.18	247395.954	**194**	2474119.06	247088.468	**303**	2475146.7	246560.541
87	2473967.14	247403.677	**195**	2474123.74	247085.292	**304**	2475154.53	246555.046
88	2473958.11	247409.666	**196**	2474130.39	247081.989	**305**	2475165.27	246547.667
89	2473951.31	247413.036	**197**	2474135.89	247080.377	**306**	2475177.52	246540.313
90	2473947.92	247415.245	**198**	2474143.2	247080.943	**307**	2475191.55	246531.724
91	2473943.66	247419.373	**199**	2474151.07	247082.734	**308**	2475206.24	246523.428
92	2473940.16	247424.787	**200**	2474158.87	247082.734	**309**	2475220.9	246517.084
93	2473938.13	247433.091	**201**	2474168.69	247081.571	**310**	2475233.21	246514.874
94	2473936.88	247441.061	**202**	2474177.09	247078.967	**311**	2475245.27	246508.744
95	2473934.23	247452.477	**203**	2474186.05	247074.96	**312**	2475272.58	246494.297
96	2473932.46	247464.037	**204**	2474202.15	247069.489	**313**	2475291.42	246486.146
97	2473929.95	247478.367	**205**	2474210.82	247066.252	**314**	2475301.27	246483.955
98	2473929.39	247490.614	**206**	2474220.63	247061.005	**315**	2475309.81	246481.331
99	2473929.71	247501.521	**207**	2474231.26	247053.816	**316**	2475335.29	246475.123
100	2473927.75	247507.091	**208**	2474247.05	247043	**317**	2475351.29	246474.437
101	2473911.14	247504.238	**209**	2474260.46	247031.279	**318**	2475359.74	246472.282
102	2473909.86	247498.604	**210**	2474264.37	247026.538	**319**	2475373.93	246466.496
103	2473907.24	247489.599	**211**	2474268.7	247021.513	**320**	2475395.26	246454.638
104	2473905.68	247484.319	**212**	2474272.49	247016.402	**321**	2475424.46	246437.843
105	2473904.74	247480.069	**213**	2474277.2	247011.248	**322**	2475455.93	246409.004
106	2473904.57	247474.932	**214**	2474280.33	247005.657	**323**	2475474.02	246383.942
107	2473905.07	247467.874	**215**	2474286.92	246996.5	**324**	2475486.25	246368.186
108	2473906.41	247463.53	**216**	2474291.24	246990.455	**325**	2475493.43	246362.768
			217	2474296.05	246985.319			

COPIA PÚBLICA

2.1.3.1 COLINDANCIAS

El lugar del proyecto colinda con en su mayoría con predios que presentan un uso agrícola de temporal y zonas forestales.

2.1.3.2 ÁMBITO REGIONAL

El sitio del proyecto se localiza al sur de la capital del estado de Zacatecas, en el municipio de Pinos, a 4 km de la comunidad de Santa Ana.

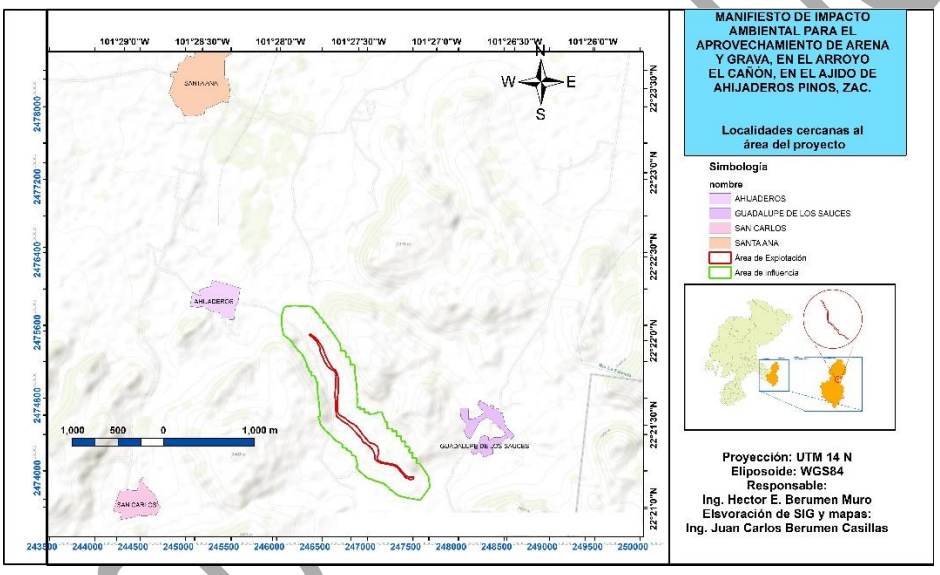


Figura 5.- *CENTROS DE POBLACIÓN CERCANOS AL ÁREA DEL PROYECTO* ***FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.***

2.1.3.3 ÁMBITO LOCAL

A lo largo del arrollo se localizan diferentes comunidades principalmente Ahijaderos, misma que se localiza a un costado de los márgenes del arrollo en su primera fase en donde viven propietarios de tierras agrícolas que a su vez también son colindantes con el mismo.

2.1.4 OBJETIVOS

Aprovechar la arena y gravas de alta calidad para abastecer la industria de la construcción en los municipios de Pinos, Villas García, Loreto, así como los estados de Aguascalientes, Jalisco y San Luis Potosí.

Objetivo específico para aspectos ambientales:

En esta primer etapa del arrollo El Cañón convergen un sin número de ramales intermitentes de aguas superficiales que provienen de las serranías con geologías riolíticas proveedoras de grandes cantidades de arenas comunes y sílicas que se acumulas aguas abajo principalmente en las oquedades del río, situación que ha provocado un acumulamiento excesivo de este tipo de materiales obstruyendo en algunas partes el cauce natural del rio por lo tanto con la extracción de materiales pétreos acumulados en el centro del río se dará un alivio al cauce para que fluyan las aguas de forma más ligera saneando constantemente el ambiente en esta zona.

Cabe aclarar que desde hace aproximadamente diez años los dueños de los predios colindantes con la zona federal han venido aprovechando las arenas acumuladas debajo de la capa arable y que en un tiempo fueros tierras agrícolas. Esta extracción de materiales pétreos se realizó sin ningún control por parte de la autoridad competente e inclusive del dueño de las tierras, provocado un riesgo inminente para que el río se salga de su cauce normal, por lo tanto, con la puesta en marcha de este proyecto se reforzaran los taludes que colindan con estas propiedades fortaleciendo con material de desecho (tierra y piedra de río) las riveras formando malecones sencillos.

2.1.5 VÍAS DE ACCESO:

La principal vía de acceso está sobre salientes a un lado de la carretera y autopista Zacatecas-San Luis Potosí, sobre un camino que lleva a la comunidad de Santa Ana, mismo que conecta a cerca de 4 kilómetros con Ahijaderos, siendo este el lugar del proyecto.

CONSULTA PUBLICA

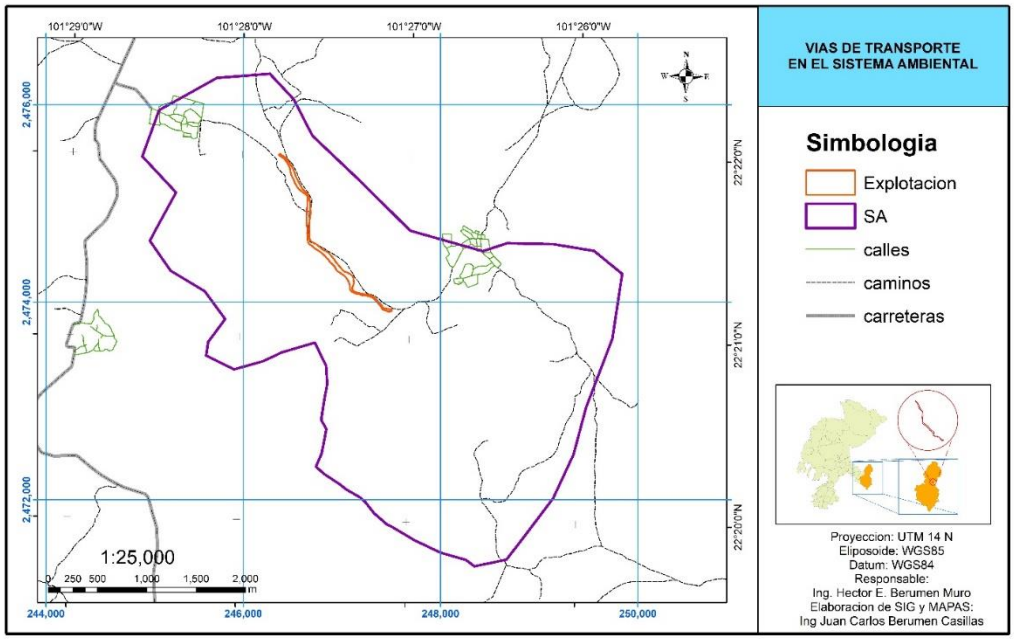


Figura 6.-*IMAGEN INDICANDO LAS VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO*

En los anexos se presentan los planos del polígono, cabe señalar que en el sitio de establecimiento del proyecto no habrá ningún tipo de construcción, ya que no se dispondrá de criba, puesto que los materiales serán transportados en greña hasta el sitio donde se instalará una criba móvil propiedad del promovente, para ser cribados para la producción de concreto.

2.1.6 INVERSIÓN REQUERIDA

Para este proyecto, debido a que su naturaleza es de extracción solamente, el promoverte cuenta con maquinaria propia que será trasladada al lugar del proyecto y extraer de forma constante la arena y grava del lugar, el costo estimado de esta maquinaria es de $2,500,000 correspondientes a un trascabo y una maquina cribadora separadora de finos con movimiento propio; además en la inversión se debe tomar en cuenta la elaboración de proyectos ambientales, tramites y permisos con un costo estimado de $ 1,000,000 de pesos en donde se incluye el pago a la ley federal de derechos por concepto de concesión y extracción de materiales pétreos en zonas federales; así mismo el costo de la mano de obra de campo y operadores de maquinaria pesada estimado en $500,000 pesos incluyendo salario compactado y $500,000 pesos de mantenimiento y combustibles, con una inversión final estimada en $4,500,000 de pesos.

CONSULTA PÚBLICA

El período de recuperación del capital se estima en 3 años, a partir del inicio de las operaciones de comercialización de los materiales extraídos.

Por el momento no es posible precisar los costos o inversión en prevención y control de los impactos ocasionados por la operación del proyecto, sin embargo, la inversión que sea necesaria hacer en este rubro, será ejercida, por lo que se tiene destinado inicialmente un capital de 450,000.00 para éste fin, correspondiente al 10 % de la inversión.

2.1.7 DIMENSIONES DEL PROYECTO

a) Superficie total del polígono del proyecto (en ha).

Este proyecto contempla la extracción de arenas y gravas en el arrollo El Cañón en una longitud de 2151 metros lineales, los cuales representan un área de 6-12-20 has, de este 100% de la superficie será aprovechada para dicho fin solamente el 80%.

b) Obras permanentes.

No se tienen obras permanentes, ya que los caminos de acceso ya existen y no requiere de patio de almacenamiento.

El proyecto contará con una superficie en la cual se encuentra el aprovechamiento de los materiales pétreos a extraerse del lecho río, donde se pretende explotar un volumen de 60000 m3 de material en greña.

El predio de establecimiento del banco de explotación de materiales pétreos se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje éste recurso.

Referente a la superficie construida, esto no aplica, ya que dentro del predio no habrá obra civil, solo la maquinaria que será utilizada para la extracción de los materiales (Payloaders y camiones de volteo).

2.1.8 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS:

- El uso que se tiene actualmente es evidente, considerándose una corriente de agua intermitente superficial. De acuerdo de posibilidades de uso agrícola de INEGI, la clasifica no apta para la agricultura. No se encuentra dentro de zonas arqueológicas, tampoco representa un ecosistema frágil ni representativo por lo que no está sujeta a decretos como áreas protegidas de acuerdo al SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.
- Usos de los cuerpos de agua: No se tiene ningún cuerpo de agua superficial dentro del área de estudio.

CONSULTA PUBLICA

- El polígono propuesto para la extracción de materiales pétreos no permite o no es viable ningún proyecto alternativo que permita el desarrollo de la región, excepto el que se propone debido a su condición de cauce natural de agua superficial con características propias de suelo y geomorfología a diferencia de las áreas aledañas las cuales son zonas agrícolas de riego y temporal.

Cuadro 13.- **CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PROYECTO**

ZONA	CLASIFICACIÓN	SUP. EN HAS.	%
ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	Área Nat. Prot.	0	0
	Superficie arriba de los 3,000 m.s.n.m.	0	0
	Superficie con pendientes mayores al 100%	0	0
	Superficie con vegetación de manglar o bosque mesofilo	0	0
	Superficie con vegetación de galería	0	0
ZONAS DE PRODUCCIÓN	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal o de productividad maderable alta	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal o de productividad maderable media	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal o de productividad maderable baja	0	0
	Terreno de vegetación forestal de zonas áridas	0	0
	Terreno adecuado para realizar forestación	0	0
ZONAS DE RESTAURACIÓN	Terreno con degradación alta	6.12	100
	Terreno con degradación media	0	0
	Terreno con degradación baja	0	0
	Terrenos degradados que ya están sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

Actualmente el predio de aprovechamiento de materiales pétreos no tiene ningún uso, ni tampoco es un área natural protegida o de interés turístico.

El uso actual del cuerpo de agua (río) es para abastecimiento público de agua mediante la utilización de pozos, así como para la agricultura de la zona, además se practica la pesca y recreación, pero solo en ciertas áreas del mismo.

CONSULTA PÚBLICA

Para el desarrollo del proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo, ya que no habrá ninguna construcción permanente en el predio que traiga como consecuencia el cambio de su uso y además se encuentra desprovisto de vegetación.

2.1.9 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS:

Este proyecto no requiere de urbanización, dado que el personal radica en las poblaciones cercanas. Las vías de acceso son las que se utilizan en la comunicación con las poblaciones, rancherías y otras actividades de la misma población por lo que no se requiere de construir nuevos caminos.

El área circundante al proyecto es una zona de tipo rural donde los servicios urbanos son limitados, contando únicamente con agua potable y servicio de energía eléctrica, no cuenta con drenaje sanitario y la única vía de acceso a la zona es el camino que conecta a la comunidad de Santa Ana, mismo que lleva a la autopista Zacatecas-San Luis Potosí tal y como se aprecia en el plano de ruta de acceso.

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

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO:

El proyecto solo consiste en la extracción de los materiales pétreos (23925.2 m3 de materiales en greña) del área localizada en el lecho del arrollo El Cañón, mediante la utilización de un Payloader, para posteriormente ser cargados en camiones de volteo para su comercialización, cabe mencionar que dentro de los trabajos de extracción está el encauzamiento del río, se realizaran algunas acciones de compensación ambiental, tales como : reforestación de taludes en la rivera del arroyo el Cañón , y protección de los mismos con barreras de piedra acomodada. Uno de los objetivos principales del encauzamiento es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar.

El proyecto es una operación simplificada que no requiere de obras de infraestructura, sin embargo, el uso de maquinaria pesada y la actividad humana podrán tener una alteración de la fauna, reduciéndose esta por la relación ambiental que es prácticamente en toda el área

CONSULTA PUBLICA

del estudio. Como se señaló anteriormente la extracción se desarrollará exclusivamente en lo ancho que permita el cauce natural, sin realizar cortes adicionales a los taludes o paredes de malecón natural, independientemente que estos tengan arena o graba en su estructura como suelo, la profundidad estimada a la que se pretende excavar para la extracción de estos materiales es de un metro con un ancho de corte desde 8 a 20 metros. Con una maquina cargadora tipo trascabo que cuente con un riper se rasgara el suelo para aflojar aquella materia que por algún motivo se encuentre compactado y conjuntamente con el que se encuentre suelto en forma de dunas será apilado formando montones mismos que a su vez pasaran por una criba mecánica de orugas con el mismo cargador, para que el material sea seleccionado por tamaño de partícula. Esta máquina cribadora se ubicará también en el centro del cauce y al igual que el trascabo serán las únicas maquinas existentes en el área de extracción de forma permanente hasta la época de lluvias, las que serán removidas de su lugar por razones obvias y no obstruir el paso natural de las aguas superficiales. Con la maquina cribadora lo que se pretende es separar las arenas de las grabas y piedras no comerciales, de tal modo que por medio de camiones de carga acarrear las arenas y grabas fuera del cauce del río y las piedras usarlas para afinar los taludes y los malecones, reforzando las paredes que colindan con los terrenos vecinos de donde se extrajeron materiales sin control en épocas pasadas dejando huecos que de no taparse se corre el riesgo de desviar el cauce natural del río. Es conveniente aclarar que en esta área de trabajo en el centro del cauce no se dará mantenimiento a ninguna maquinaria, ya que, el promoverte cuenta con un lugar ex profeso para ello fuera del predio en donde existe taller mecánico y contenedores de aceite. Sin embargo, se realizarán los llenados de combustible de forma continua a ambas maquinas lo que pudiera provocar algún derramen de estos materiales peligrosos en el cauce. Así mismo en esta área de trabajo se contará con una letrina portátil para los operadores de maquinaria pesada y chóferes de camiones de carga, de tal modo que los impactos provocados por estas actividades sean los mínimos, por último, se señala que se deberán colocar letreros y señales indicando el área concesionada para la extracción de arena evitando con ello accidentes y litigios.

Los preparativos que se realizarán previos al inicio de los trabajos de extracción de los materiales se llevarán a cabo en un plazo de dos semanas, tiempo durante el cual se realizarán las siguientes actividades:

1.- Preparación del sitio; En esta actividad se requerirá de una semana, ya que solo se limpiarán de basura y maleza de sucesión secundaria existente. Una vez terminada la limpieza del predio, se estará en condiciones de iniciar los trabajos de operación (aprovechamiento del banco de materiales) para ser comercializados.

2.- Despalme:
Este consistirá en la remoción de la capa superficial del suelo, aproximadamente 0.3

CONSULTA PUBLICA

m de profundidad promedio en los lugares donde sea necesario, el cual no es aprovechable para su comercialización, por lo que será apilado en el predio donde se instalará la criba, para ser utilizado posteriormente como suelo fértil para la reforestación de terrazas.

3.- Levantamiento topográfico
Este se realiza con la finalidad de conocer las irregularidades que presenta el terreno, así como determinar sus coordenadas geográficas y la poligonal cerrada del área de explotación.

4.- Construcción: Esta etapa no llevará a cabo, puesto que no será necesario tener ningún tipo de almacén u oficina, ya que el promovente contará con un área para ello fuera del área de explotación y las reparaciones, así como el mantenimiento de los camiones y la maquinaria utilizada, se llevará a cabo en el poblado Ahijaderos o Santa Ana, o de ser necesario, en la Ciudad de Pinos, Zacatecas.

5.- Operación del proyecto; Una vez autorizada la operación del proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos en greña, éste estará listo para operar de inmediato, no sin antes obtener los permisos y autorizaciones correspondientes. Se estima que el proyecto tenga una duración de 5 años, mediante una explotación racional del banco de materiales, al término del cual, se renovará el permiso de explotación, previo estudio ambiental de ser necesario y de haber material suficiente disponible.

6.- Abandono del sitio; No se tiene contemplado el abandono del proyecto a corto plazo, pero de darse esta situación, se retirará la maquinaria y se restituirán los impactos ocasionados por la actividad.

CONSULTA PÚBLICA

2.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO:

Cuadro 14.- **PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO EN EL PRIMER AÑO (2022-2023)**

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Elaboración de la MIA												
Revisión, dictaminación y autorización de la MIA												
ESTUDIO TOPOGRAFICO												
Concesión de CONAGUA												
Aviso a las autoridades												
Señalamientos												
Razgado o subsoleo												
Ahuyentamiento de fauna silvestre												
Almacenamiento de suelo no comercial												
Excabacion												
Protección de taludes												
Extracción de material												
Cribado												
Carga de material												
mantenimiento												
Acarreo de material fuera del predio												
Mitigacion de impactos												
Revisar linderos												

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro 15.- **PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO**

ETAPA	ACTIVIDAD	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Preparación del sitio	Elaboración de topografía y MIA; Aviso a autoridades municipales											
	Colocación señalética											
	Subsoleo											
	Ahuyentamiento de fauna silvestre											
	Almacenamiento de suelo NO COMERCIAL para afine de taludes											
Operación del banco (extracción del material)	Excavacion											
	Protección de taludes											
	Extracción de material											
	Cribado de material											
	Carga de material											
	Mantenimiento de maquinaria y caminos											
	Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio											
Abandono del sitio	Restauración del sitio (Reforestación)											
	Aplicación de medidas correctivas											
	Retiro de maquinaria y equipos											
	La clausura y abandono del banco											

CONSULTA

2.2.1.1 Estudios de Campo y Gabinete

2.2.1.1.1 Catastro Predial

La realización de la división predial y Catastro Forestal como parte de la Manifestaciones de Impacto Ambiental es una actividad indispensable para el correcto control y ejecución de los

trabajos de aprovechamiento, protección y fomento de los recursos naturales, además proporciona una certidumbre jurídica tanto a los dueños como a los técnicos de dirigir los trabajos en lo referente a los límites de propiedad y por ende de la extracción.

La metodología general adoptada para el catastro consiste básicamente, en el uso de fotografías aéreas o imágenes de satélite recientes, para identificar en ellas los vértices que definen sus linderos y con la toma simultanea de datos no permiten caracterizarlos y elaborar las cartas prediales y al mismo tiempo realizar trabajos específicos o preliminares para generar la carta forestal y la de toponimia general (topografía) de la zona en estudio, para posteriormente sobreponerla a la predial y así obtener el catastro propiamente dicho.

Los materiales usados para dar inicio a esta actividad, consistió en la adquisición de mapas o cartas existentes de toponimia, topografía, fisiografía, de comunicación, de suelos, etc., todas ellas actualmente editadas por INEGI a diferentes escalas.

El equipo básico para esta actividad fue: un GPS, brújula, cinta, cámara fotográfica, libreta de campo y crayones o pintura. En cuanto a la metodología se basa en el esquema tradicional en la elaboración del catastro, para lo cual se solicitó el apoyo del concesionario del predio a quien a su vez se le pidió la documentación legal básica del mismo. Ya con esta información se procedió a recorrer los vértices del área del proyecto en donde se recabaron datos que permiten el control adecuado de la misma a fin de facilitar las actividades subsecuentes. Es importante hace notar que en cada vértice se tomaron de una a cinco lecturas con GPS dependiendo del control de calidad de los datos presentados en la pantalla del aparato, así como de la cantidad de satélites al horizonte que están facilitando esa información. Estos datos se almacenaron en la memoria del aparato, además también se apuntaron en la libreta de campo y a su vez se identificó el punto en una carta topográfica a escala 1: 50,000 editada por el INEGI. El especialista en cartografía o técnico de campo valido esta información comparando las cartas con el paisaje, así como las cotas latitudinales del terreno con las plasmadas en la carta de tal modo que los puntos quedaron debidamente ubicados en esta última y así hasta delimitar la primera aproximación de la poligonal del predio en un plano.

Ya con esta información, se procedió en el gabinete a la elaboración de cartas y planos del predio, para lo cual se rectificó y se revisarían haciendo comparaciones la memoria del aparato con la libreta de campo y la carta topográfica con los vértices debidamente ubicados, todo esto con el fin de corregir errores y hacer congruente la información. Tratando de optimizar el tiempo, la información que el GPS capto de los satélites se recabo en sistema de coordenadas a nivel de grados, minutos y segundos, las cuales ya en gabinete se transformaron a UTM para que aparte de proporcionar una mejor exactitud pudiera ser leída o transferida a una imagen de satélite reciente a través de un sistema de información

CONSULTA PUBLICA

geográfica, los que a su vez a través de una secuencia de procedimiento sencilla se proporcionaron mapas debidamente corregidos y restituidos con una excelente presentación.

2.2.1.1.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Para un trabajo de este tipo es necesario un levantamiento topográfico que nos permita conocer la pendiente media del terreno, su topografía y el volumen de materiales pétreos existentes

Digamos que el levantamiento topográfico es la primera fase del estudio técnico y descriptivo de un terreno. Se trata de examinar la superficie cuidadosamente teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, pero también las alteraciones existentes en el terreno y que se deban a la intervención del hombre (construcción de taludes, excavaciones, canteras…).

En realidad, un levantamiento topográfico consiste en un acopio de datos para poder realizar, con posterioridad, un plano que refleje el mayor detalle y exactitud posible del terreno en cuestión. Además de ser vital para la elaboración del plano del terreno, el levantamiento topográfico es una herramienta muy importante durante los trabajos de edificación porque con ellos se van poniendo las marcas en el terreno que sirven como guía la construcción.

2.2.1.1.3 EVALUACIÓN DEL RECURSO

2.2.1.1.3.1 Construcción del Sistema de Información Geográfica

Dadas las ventajas que ofrece el manejo de información geográfica y con el propósito de tener información actualizada del predio bajo estudio se implementó, un Sistema de Información Geográfica, cuyos procesos cartográficos y el análisis espacial fueron elaborados por la Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal No. 1, A.C. Zacatecas.

Independientemente que se pretenda trabajar solo el cauce del arroyo se obtuvo la información de cobertura de suelo mediante tratamiento de una ortofoto tomada este mismo año de 2022; analizada a tipo de vegetación de las cartas 1:250,000 editadas por el INEGI como apoyo en la interpretación de los tipos de vegetación identificados. La información digital se presenta en escala 1:6,500, a ésta información se le adhirieron la poligonal del cauce bajo estudio a partir de coordenadas obtenidas en campo con apoyo de sistema GPS mediante el cual se obtiene una lectura confiable para la óptima representación de límites del predio.

1. Además de la información de los tipos de vegetación se incluyen las curvas de nivel, líneas de conducción eléctrica, las características hidrológicas del área (cuerpos de agua),

CONSULTA PUBLICA

características hidrológicas lineales (líneas de escurrimiento), localidades en polígonos, terrenos sujetos a inundación y vías de comunicación. Dicha información se obtuvo tomando las coordenadas geográficas de los límites del área de estudio.

2. El DATUM de las coordenadas se tomaron en ITRF 92 para hacerla compatible con la información actual del INEGI.

La información contenida en el sistema de información geográfica es explotable en formato vectorial en plataforma QGIS.

La poligonal del área del proyecto se encuentran dispuestos en una escala 1:6,500, los cuales incluyen los datos geodésicos, así como la denominada tira marginal que tomada en base a los datos del INEGI correspondientes a las cartas 1: 50,000 F14A81 y, la cual es básicamente de apoyo a la cartográfica incluida, así como las referencias espaciales para la ubicación del predio.

3. Debido a que en el área del proyecto no se detectó vegetación de ningún tipo no fue necesario realizar muestreos de la misma sin embargo en la información tabular o las bases de datos para la variable de vegetación si se contempla esta información solo de tipo virtual ya que no se determinaron las densidades, frecuencias y existencias reales por hectárea del recurso aledaño o el de mayor representatividad.

Zonificación

En este proyecto no se realizó ninguna zonificación, debido a que el 100% de la superficie solicitada será para la explotación de arenas y gravas en donde no existe vegetación natural ni inducida y mucho menos la fauna solo se limita a las pocas aves que cruzan el aire por encima del cauce.

2.2.1.1.4 INVENTARIO PARA MANEJO

Actividad que no se realizó por no existir vegetación en el cauce del río y la fauna silvestre solo se limita a aquellas aves de paso que cruzan el cauce cotidianamente. Sin embargo, a través del Sistema de información geográfico fue necesario la interpretación de los vectoriales para los diferentes temas, tales como: climas, suelos, uso de suelo, etc., y que al final nos dan una cantidad de variables necesarias para completar el inventario para el manejo. Así mismo se indica que todas las tierras aledañas al cause en donde se solicita concesión, actualmente son tierras abiertas al cultivo y de extracción de materiales pétreos sin control, y que conjuntamente con la cercanía de la mancha urbana con sus respectivas actividades antropogénicas han ocasionado que prácticamente la fauna de la región se haya desplazado

CONSULTA PUBLICA

hacia lugares más seguros, ya que en los recorridos de campo solo se observaros aves de paso.

2.2.1.1.5 METODOLOGÍA APLICADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR EL PROYECTO

- Matriz del tipo Leopold modificada, (lista de revisión). Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, la cual.

Se disponen en las columnas las acciones del proyecto, y en los renglones, las características del escenario ambiental.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se considera generalmente, tres etapas:

1. Etapa de Preparación del Sitio

2. Etapa de Construcción (este proyecto no contemplará esta etapa)

3. Etapa de Operación y abandono de sitio

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del Medio Abiótico

2. Factores del Medio Biótico

3. Factores del Medio Socioeconómico

• Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no esto se realizó a través de la consulta a expertos

2.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

La preparación del sitio para la explotación del Arrollo El Cañon en el ejido de Ahijaderos conllevará las acciones siguientes:

1.- Aviso a autoridades municipales y Federales.- Una vez obtenidos los permisos y las autorizaciones ambientales por parte de las dependencias correspondientes, se informará a las autoridades del municipio de Pinos, para que tengan conocimiento sobre las actividades por realizar en el Arrollo El Cañon dentro del ejido Ahijaderos, enfatizando sobre las medidas

CONSULTA PUBLICA

preventivas y de restauración y reforestación por ejecutar y sobre los empleos a generar; en caso de que haya sugerencias y recomendaciones de parte de dichas autoridades, se tomarán en cuenta para el correcto funcionamiento y operación de los trabajos de extracción de los materiales pétreos.

2.- Colocación de señalamientos. - Antes de iniciar con los trabajos y actividades planeadas para cada etapa del proyecto, se colocará señalética preventiva, correctiva o prohibitiva en los frentes de trabajo para evitar accidentes de las personas que laboran y para organizar el avance de las obras. Así mismo la preparación del sitio consistirá en la limpieza del área del proyecto de todo tipo de basura y maleza existente en el predio, así como la remoción de la capa superficial del suelo (hasta 30 cm. de profundidad promedio, representado por material terrígeno y restos de maleza) para que esté en condiciones de instalar la maquinaria y así iniciar los trabajos de aprovechamiento de los materiales.

3.- Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre. - Desde el inicio de los trabajos de extracción de materiales hasta el abandono del sitio, se realizarán las acciones necesarias para asegurar el correcto ahuyentamiento y protección de la fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio del proyecto.

4.- Rasgado o subsoleo.- Consiste en romper el suelo que pudiera estar compactado en el cauce del río por medio del trascabo

5.- Almacenamiento de suelo no comercial. - Esta actividad complementa la anterior; el suelo retirado se colocará en un área especial para su uso posterior en la estabilidad de los taludes y malecones;

Para llevar a cabo las operaciones de explotación se realizan las siguientes actividades de acuerdo al programa establecido:

1. Trazo de las áreas de trabajo, esta se realizará con equipo de posicionamiento global (GPS), lo que no tiene un impacto relevante en el terreno ya que únicamente requiere de la presencia de personal en periodos mínimos de tiempo.

De acuerdo con la información obtenida directamente en el campo en cuanto condición actual de otros recursos como el agua, suelo, fauna, etc., se eligió el sitio sobre el cual se pretenden llevar a cabo las actividades ya mencionadas y tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Características físicas del área
- Uso actual del suelo y su situación legal
- No interferir con proyectos de otras dependencias

CONSULTA PUBLICA

- Vinculación con las normas y regulaciones sobre el cambio de utilización del terrero forestal.

2.2.3 OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES:

Las obras asociadas que sobresalen consisten en: la colocación de señalamientos de orientación, información y de seguridad; el mantenimiento permanente de las vías de acceso al banco de materiales, estabilización de taludes y malecones con piedra de río sobre avance de obra y la reforestación del sitio con vegetación nativa rivereña.

Servicio médico y respuesta a emergencias. - Invariablemente, el personal que sea contratado por la empresa, para el desarrollo de las actividades de extracción de los materiales pétreos, estará debidamente asegurado ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, contando en el lugar de trabajo con un vehículo adecuado en forma permanente para el traslado de cualquier trabajador hacia la ciudad más cercana, en caso de algún accidente o emergencia.

Abastecimiento de energía eléctrica. - No se requiere operar maquinaria a base de energía eléctrica. Referente a la energía eléctrica para construcción, esta no será necesaria, ya que la maquinaria (Trascabos) será resguardada en el predio donde se instalará la criba, mismo que se localizará en un predio cercano al sitio de explotación.

Instalaciones sanitarias. - Se instalará un sanitario especializado para uso del personal y evitar la dispersión de heces fecales en el área de trabajo, a fin de evitar la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias; se contratará los servicios de una empresa especializada para retirar los residuos.

- **Construcción de caminos de acceso y vialidades: No se requieren, se utilizarán los existentes. Para la operación del proyecto no será necesaria la apertura de caminos, ya que se aprovechará los existentes, los cual se encuentran en muy buenas condiciones, mismos que comunican con la carretera y autopista Zacatecas-San Luis Potosí. Así mismo no será necesaria la construcción de ningún campamento o almacén, ya que como se mencionó anteriormente el mantenimiento y abastecimiento de combustibles se llevarán a cabo en el poblado de Ahijaderos o Santa Ana y de ser necesario en la población Pinos, realizándose solo pequeñas reparaciones que no requieran de herramienta mayor para realizarse.**

- Bancos de material: No se requiere material auxiliar.

CONSULTA PUBLICA

2.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Debido a la naturaleza del proyecto no se contempla ninguna construcción de infraestructura para la extracción o almacenaje de arenas y gravas.

2.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades solo se limitan a pequeñas reparaciones ocasionales de los trascabos y camiones de volteo, mientras que las reparaciones mayores serán realizadas como ya se ha mencionado ya sea en el poblado de Ahijaderos y Santa Ana o bien en la población de Pinos, cabe mencionar que el proyecto no contempla ninguna obra o actividad asociada que la actividad principal del mismo (extracción de materiales pétreos en greña para la construcción).

Se estima extraer un volumen total de 23,925.2 m3 de material en greña, tal y como ya se describió anteriormente en una superficie de 61,220 m2., hasta conformar la cubeta del río, hasta una profundidad de entre 1.20-3.80 m., como máximo.

En esta etapa del proyecto se tienen contemplada una serie de acciones que en el cuadro de calendario de actividades quedaron debidamente definidas, la cuales son:

Excavación
Diseño, construcción y afine de terrazas y niveles de taludes
Extracción de material
Cribado de material
Carga de material
Mantenimiento de maquinaria y caminos
Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio

1.- Excavación por medios mecánicos

Este término para los objetivos que persigue el proyecto, se define como aquella acción que permite la roturación del suelo utilizando maquinaria pesada, así mismo conlleva el acarreo del material resultante fuera del área de excavación formando los cortes de explotación. Como se mencionó anteriormente el aprovechamiento de arena y grava solo se realizará en el centro del cauce hasta los malecones que de forma natural ha formado el arrollo, es por eso que la maquinaria que se va a utilizar solo realizara excavaciones en el cauce principal comenzando el corte o rasgado siempre aguas arriba hacia aguas abajo para el cargado de camiones y su salida fuera del cauce. La excavación se realizará con un trascabo marca

CONSULTA PÚBLICA

Caterpilar de capacidad suficiente para cargar cortantemente camiones de 14 metros cúbicos de capacidad.

2.- Diseño, construcción y afine de terrazas y niveles de taludes

PARA ESTE APARTADO ES NECESARIO EXPLICAR EL DISEÑO DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

Para el diseño del método de explotación de arena a cielo abierto se requiere establecer una serie de criterio, para definir los parámetros adecuados al tipo de material donde se llevará a cabo la explotación.

A continuación, se definen los parámetros geométricos que configuran el diseño de una explotación de este tipo.

- Banco: Es el modulo o escalón comprendido entre dos niveles, que constituyen el área de explotación.
- Altura del banco: es la distancia vertical entre dos niveles.
- Talud del banco: es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco.
- Talud de trabajo: es el ángulo determinado por los pies de los bancos. Es una pendiente provisional de la excavación.
- Rampa de acceso: caminos de uso esporádico que se utilizara para el acceso de los equipos, recorte y transporte y son dentro del área del banco.

Por lo tanto, el afine de taludes para este proyecto consiste en suavizar y uniformizar la inclinación de los mismo con el fin de estabilizar las paredes del malecón, dándoles una forma con cierta inclinación y nivelación adecuada, eliminando rocas salientes y o elementos punzo cortantes, además de apoyar la estabilización con la colocación de piedra grava no comercial o de sobra en la cribadora. Cabe mencionar que estos taludes se realizaran en los malecones, ya que en este tipo de aprovechamiento frontal de arena de río no existen taludes de trabajo o bien son totalmente temporales a diferencia de los taludes del banco así llamados o del malecón. Para formar estos taludes se usará la materia de reciclado producto del cribado de las arenas y se irán construyendo conforme se avance en el aprovechamiento del cauce en cuanto a la extracción de arena se refiere.

Para el aprovechamiento efectivo de materiales pétreos se requiere el aprovechamiento de cierto espesor de arena y grava existente en el cauce con maquinaria de tipo cargador frontal

CONSULTA PUBLICA

sin afectar la conducción natural del agua en su momento, ya que este es un arroyo efímero de tipo intermitente que solo lleva agua en la temporada de lluvia de julio a septiembre, así mismo se aclara que existen de forma natural en ciertos acodos o curvaturas de formación geológica sobre el arroyo es por ello que en los siguientes apartados se explica la forma sencilla la técnica de identificación de estos espacios en donde se intenta dar a conocer o manifestar el deseo del promovente de realizar obras de **RESTAURACIÓN RIPARIA** en la zona ribereña en donde se llevara a cabo la extracción de materiales pétreos con fines comerciales con la intención de evitar el menor daño posible o mitigar los impactos negativos por esta actividad en el cauce del Arroyo El Cañon en los limites del ejido Ahijaderos en el municipio de Pinos en el estado Zacatecas, como seria el incremento de la erosión hídrica, es por ello que se plantea la restauración de los taludes existentes con piedra bola y revegetación en un ancho mínimo de 5 a 6 metros entre talud y terraza y tratando de suavizar la pendientes del talud existente con un ángulo de reposo de 45°, así mismo la protección de la rasante del arroyo a través de la técnica de uso fajinas, y la reforestación con arboles de este tipo de vegetación ya sean sauces o álamos, inclusive mezquites, huizaches y magueyes o plantas suculentas como el nopal.

La problemática detectada en el recorrido de los 3 km del arroyo El Cañon en los limites del ejido Ahijaderos en el municipio de Pinos en el estado Zacatecas., es la siguiente:

- Sobre el cauce del río se observan depósitos de arena en mayor abundancia (meandros) en distintos tramos y en menor abundancia en rectas.
- Se detectaron rastros de extracción de arenas sin control alguno, que han modificado el cauce del río y alterado el medio ambiente del entorno.
- Se observa la pérdida de tierras de cultivo debido a la extracciónindiscriminada y sin control de las arenas.
- Se observa una gran erosión en los taludes del río, posiblementeocasionada por la explotación sin control de las arenas.

Sin embargo estas anomalías detectadas no son se consideran severas o criticas para el medio ambiente pero si requieren de algunas de las acciones de restauración y conservación ecológica propuestas para el arroyo El Cañon para evitar alguna contingencia aguas abajo en un futuro, pero sobre todo mantener la sección hídrica e buenas condiciones, lo que implica la reconstrucción y/o reforzamiento de taludes para evitar la socavación y erosión de los terrenos colindantes, así como el desbordamiento de la corriente o su posible desvío del cauce en los momentos de crecidas. Por otro lado, incluye acciones para mejorar la capacidad hidráulica del arroyo, para lo cual será necesaria la extracción de material del cauce, con el propósito de utilizarlo en el reforzamiento de taludes; como un resultado colateral de estas acciones, parte de la arena podrá ser explotada en forma ordenada como fuente de financiamiento para el proyecto y empleo para la población de las comunidades colindantes.

CONSULTA PUBLICA

Para entender lo mejor posible los términos de taludes y terrazas en zona rivereña es conveniente analizar una serie de conceptos sobre el tema, iniciando primero por definir a la *zona riparia* o ribereña, mismo espacio de transición e interacción entre el medio acuático y terrestre. Incluye elementos bióticos y abióticos que se encuentran influenciados por un cuerpo de agua de estacionalidad perenne, intermitente o transitoria, por ejemplo, lagos, ríos, arroyos y estuarios. La zona riparia puede considerarse como una franja de extensión variable adyacente a un cauce, donde se encuentran comunidades biológicas especializadas en función de los cuerpos de agua.

A las comunidades vegetales presentes en las zonas riparias se les conoce como vegetación riparia o bosque de galería. Los límites, patrones sucesionales, estructura, disposición vertical y microhábitats de la vegetación riparia se encuentran especialmente influenciados por atributos hidrológicos y geofísicos. Pese a que las áreas en que se encuentra la vegetación riparia no son tan extensas, estas aportan bienes y servicios imprescindibles para la subsistencia de los asentamientos humanos, es por ello que en el uso de uno de esos servicios ambientales a que se refiere el párrafo anterior, como es el aprovechamiento con fines comerciales del excedente de grava y arena que por sedimentación se acumula en las partes bajas de los arroyo El Cañon se propone una extracción de materiales pétreos de forma planeada bajo el criterio de la sustentabilidad haciendo uso de técnicas especializadas (mejores practicas) en la restauración riparia.

Las raíces de la vegetación riparia reducen la velocidad de los flujos de agua y refuerzan la estabilidad de las orillas, evitando la erosión y deslave en el margen del cauce y zonas adyacentes. Uno de los errores de mayor incidencia en la gestión de las zonas riparias consiste en el cambio de uso de suelo, lo cual afecta especialmente el flujo hídrico y a la población residente de dicho lugar; ya que esta queda expuesta a continuas inundaciones en donde frecuentemente se pierden enseres de vivienda y edificaciones. La conservación y restauración de estos sitios se enfoca en reducir la frecuencia y severidad de posibles inundaciones, disminuir la erosión debido al flujo natural del agua y las afectaciones a las viviendas o edificaciones aguas abajo. **Este aprovechamiento de materiales pétreos**, no necesariamente se considera un cambio de uso de suelo, pero si una extracción temporal de sedimentos del suelo con el movimiento de maquinaria pesada sobre el lecho del arroyo lo que pudiera provocar una afectación al flujo hídrico con un impacto ambiental negativo temporal y localizado, fácilmente mitigable a través de el proceso para una restauración efectiva en zonas riparias, misma que comienza antes de la ejecución de las intervenciones. Reconocer las necesidades de la población y la aptitud de la restauración es un paso obligado antes de iniciar las actividades en campo.

Si bien no existe una receta que garantice el éxito para restaurar un ambiente ripario, existen pasos y recomendaciones a tener en cuenta para encaminar adecuadamente la restauración. El proceso implica una serie de actividades de caracterización o diagnóstico, definición de objetivos y metas, planificación y selección de herramientas de restauración, implementación,

CONSULTA PUBLICA

seguimiento de actividades, documentación y comunicación de los resultados. Estos pasos ayudarán a lograr un proyecto exitoso.

Para una restauración efectiva de los espacios riparios se deben tomar en cuenta las características de las superficies relacionadas con las inundaciones.

- Cauce
- Valle fluvial
- Planicie de inundación o llanura de inundación
- Terraza fluvial
- Ladera

La estructura física de los cauces es de las características que más influyen en la dinámica y funcionamiento de los ambientes riparios, pues determina la distribución y abundancia de hábitats a nivel regional, y diversidad de organismos a nivel local.
Cada cauce es un sistema altamente inestable con transporte variable de agua y sedimentos, que favorecen los procesos erosivos del cauce en su lecho y los márgenes, y de depósito en las zonas centrales y laterales. La formación de cada tipo de cauce depende del caudal, la pendiente, capacidad erosiva, tipo de suelo, tipo de vegetación, cambios de uso de suelo y actividades humanas.
Otro factor clave que debe considerarse en las buenas prácticas de restauración riparia es el tipo de vegetación presente. Los bosques riparios son un componente integral de la cuenca, tienen gran importancia ecológica y aportan múltiples servicios ecosistémicos, además influyen en la forma del cauce, limitan la erosión de los márgenes, aumentan la complejidad estructural, favorecen la retención de partículas y la creación de nuevos hábitats. Cuando la vegetación ribereña desaparece los ríos se encajan y vuelven más estrechos, aumenta el proceso erosivo, disminuye el nicho de los organismos fluviales, la relación entre el cauce con la llanura de inundación y la calidad del agua.

Cabe mencionar que los beneficios descritos anteriormente no están asegurados por el hecho de contar con vegetación en los márgenes del cauce, sino que se encuentran en función de la composición, estructura y funcionamiento de la comunidad vegetal. Estas características, que varían según el tipo de río, clima y topografía, servirán como indicadores del grado de sucesión secundaria, que a su vez permite seleccionar sitios con aptitud de restauración, especies y técnicas a utilizar. En los proyectos de restauración será necesario identificar “referencias positivas” o los sitios mejor conservados para evaluar el progreso y trayectoria de las intervenciones.

Efectivamente, en el proceso de extracción de grava y arena del arroyo El Cañon dentro de los tramos propuestos se pretende realizar excavaciones hasta un metro de profundidad en todos los lugares donde se permita el aprovechamiento (como se podrá observar en los perfiles que previamente se calcularon) habrá otros espacios dónde la profundidad será

CONSULTA PÚBLICA

mayor a tres metros en donde será necesario proteger el talud existente a la orilla o espacios laterales del arroyo, ya que es el lugar de terreno cercana a la superficie en donde existen hábitats favorables para muchos anfibios y algunos mamíferos pequeños, protegiendo las terrazas de 5 a 6 mts conjuntamente con la playa de la rivera y restaurar los taludes con mano de obra o con maquinaria de tipo cargador frontal conformando un escarpe en cada talud, mismo que deberán ser protegidos con piedra bola del arroyo no comercial con pendiente mínima de reposo de 45° para evitar la erosión de los mismo, además en las terrazas se llevara a cabo una reforestación con vegetación propia de la ribera de los ríos como jarillas.

La superficie real para evaluarse en esta manifestación será de 23,925 m2, en donde en algunas secciones los materiales pétreos se encuentran prácticamente sobre la rasante del arroyo en una formación de TIPO PLANICIE DE INUNDACIÓN en las rectas que de forma natural tuiene El arroyo El Cañon**, mismas que se forman** aledañas a los cauces del arroyo y están sujetas a inundaciones recurrentes, y Topográficamente son muy planas y se encuentran a ambos lados del arroyo en donde el terreno esta compuesto primordialmente de material depositado no consolidado, derivada de sedimentos transportados por los escurrimientos e Hidrológicamente es una forma de terreno sujeta a inundaciones periódicas.

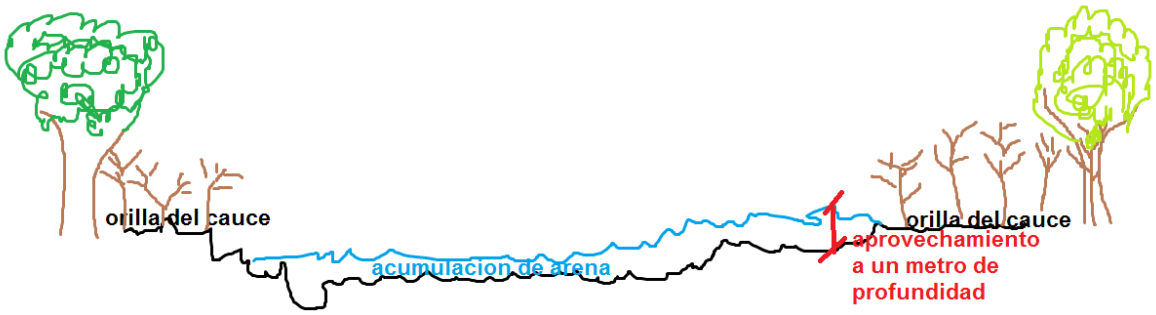


Figura 7.- ***FORMACIÓN TIPO PLANICIE DE INUNDACIÓN***

Las llanuras de inundación no son estáticas ni estables, están compuestas de sedimentos no consolidados, se erosionan rápidamente durante inundaciones y crecidas de agua, o pueden ser el lugar donde se depositen nuevos estratos de lodo, arena y limo. Estas formaciones no

son usuales en los canales de las partes altas de la cuenca fluvial ya que el arroyo El Cañon es de poco caudal y las paredes del valle frecuentemente muestran roca firme sin cobertura.

En estos espacios solo se extraerá la arena y la grava hasta una profundidad de un metro o menos, por lo tanto su trabajo en la orilla del arroyo será mínimo, ya que generalmente en esta parte no se cuenta con hábitat favorables para la supervivencia de la vida silvestre a diferencia de las partes intermedias entre las rectas que ha formado el arroyo y las quebradas en forma de codos o **meandros** a consecuencia del afloramiento del material geológico, en donde el espacio riparia es de **tipo terrazas fluviales** en pequeño por su forma de relieve plano y con pendiente pequeña que ha sido modelada por el arroyo, generalmente sobre sus propios depósitos y está situada sobre el cauce mayor. La terraza se forma por la agrandación (sedimentación) en una llanura de inundación y por la posterior erosión vertical del meandro.

En estos espacios, en donde la acumulación de grava y arena es mayor se hace necesario implementar la técnica de trabajo de restauración a través de la protección de los taludes y terrazas que de forma natural ahí existen y que son fácilmente erosionables.

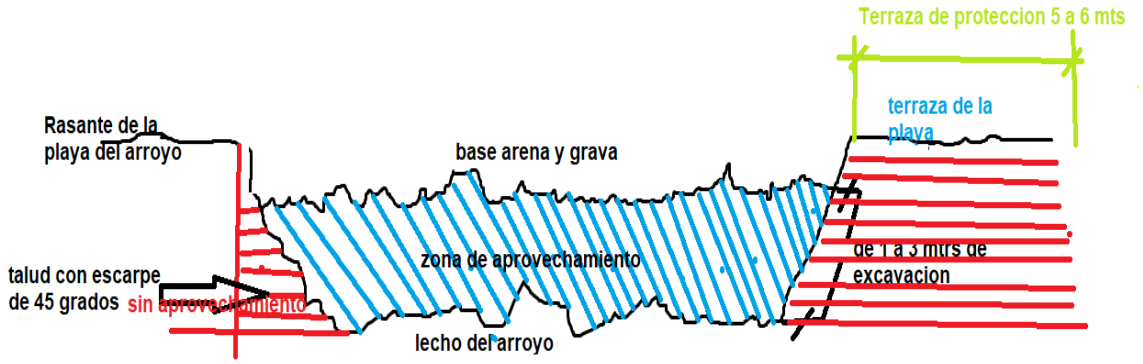


Figura 8.- ***ESQUEMATIZACIÓN DE LOS ESPACIOS TIPO TERRAZA FLUVIAL EN LOS MEANDROS EN EL ARROYO CUEVECILLAS***

La técnica propuesta para este proyecto (por implementar) en el manejo de taludes y terraza que de forma natural en algunos espacios tiene el arroyo El Cañon consiste en la **técnica de fajinas en el pie del talud y estructura de piedra bola** para soporte de la terraza con sobre el talud.

COPIA PÚBLICA

Descripción

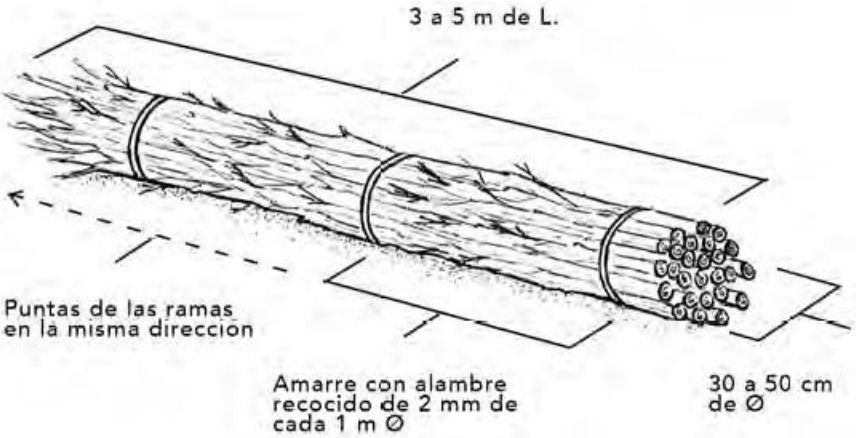
Técnica de estabilización del margen de las riberas que consiste en la elaboración de un rollo de ramas de especies leñosas nativas de mezquite, huizache y salix con varas de dodonea (jarilla) con capacidad de rebrotar, que se utiliza para la protección del pie de la margen o como elemento de relleno de las estructuras de madera o como base de la estera de ramaje. En ámbito fluvial se emplea para reconstruir la primera línea de plantas flexibles. El desarrollo de la vegetación es rápido, en 1-2 años los efectos de refuerzo de la vegetación son completos.

Materiales

1) Ramas flexibles, rectas y con yemas de crecimiento activas, con longitud de 1.5 a 2 m y diámetro de entre 2 y 4 cm.
2) Fajina con anchura de entre 30 y 50 cm.
3) Estacas de madera muerta de 1 m o más y diámetro de 7 a 10 cm.
4) Alambre recocido de 2 mm de diámetro para atar entre sí las estacas de madera.

Método

1) La fajina se construye entrelazando las ramas unas con otras desde la base, de manera que se formen rollos de unos 30-50 cm de diámetro y de 3-5 m de longitud, luego se amarran con alambre a cada metro. Las puntas de las ramas deben quedar siempre en la misma dirección.



CONSULTA PUBLICA

Figura 9.- ***ILUSTRACIÓN DE FAJINA PARA USO EN OBRAS DE RESTAURACIÓN RIPERIA***

2) Excavar al pie del margen una pequeña zanja de 30 cm de profundidad y se coloca la fajina, de manera que 2/3 de la misma quede enterrada, a nivel medio de las aguas, en la siguiente imagen se ilustra la terraza de la playa y el talud natural .

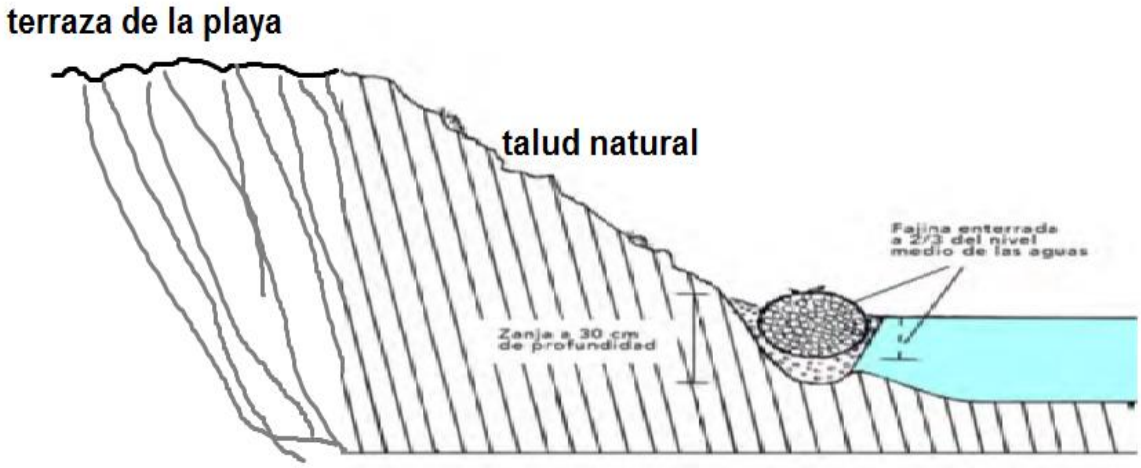


Figura 10.- ***ILUSTRACIÓN DE ACOMODE DE FAJINA AL PIE DEL TALUD EN LA RASANTE DEL ARROYO***

3) Fijar la fajina al terreno mediante estacas de madera, colocándolas a una distancia entre sí de 80 cm a 1 metro.

CONSULTA

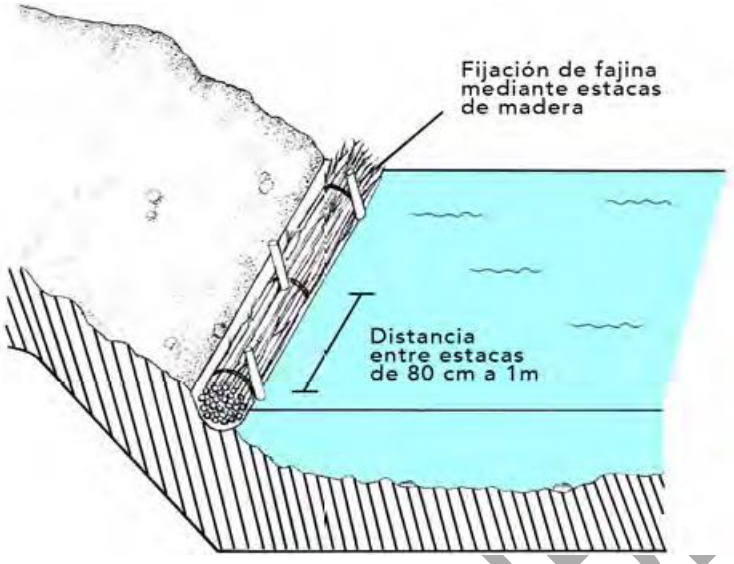


Figura 11.- ***ACOMODO DE FAJINA EN LA RASANTE DEL ARROYO AL PIE DEL TALUD NATURAL***

4) En la base de la fajina colocar piedras de distinto tamaño como elemento de protección.

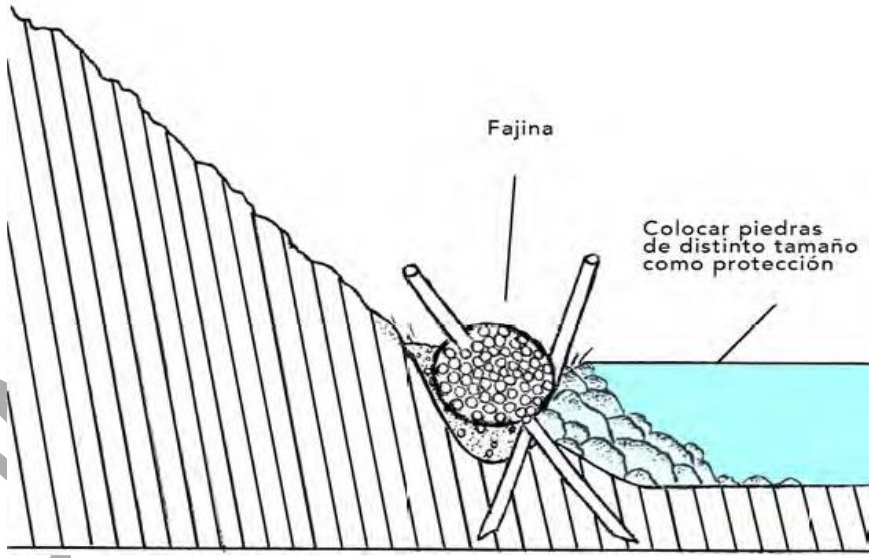


Figura 12.- ***FIJACIÓN DE LA FAJINA CON ESTACAS EN LA RASANTE DEL ARROYO AL PIE DEL TALUD CON ESCARPE DE 45°***

5) En el talud resultante y al pie de la terraza superior colocar piedra bola no comercial para protección de deslaves evitando erosión, e inducir la revegetación de especies riparias nativas como la jarilla y pastos de agua.

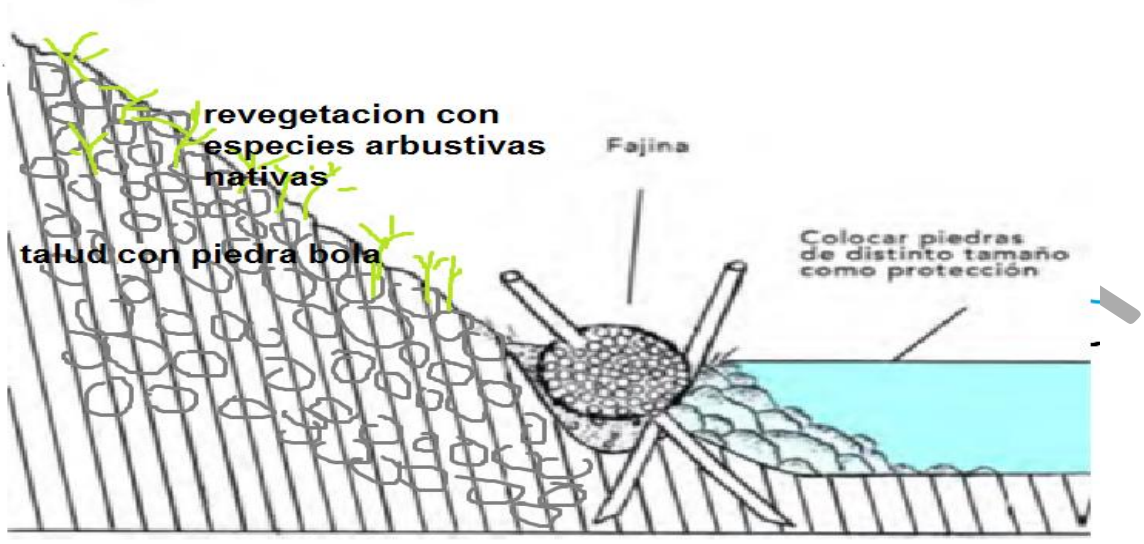


Figura 13.- ***TALUD PROTEGIDO CON PIEDRA BOLA ACOMODADA Y REVEGETACIÓN***

3.- Extracción de material

Una vez definidos los taludes se comienza con la extracción de material a través del trascabo el cual comienza a retirar material pétreo del cauce no importando la calidad del producto, así como el tipo de materia y lo vacía en la maquina cribadora que lo acompañara constantemente.

4.- Cribado de material

Esta fase consiste en separar los diferentes materiales que de forma natural contienen las arenas del arrollo, en donde generalmente se encuentran combinados diferentes tamaños de roca(arenas finas, arenas gruesas, graba, piedra bola entre otros) y para el uso de ellos por la industria de la construcción forzosamente tiene que ser separados previamente, para ello se cuenta con una maquina cribadora con fricción propia y que tiene la particularidad de separar todos estos elementos de forma precisa, y al mismo tiempo nos proporciona elementos no comerciales que nos servirán para la estabilización de los taludes.

5.- Carga de material

Una vez que la materia ha sido debidamente cribado se carga con el mismo trascabo y se llenan camiones de carga de catorce metros cúbicos, señalando para este caso que dada la capacidad el trascabo este hará cuatro maniobras para llenar debidamente cada camino.

6.- Mantenimiento de maquinaria

CONSULTA PÚ

En lo que respecta a este apartado es conveniente aclarar que en el área del proyecto no se realizaran mantenimientos mayores a la maquinaria, solamente se llevaran a cabo los llenados de combustible cotidianos a cada una de las maquinas en operación (trascabo y cribadora), también se realizaran mantenimientos menores como cambio de aceite y filtros, engrasado y apretado de fricciones, ya que las reparaciones mayores se realizaran en lugares específicos fuera del área del proyecto.

Por otra parte, se indica que también se realizaran mantenimiento de otro tipo, como son, los arreglos a los accesos hasta el banco de materiales en el propio causen y para ello se señala que de forma constante se rehabilitara los caminos y brechas de saca con maquinaria especializada para ello, como son la motoconformadora y los camiones cisterna. La primera se encargará del afine constante de los caminos y la segunda del riego de los mismos con la finalidad amortiguar la circulación de polvos en la atmósfera ocasionados por el tránsito de vehículos pesados por el área.

7.- Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio

Una vez cargados los camiones de “volteo” estos circularan por el centro del cauce previamente limpio de arenas y gravas hacia su destino final. Cada uno de ellos llevara una lona que tapara la parte superior de la caja que contiene el material a trasportar, evitando con ello la caída del mismo durante su trayecto y que pudiera provocar un accidente a terceros.

2.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN):

Para este proyecto en esta etapa se tienen contemplada cuatro acciones importantes:

Restauración del sitio (Reforestación)
Aplicación de medidas correctivas
Retiro de maquinaria y equipos
La clausura y abandono del banco

Restauración del sitio (Reforestación).- es necesario que el promovente realice un fondo o una cuenta bancaria para que los recursos económicos depositados sean asignados y canalizados para la compra de planta, apertura de cepas, plantación y protección de las especies nativas plantadas en los sitios de interés (bancos agotados), así como las obras de conservación de suelos, ya que, afortunadamente el promovente cuenta con la sensibilidad suficiente para desarrollar esta actividad ecológica en beneficio de las generaciones futuras.

CONSULTA PUBLICA

Asimismo, el material geológico que no sea útil también llamado “no conforme” se depositará dentro del predio en sitios donde el material ya haya sido extraído. Este material se utilizará en la nivelación y restauración de los taludes en la etapa de abandono del sitio.

Aplicación de medidas correctivas. - Consiste en asegurar la aplicación de las medidas correctivas, consideradas en el apartado VI de este documento y en el Programa de Vigilancia Ambiental, con énfasis en la restauración del sitio.

Retiro de maquinaria y equipos. - En caso de que el promovente decida terminar con la actividad, se asegurará el retiro de equipo y maquinaria instalados, evitando la alteración y afectación de elementos ambientales.

La clausura y abandono del banco de materiales se refieren a la suspensión definitiva de la extracción de materiales debida al agotamiento de su vida útil, o al cumplimiento de la satisfacción de la demanda de materiales para las obras para las cuales estaban destinados.

En la etapa de abandono se propone las siguientes actividades para -remediar en lo posible la recuperación del terreno impactado:

1) Recubrir el área con el material estéril, ya que este al ser removido se ve enriquecido con nutrientes que permiten la regeneración de la vegetación, este material será técnicamente acomodado en los taludes para su estabilización.
2) Plantación de vegetación del lugar producida en el vivero, con métodos que permitan tener éxito en su reproducción.
3) Durante las operaciones del proyecto se tendrá un plan de compensación en área propuestas para su reforestación.
4) Reforestar con especies ribereñas tales como álamos y sauces.

TÉCNICAS DE REFORESTACIÓN PROPUESTAS PARA EL PROYECTO EN LA ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

El éxito de una reforestación, revegetación o plantación está basado, fundamentalmente, en dos aspectos: la preparación del terreno en sí y la especie que se planta.

Figura 14.- ***CEPA COMÚN***

CONSULTA PUBLICA

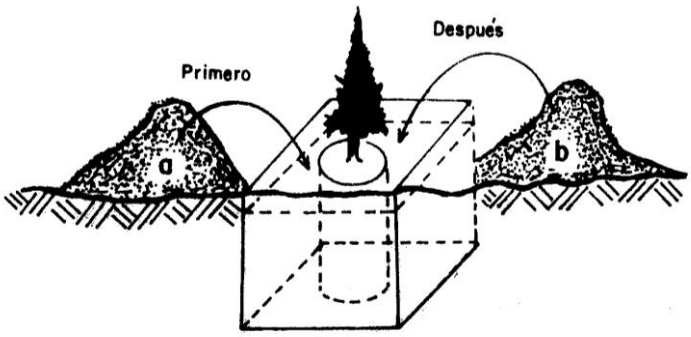


Fig. 1. Forma de construir una Cepa Común.
a) Tierra superficial
b) Tierra más profunda y menos fértil

La cepa común es el método más usado en México, debido posiblemente a la facilidad de su construcción, sin embargo, no se debe emplear indiscriminadamente parta cualquier tipo de terreno, solo para aquellos que tengan suelos profundos, pedregosos o arenosos y nunca en terrenos “tepetatosos” o con suelos delgados subyaciendo un material duro. Tampoco se recomienda para sitios con escasas precipitación.

El método consiste en hacer hoyos de 30 a 40 centímetros de profundidad. La distribución puede ser regular o irregular, según se presten las características del terreno, procurando que la separación entre ellas sea de 1.5 a 3.0 metros, según el porte de las especies forestales por plantar y los mismos objetivos de la plantación. Al colocar el arbolito en el centro de la cepa, deposite primero la tierra superficial (a), después la que se extrajo a mayor profundidad (b),

2.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se utilizarán explosivos ya que no es necesario. La extracción del material se realizará en forma mecánica, a través del uso de maquinaria.

2.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

En lo general durante las etapas de preparación del sitio y operación, solo se generarán residuos de tipo doméstico (escasos restos de vegetales, plásticos, latas de refresco, papel), los cuales serán dispuestos en un contenedor, para luego ser depositados en el sitio donde la autoridad municipal competente lo disponga. En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario provenientes de una letrina móvil tipo saniteck, la cual será

CONSULTA PUBLICA

instalada en el predio y su disposición final correrá a cargo de la empresa que provea el servicio en la localidad, o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.

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

En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos serán realizados por personal capacitado fuera del cauce del arroyo, en algún taller cercano, ya que el proyecto de extracción se encuentra a escasos cuatro kilómetros del poblado de Santa Ana, por lo cual en dicho taller se encargará de la recolección y disposición temporal de los residuos peligrosos dentro de su almacén temporal, para posteriormente ser enviados a confinamiento y/o reciclaje por parte de una compañía autorizada para ello.

Sin embargo, se generará residuos en el servicio de la maquinaria (aceite quemado) a baja escala, para lo que se dispondrá de un almacén exprofeso, y la contratación de una empresa para su recolección final.

Las sustancias y residuos que se generarán durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos a utilizar en la extracción del material pétreo y la planta de cribado, corresponden al aceite lubricante gastado producto del cambio a los motores, filtros y estopa impregnada de grasa y aceite, conforme a las siguientes cantidades:

Cuadro 16.- **SUSTANCIAS Y RESIDUOS GENERADOS MENSUALMENTE**

Sustancias y residuos generados	Cantidad/mes
Aceite lubricante gastado	50 litros
Estopa impregnada de grasa y aceite	10Kg
Filtros	3

Así mismo, con excepción del uso de diésel, aceites y lubricantes para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria en las etapas de preparación, construcción y abandono del banco de materiales, no se utilizarán otras sustancias o productos cuyo volumen y características puedan provocar un impacto al ambiente.

Conforme se requieran el diésel, los aceites y lubricantes para la maquinaria pesada, éstos se llevarán al sitio. El abastecimiento de combustible se realizará en el sitio de trabajo de los bancos de materiales que se vayan abriendo conforme se avanza en la extracción de arena sobre el cauce. Por medio de una camioneta, el combustible se llevará en un tambo de 200

CONSULTA PUBLICA

litros de la gasolinera al sitio de trabajo. La camioneta se ubicará en una superficie horizontal y por medio de una manguera se conectará el tambo con el combustible al tanque de la maquinaria. Una vez que la manguera esté adentro del tanque del equipo, se activará una bomba eléctrica para que el combustible fluya del tambo de 200 litros al tanque de la maquinaria hasta transferirle la cantidad de combustible deseado o hasta el llenado del depósito del tanque de la maquinaria. Al llenarse el tanque de combustible de la maquinaria, la bomba de la gasolina se apaga automáticamente, evitando el derrame de combustible.

En los casos en que el tambo de combustible no cuente con una bomba automática, y el paso del combustible de este tambo al tanque de la maquinaria se haga por gravedad, el nivel del combustible en el tanque de la maquinaria se supervisa a través del medidor de ésta. La manguera se saca del depósito de la maquinaria y se cubre con un trapo para evitar el goteo de combustible al suelo. El trapo se guarda junto al tambo con combustible en la camioneta para usos posteriores.

Los aceites, grasas y otros lubricantes necesarios para el buen uso y mantenimiento de los equipos de trabajo se aplicarán en el sitio de explotación del banco de materiales. El engrasado de la maquinaria se realizará en el sitio de trabajo del banco de materiales. Se usará una camioneta equipada con un sistema hidroneumático, el cual extraerá la grasa contenida en un tambo y la inyectará para engrasar el equipo de trabajo. Dadas las características del sistema de engrasado, durante este proceso no existen fugas de grasa por lo que no es necesario proteger el suelo. Al final del engrasado, la manguera de suministro y las graseras se limpiarán con un trapo. Se estima consumir un tambo de grasa de 50 litros cada 6 meses. Estos tambos se regresarán al proveedor para su rehusó.

La aplicación de aceites se realizará en una superficie plana en el sitio de explotación de los bancos de materiales. Mediante la revisión de los niveles de los lubricantes en el equipo de trabajo, se asegurará de colocar sólo las cantidades necesarias de éstos, evitando derrames. Al concluir la aplicación de aceites y lubricantes, las superficies de extracción y de recepción de éstos se limpiarán con un trapo destinado para este fin, y se taparán tanto el recipiente que contiene o contenía el lubricante como el depósito del equipo que lo recibió, asegurándose de que ambos queden bien cerrados.

No habrá almacenamiento de aceites, grasas y otros lubricantes en el sitio de explotación del banco de materiales.

El mantenimiento de la maquinaria se subcontratará y la empresa prestadora del servicio no dejará en el sitio ningún tipo de residuos, incluidos trapos, cartones, refacciones o piezas usadas o inútiles. Los tambos, envases vacíos y trapos con grasa y aceite, así como los solventes usados que se generen durante el mantenimiento de los equipos, se retirarán del

CONSULTA PUBLICA

banco de materiales el mismo día de su generación, y se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final adecuada. Por su parte, el mantenimiento de los vehículos de transporte de materiales y de personal se realizará en talleres mecánicos y eléctricos de la zona, por lo que no se generarán aceites quemados, filtros, trapos, llantas, refacciones, ni sustancias químicas, etc., por este concepto.

2.2.8.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos sólidos que se generarán durante las actividades de explotación del banco de arena y grava, corresponden los residuos sólidos urbanos, se refiere a los que generarán los trabajadores durante la preparación, operación y abandono del banco de material. Si consideramos que se generan alrededor de 1 kg por persona, se generarán 4 kilos diarios, ya que se tiene planeado contratar únicamente a 4 trabajadores. Se colocarán tambos en número y de capacidad suficiente con tapa para que los trabajadores depositen sus residuos generados de alimentos para su traslado al relleno sanitario del municipio de Pinos, Zacatecas.

Por su parte, los empaques, envases, latas de aluminio, papeles, trapos, hules, plásticos, cartones, vidrios y trozos de madera, se almacenarán en un sitio temporal, para su posterior entrega a una empresa que los utilizará para su reciclaje y/o reutilización. En este apartado es conveniente aclarar que en la zona o área del cauce existe actualmente una gran cantidad de estos materiales de desecho tirados por los vecinos del poblado de “Ahijaderos” quienes a falta de un relleno sanitario han usado el cauce como un tiradero improvisado, con la puesta en marcha de este proyecto también se le dará un saneamiento al cause recogiendo toda la basura existente en el área que se solicita sea concesionada por la CONAGUA al promoverte, considerándose esta una acción altamente positiva en cuanto a impactos al medio se refiere, y evitar que en épocas de avenidas máximas esta basura pueda ser arrastrada aguas abajo y depositada en presas, represas o bordos o bien en zonas de poblados ribereños aguas abajo del Arrollo El Cañón.

El municipio de Pinos, así como el poblado de Ahijaderos cuentan con servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos domésticos y un sitio donde se depositan los mismos (tiradero municipal).

El proyecto hará uso de estos servicios, los cuales son suficientes, ya que el proyecto generará una cantidad muy baja de residuos sólidos domésticos (basura).

Para el caso del material extraído de la capa superficial del predio (material terrígeno revuelto con maleza), este será acumulado fuera del cauce del arrollo, para una vez terminadas las

CONSULTA PUBLICA

terrazas, utilizarlo como tierra fértil para la plantación de vegetación propia de la ribera de los ríos.

2.2.8.2 EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y RUIDO.

Las emisiones a la atmósfera durante la preparación, operación y abandono del banco de materiales se producirán por las fuentes siguientes:

La quema de combustibles en la maquinaria y en los camiones de transporte de materiales que se utilizarán en la explotación del banco de arena y grava. Los gases de combustión emitidos con la operación de la maquinaria y de los camiones serán los siguientes: Monóxido de Carbono (CO), Bióxido de Carbono (CO2), Hidrocarburos (HC), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Bióxido de Azufre (S02). Estas fuentes también emitirán partículas de combustión en un rango de 1 a 100 micras de diámetro (las más perjudiciales son aquellas con diámetros entre 1 y 10 micras, dado que no son retenidas por la membrana mucosa y se internan en los pulmones).

El movimiento de suelo y de materiales extraídos en el sitio durante la preparación, la operación y el abandono de los bancos de arena y grava, el transporte de estos materiales y los trabajos de mantenimiento para los caminos de acceso al banco, generarán polvos que serán transportados por el viento a mayor o menor distancia, dependiendo de su diámetro y su masa; se generará la dispersión de partículas sólidas (polvos) por la acción del viento, ya que no existen flujos de aire en la maquinaria a utilizar en el proceso de extracción y trituración que propicien la dispersión de partículas, por lo que ésta se da únicamente por la velocidad natural del aire, cuando esta es mayor a la velocidad de sedimentación de las partículas del material. Sin embargo, estas tenderán a sedimentarse a cortas distancias sobre la misma área de explotación y por lo tanto no existirá dispersión de partículas a grandes distancias. Las emisiones de partículas sólidas que se generarán conllevan a establecer medidas de control como son el riego del área.

Con respecto a las emisiones generadas por la combustión del diésel en la maquinaria a utilizar en el proceso de extracción del material, estas serán minimizadas a través del mantenimiento continuo a que estará sometida esta, a fin de no tener paros o tiempos muertos durante el desarrollo de las actividades, por fallas de esta.

Por su parte, el ruido en el sitio será generado por el funcionamiento de la maquinaria pesada y el uso de equipo pequeño en las etapas de preparación, operación y abandono del banco de materiales. El ruido de la maquinaria variará entre los 60 dB y 70 dB.

CONSULTA PUBLICA

2.2.8.3 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.

En el sitio del proyecto no habrá descargas de aguas residuales, sino al contrario, con la extracción de arenas y grabas a través de la remoción del material pétreo acumulado sobre el nivel natural del cauce permitirá la fluidez de las aguas negras, actualmente estancadas, provenientes de las descargas domesticas de las casas habitación del ejido de Ahijadros del municipio de Pinos Zac.

Emisiones al suelo.

En ninguna etapa de la explotación del cauce para la extracción de arena y grava se utilizarán productos químicos, ni habrá almacenamiento de aceites, grasas y otros lubricantes, ni solventes en el sitio. Los cambios de aceites y lubricantes, así como las acciones de engrasado y mantenimiento se harán en el área de trabajo, según lo expuesto anteriormente evitando su derrame al suelo. Al término de las acciones de mantenimiento, los materiales y residuos peligrosos generados se retirarán del sitio del proyecto y se entregarán a una empresa autorizada para su manejo adecuado.

2.2.9 OTRAS FUENTES DE DAÑOS:

a) No se genera vibraciones significativas con el equipo utilizado.
b) En este proyecto podrá haber derrumbes de taludes, para evitarlos se controlará por medio del diseño adecuado del Angulo de reposo en el talud final y su control en las paredes del malecón.

2.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

El municipio de Pinos Zac., cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos (basura), el cual atiende, además recibe, en promedio, entre 150 y 180 ton de residuos por día.

Los residuos urbanos y de manejo especial que sean generados por las obras del banco de materiales se entregarán en tambos al servicio municipal de Pinos, ya que la comunidad del ejido de Ahijaderos no cuenta con este servicio mismo que también lo ofrece el H. Ayuntamiento de Pinos.

2.2.11 REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS.

Personal. Durante la explotación del banco de materiales se requerirán trabajadores de mano de obra calificada, y de mano de obra no calificada. El personal requerido (4 personas) puede

CONSULTA PUBLICA

variar en función de la disponibilidad de recursos, de la demanda de los materiales, de las condiciones climáticas, etc. El periodo de tiempo durante el cual trabajarán los diferentes tipos de personal variará según las etapas de extracción del banco de materiales y de las necesidades de la obra.

Insumos. Los insumos necesarios se dividen en: recursos naturales (agua y combustibles), materiales, maquinaria y equipo.

Agua (para aseo y consumo de los trabajadores). El agua a utilizar para el aseo de los trabajadores se traerá de la red de agua potable del ejido de Ahijaderos a traves de una pipa o camión cisterna al área del proyecto o bien por medio de tambos de 200 litros; no se almacenará por periodos de tiempo largos. Temporalmente se almacenará en los mismos tambos. Por su parte, el agua potable para beber se suministrará por medio de garrafones de agua purificada.

Energía. No se requerirá ya que en el sitio del proyecto no habrá trituración de materiales.

Combustibles. Para maquinaria y vehículos de transporte y de carga (gasolina, diesel). Durante la preparación y la explotación de cualquiera de las áreas del cauce dentro de la zona concesionada se estima un consumo de 2500 litros de diesel por mes. Este consumo bajará en un 80% aproximadamente durante la etapa de abandono.

2.2.11.1 MAQUINARIA Y EQUIPO.

Equipo y herramientas mecánicas y de construcción varias; refacciones para la maquinaria y vehículos de carga y de transporte.

Los valores aproximados del uso de equipo y maquinaria necesarios para cada una de las etapas del proyecto. El tipo y la cantidad de equipo, así como su tiempo de operación dependerá de los factores indicados en el Programa de Trabajo. Con carácter indicativo, se muestra la tabla siguiente para observar la cantidad de dBA producidos por la operación de este equipo.

Cuadro 17.- **EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO**

Cantidad	Equipo	P	O y C	A	Tiempo empleado en la obra 1	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos2	Emisiones a la atmósfera (g/s) 2	Tipo de combustible

CONSULTA PUBLICA

1	Camion de volteo de 14 m³		x		días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diesel
1	TRASCABO	X	X		días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diesel
1	CRIBADORA		X		días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diesel
1	CAMIONETA PIC UP	x	x	x	días	8 hr	35 dBA	N.D.	Gasolina

P = Preparación. O y C = Operación y construcción. A = Abandono.

CONSULTA PUBLICA

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

3.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE USO DE SUELO

El área donde se desarrolla el proyecto no existe ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con las investigaciones que hiciéramos en la Secretaría de Medio Ambiente y Recurso Naturales, directamente en el banco de infamación de la dirección general de Impacto y Riesgo Ambiental, inclusive en la dirección del ordenamiento ecológico, esta consulta se hizo a través de medios electrónicos en la página de www.semarnat.gob.mx.

De manera breve citaremos algunas de las normas, leyes y reglamento tomadas en cuenta para realizar este estudio, sobre todo las de orden federal, ya que las estatales y municipales relativas al urbanismo, asentamientos humanos, de construcción y acarreo y extracción de materiales pétreos, aunque publicadas en diarios estatales no observan la variable ambiental y actualmente se encuentran en un proceso de revisión.

En el presente Capítulo se analiza la concordancia entre el proyecto y los diferentes instrumentos aplicables en materia de planeación, de regulación de usos de suelo, legales y normativos. Como producto del análisis, se presentan los componentes y elementos ambientales que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como los elementos y componentes ambientales relacionados con el proyecto que se encuentran sujetos por la normatividad en la materia.

Con el propósito de establecer el cumplimiento con respecto a los ordenamientos jurídicos y ambientales que sean aplicables, sobre la base de las características que tendrá la diversa infraestructura del Proyecto en el municipio de Pinos, Zac., se realizará un análisis detallado de las diferentes normas y disposiciones que aplican conforme a las diversas etapas.

Del análisis se podrán derivar a la vez una serie de directrices útiles para el soporte de las normativas que es necesario cumplir para con las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se fueron identificados en el Proyecto y están contempladas en capítulos posteriores, así como las recomendaciones técnico operativas que se asocian al control, minimización y eliminación de los riesgos ambientales, incluyendo el cumplimiento respecto de las normas laborales y de manejo de residuos entre otros aspectos, que será necesario prever en las operaciones en cuestión.

CONSULTA PUBLICA

3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA MEXICANA

El fundamento jurídico de la planeación en México emana de la Constitución Política, con las reformas a los Artículos 25, 26, 27 y 28, publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983.

En el Artículo 25 Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

De acuerdo con este artículo de la Constitución Mexicana el sector de la industria extractiva tiene un lugar preponderante en las estrategias nacionales, y sobre todo en aquellos lugares donde los índices de pobreza son alarmantes en especial el municipio de Pinos, en el estado de Zacatecas, en donde cualquier empresa que genere empleos temporales o permanentes debe de ser considerada como benéfica, de tal modo que no se obstaculice su desarrollo.

El Artículo 26, establece la responsabilidad del Estado para organizar un Sistema de Planeación Democrática del Desarrollo Nacional, que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía.

CONSULTA PUBLICA

La planeación será democrática, mediante la participación de los diversos sectores sociales, recogiendo las demandas y aspiraciones de la sociedad para incorporarlas al Plan o Programa de Desarrollo Urbano y mencionándose de manera puntual la existencia de un Plan Nacional de Desarrollo mismo que actualmente contempla el combate a la pobreza y a la inseguridad mediante la generación de empleos sobre todo en aquellas regiones de extrema pobreza en el municipio de Pinos, Zacatecas.

El Artículo 27 señala que: "La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público... en consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población...".

La vinculación que tiene el proyecto con este artículo constitucional surge desde la propia participación del sector social, como dueños legítimos del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, en el municipio de Pinos, Zac, tomando en cuenta los lineamientos que dicta el estado para el destino de las tierras y las aguas nacionales.

El Artículo 115 Constitucional, fue reformado y adicionado mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero de 1983, en donde se faculta a los Municipios a: formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; además de participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, además de controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; para tal efecto expedirá los reglamentos y disposiciones administrativas que fuesen necesarias.

Dentro de la planeación para la creación de este proyecto se contempla la planeación estratégica del municipio de Pinos, Zacatecas en lo referente a sus diferentes programas decretados y gestionados nacional e internacionalmente como son el plan Municipal de Desarrollo 2018-2021; el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio, así como sus Leyes Secundarias y Reglamentos de Policía y Buen Gobierno.

CONSULTA PUBLICA

3.1.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LEGEEPA)

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

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

El promovente considera que la LGEEPA, constituye en este caso el principal instrumento legal para evaluar la actividad de extracción de materiales pétreos. Por su naturaleza, este giro industrial corresponde al ámbito federal en materia de impacto ambiental. Los capítulos de la LGEEPA que arriba se mencionan son aplicables al proyecto e incluyen:

Evaluación del Impacto Ambiental para el establecimiento del proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Arrollo el Cañón.

Aprovechamiento Sustentable del Recurso, por la afectación de las actividades del proyecto y las medidas de mitigación que se tengan que realizar, a través de las recomendaciones especiales otorgadas por los técnicos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para el mejor aprovechamiento y conservación del cauce del río.

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo y el agua, manteniendo un programa de manejo ambiental para los residuos sólidos municipales y peligrosos.

Sus disposiciones tienen por objeto, entre otras cosas, establecer las bases para la protección de las áreas naturales y de flora y fauna silvestre y acuática, así como para el aprovechamiento general de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas. En esta ley se establece como principio legal la política ecológica que el aprovechamiento de los recursos naturales se realice de manera que asegure la diversidad biológica, lo que faculta al Estado para hacer valer obligatoriamente los criterios de preservación de la biodiversidad.

En el Capítulo IV de la ley, Instrumentos de la Política Ambiental, Sección V Evaluación del Impacto Ambiental, establece disposiciones relativas a la Evaluación del Impacto Ambiental. Los Artículos del 28 al 35 Bis 3 de esta Ley se definen los mecanismos para la evaluación y especifica las obras y actividades públicas y privadas que deben contar con la autorización por parte de la SEMARNAT para que por medio de los dictámenes de las manifestaciones de impacto ambiental puedan llevar al cabo sus proyectos. Para el caso del presente proyecto este se encuentra regulado en el Artículo 28 Fracción X y en el Reglamento de la Ley en su Capítulo II.

3.1.3 LEY DE AGUAS NACIONALES

El proyecto se encuentra fundamentado en los artículos; 113 bis. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los permisos con carácter provisional otorgados a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

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

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

118 bis Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:

Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua";

CONSULTA PUBLICA

Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua";

Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada conforme a las condiciones asentadas en el Título respectivo y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;

Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;

Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "la Autoridad del Agua", las áreas de que se trate en los casos de extinción o revocación de concesiones;

Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y

Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

El incumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Artículo será motivo de suspensión y en caso de reincidencia, de la revocación de la concesión respectiva.

En relación con materiales pétreos, se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de la presente Ley.

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

3.1.4 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la

CONSULTA PUBLICA

presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

El espíritu de una manifestación de impacto ambiental, es contemplar y prevenir los impactos al ambiente desde la etapa de planeación del proyecto hasta su operación y más aún, hasta el abandono del mismo. Para el caso del presente proyecto se utilizaron los puntos de la guía sectorial para actividades hidráulicas, modalidad particular.

Siendo el proyecto de explotación de materiales pétreos una actividad identificada en el Art. 28 fracc X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el Art. 5 Frac. R inciso II del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, se considera aplicable la presentación del estudio de impacto ambiental modalidad particular, para ser evaluado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

3.1.5 REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

Artículo 174, último párrafo: Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.

Artículo 176 La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

Referente a lo señalado en los anteriores artículos tanto de la ley de Aguas Nacionales como de su reglamento, el promovente cumple con el sometimiento a consideración de la CONAGUA del proyecto de extracción señalado en el plano correspondiente a el cálculo de extracción de los materiales pétreos, contando con el visto bueno del mismo, el cual se anexa al presente manifiesto, así como con el cumplimiento de las consideraciones y recomendaciones de los técnicos de la comisión señaladas para el proyecto de extracción referentes a la construcción de terrazas según lo dispuesto, para el mejor funcionamiento hidráulico del río.

CONSULTA PÚ

3.1.6 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE ZACATECAS.

Artículo 119. El ayuntamiento es el órgano supremo de gobierno del municipio. Esta investido de personalidad jurídica y plena capacidad para manejar su patrimonio. Tiene las facultades y obligaciones siguientes:

I. Cumplir y hacer cumplir las leyes, decretos y disposiciones federales, estatales y municipales;

(n…)

IV. Promover el desarrollo político, económico, social y cultural de la población del municipio (…)

Ley orgánica del municipio libre y soberano del Estado de Zacatecas.

Artículo 49. En los términos de la presente ley, las facultades y atribuciones de los ayuntamientos son las siguientes:

(n…)

XXVII. Coordinarse con el ejecutivo estatal y por su conducto con el ejecutivo federal a efecto de:

a) Apoyar el proceso de planeación del desarrollo estatal, regional y nacional, instrumentando su propio Plan de Desarrollo Municipal, de vigencia trianual, programas operativos anuales que del mismo se deriven, como resultado de la consulta popular permanente;

b) Coadyuvar en la elaboración, actualización, instrumentación, control, evaluación y ejecución de los programas regionales cuando se refieran a prioridades y estrategias del desarrollo municipal;

c) Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo y sus jurisdicciones; intervenir en las regularizaciones de la tendencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto, de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución General de la República, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarias.

El proyecto para la explotación de arena y grava del arroyo para esta región cuenta con el

CONSULTA PUBLICA

apoyo gubernamental del municipio de Pinos, Zac., quien ha manifestado su interés en la generación de empleos para esta región, así mismo, ofrece el apoyo de ciertos servicios como son la recepción y recolecta de RSU que se puedan generar en el banco de explotación de minerales pétreos y la vigilancia para el resguardo de los equipos materiales y humanos.

3.1.7 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2019-2024)

II. POLÍTICA SOCIAL

Desarrollo sostenible

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

El proyecto muestra congruencia con lo estipulado anteriormente por el Plan Nacional de Desarrollo puesto que pretende llevar a cabo el proceso de extracción y productivo sin que se vean comprometidos recursos tanto renovables, como los no renovables, realizando el desarrollo de proyecto conforme los objetivos planteados por el desarrollo sostenible y sustentable.

III. ECONOMÍA

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer

CONSULTA PÚBLICA

lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Este proyecto es congruente con lo señalado con el Plan Nacional de Desarrollo puesto que buscará la reactivación económica mediante la creación de empleos para el desarrollo de este proyecto.

3.1.8 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ZACATECAS 2017-2021.

Partiendo del diagnóstico, los objetivos, estrategias y líneas de acción que constituyen el cuerpo principal del Plan, se construyeron tomando como base una filosofía humanista que pone al ser humano como fin y protagonista del desarrollo socioeconómico, en congruencia con los principios y enfoques del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que han demostrado ser exitosos en su aplicación en diversas partes del mundo y en otras regiones y entidades de nuestro país.

En este contexto se definió la estructura temática del plan, de tal forma que permitiera identificar los ejes del desarrollo así como las líneas estratégicas y líneas de acción específicas, que en conjunto permitieran generar la condiciones para lograr un desarrollo humano sustentable que se traduce básicamente en una mejor calidad de vida para todos, la formación de capacidades en los individuos, la concreción de las libertades humanas, la libre determinación, y la democracia participativa.

Los ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo son:

CONSULTA PÚBLICA

Gobierno Abierto y de Resultados

Seguridad Humana

Competitividad y prosperidad

Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.

Los objetivos centrales de este Plan Estatal de Desarrollo consisten en incrementar las oportunidades de empleo, vivienda y educación para zacatecanas y zacatecanos; garantizar el respeto a sus derechos humanos y brindar condiciones de seguridad, justicia, equidad, desarrollo humano, social y económico, en conformidad con los protocolos internacionales y con la legislación general, federal y estatal vigentes en nuestro territorio nacional y local, sin olvidar su concordancia con las disposiciones jurídicas vigentes en cada municipio de nuestra entidad.

El plan de desarrollo 2017-2021 es el documento rector del proceso de planeación para el desarrollo, establece las prioridades, objetivos, estrategias y líneas generales de acción en materia política, económica, ambiental, cultural y social.

Dentro del Eje Estratégico 3. Competitividad y Prosperidad, se señala que “Zacatecas es una tierra con un importante potencial, tanto en capital humano, como en recursos naturales y ubicación geográfica que nos colocan frente a la obligación con nuestras generaciones presentes y futuras de Trabajar Diferente para revertir los rezagos históricos que mantienen a nuestra entidad y a su gente de manera constante frente a escenarios adversos”, este enfoque fue adoptado tomando como base los Objetivos del Desarrollo Sostenible, impulsados por el PNUD. Así mismo, esto nos conduce a la ruta en la cual la competitividad es un factor determinante para alcanzar una mayor productividad y prosperidad, por esto la relevancia de la educación de calidad, innovación, ciencia y tecnología, la inversión y generación de empleo, infraestructura, condiciones de sectores tradicionales y estratégicos como el sector agropecuario, la minería, el turismo, la cultura y áreas emergentes como la economía creativa.

El proyecto se vincula con esta estrategia de desarrollo desde el punto de vista del combate a la pobreza y la generación de empleos con el aprovechamiento de recursos naturales desde un punto de vista de la sustentabilidad

CONSULTA PUBLICA

3.1.9 VINCULACIÓN CON PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO; ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y OTRA ZONIFICACIÓN PRIORITARIA PARA LA CONSERVACIÓN.

3.1.9.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE ZACATECAS 2025.(PROPUESTA EXCLUSIVAMENTE)

Este instrumento de planeación, tiene entre sus objetivos generales: Impulsar, consolidar y controlar el crecimiento de los centros de población; para alcanzarlos, el plan, tiene, entre otros, se plantea los siguientes objetivos específicos: a) proteger el medio ambiente y sus recursos naturales de los procesos de degradación provocados por las actividades productivas y el desarrollo urbano; b) regular el aprovechamiento del suelo así como el manejo de los recursos naturales, con objeto de revertir las tendencias degradantes del medio motivadas por la sobreexplotación y el uso de tecnologías inapropiadas; c) fomentar el desarrollo industrial siempre que se disponga de la infraestructura básica necesaria, localización apropiada y no degrade las condiciones ambientales y crear las condiciones materiales necesarias para el arraigamiento de la población asentada en zonas rurales y colonias populares de los centros urbanos y evitar su emigración.

El aprovechamiento de una pequeña área del cauce del Arrollo El Cañón con la extracción de arena y grava se vinculan con los ordenamientos anteriormente citados referentes al desarrollo urbano mencionados con anticipación dado que, haciendo un uso racional de los recursos naturales pétreos depositados, se beneficiará a los sectores de la construcción, transporte y servicios. El aprovechamiento de los materiales pétreos favorecerá la economía de los poblados cercanos a esta área del cauce del río, al ofrecer oportunidades de empleo y de desarrollo en la zona, considerando el cuidado al medio ambiente.
De igual manera, cumple con las políticas señaladas en dichos instrumentos ya que, a través de la realización de este proyecto de la industria de la construcción, impulsa el desarrollo de las poblaciones cercanas a esta obra, incluida la cabecera municipal de Pinos, Zac., al ofrecer fuentes de empleo, mejorar caminos, satisfacer demandas de servicios, etc.

Este proyecto promueve la inversión privada, fomenta el desarrollo industrial y aprovecha los recursos naturales, minimizando su impacto al ambiente, y logrando que las personas de la zona no emigren en busca de mejores oportunidades económicas, sino que permanezcan en su región al disponer de fuentes de empleo.

CONSULTA PUBLICA

3.1.9.2 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados. A semejanza de los Planes de Desarrollo Urbano, este mapa puede ser decretado a nivel estatal y debe inscribirse en el Registro Público de la Propiedad, con el fin de que su observancia sea obligatoria por todos los sectores o particulares que se asienten y pretendan explotar los recursos naturales. Para el Estado de Zacatecas no se cuenta con un modelo de ordenamiento ecológico territorial.

Para la ubicación del predio dentro de las Unidades de Gestión Ambiental se utilizó el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales. Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad.

Cabe aclarar que este Programa es de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

El POEGT es coordinado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el apoyo del Instituto Nacional de Ecología, y con la colaboración de las Secretarías de Desarrollo Social; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Turismo; Reforma Agraria; Gobernación (Consejo Nacional de Población, Centro Nacional para la Prevención de Desastres); Comunicaciones y Transportes; Economía (Servicio Geológico Mexicano); Energía (Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad) y el Instituto de Estadística y Geografía. La formulación del POEGT se realizó en 2008 y consistió en cuatro etapas metodológicas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. La caracterización y el diagnóstico permitieron conocer y evaluar las condiciones ambientales actuales que guarda el país, así como las variables que determinan los espacios territoriales y su aptitud para el desarrollo de cada sector, así como su incompatibilidad con otros sectores.

CONSULTA PUBLICA

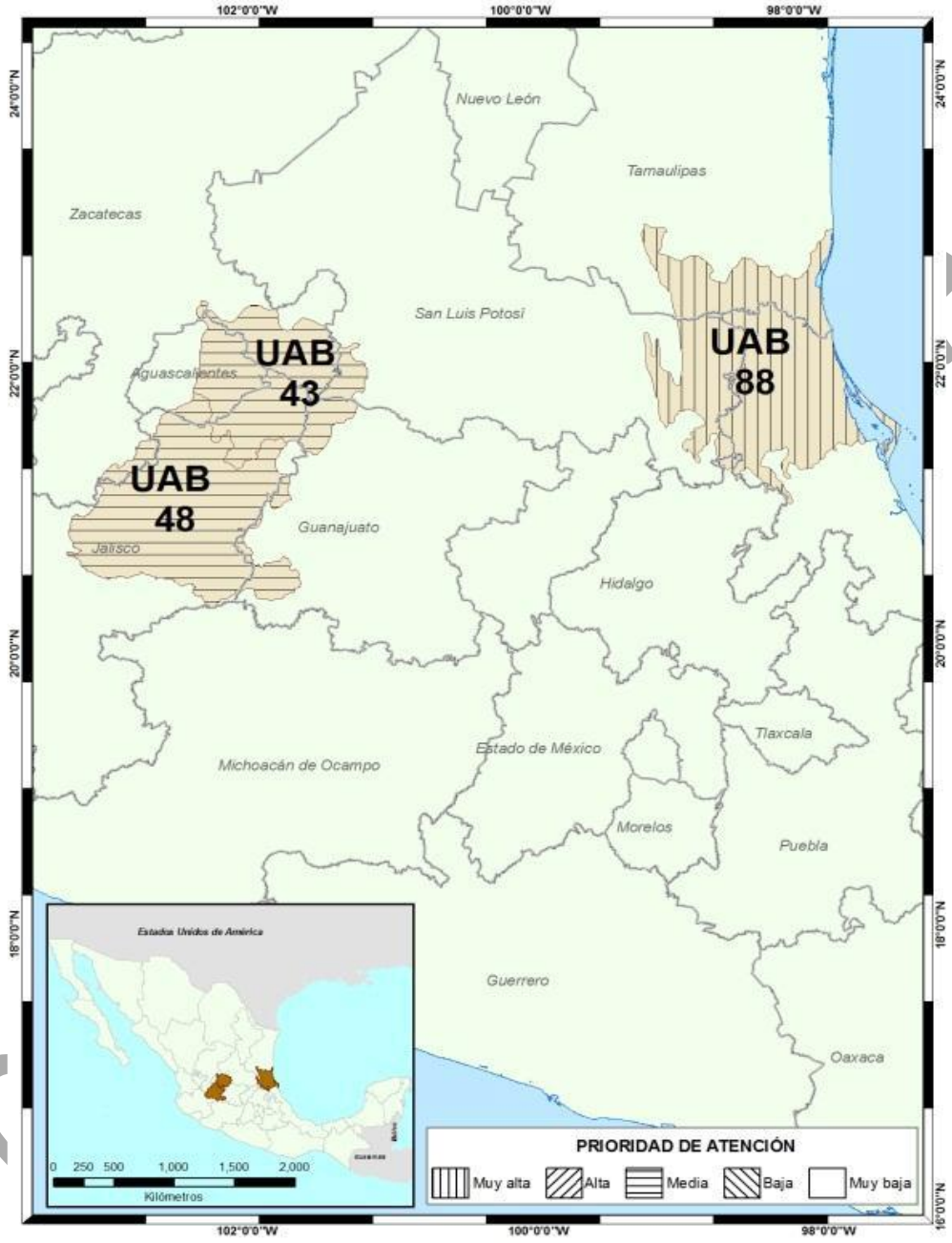


Figura 15.- ***REGIÓN ECOLÓGICA 43 Y 48***

Cuadro 18.- REGIÓN ECOLÓGICA 13.1

REGION ECOLOGICA: 18.5					
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:					
43. Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes					
Localización:					
43. Norte de Jalisco y suroeste de Zacatecas					
Superficie (km^2)	**Población por UAB:**		**Población Indígena:**		
10,888.43	1,363,069		Sin presencia		
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	43. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 78.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:	43. Inestable a Crítico				
Política Ambiental:	43. Restauración y aprovechamiento sustentable				
Prioridad de Atención:	43. - Media				
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**

43	Agricultura - Ganadería	Industria - Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social - Forestal - Minería	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 43	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.
	2. Recuperación de especies en riesgo.
	3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

CONSULTA PÚBLICA

económicas de producción y servicios	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

CONSULTA PÚBLICA

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

De acuerdo con el ordenamiento del territorio a nivel nacional el proyecto de extracción de materiales pétreos en la comunidad de Ahijaderos en el municipio de Pinos estado de Zacatecano se localiza dentro de alguna área estratégica de planeación nacional o internacional, y además se localiza fuera de cualquier zona de influencia de alguna área natural protegida; el estado actual del medio ambiente se encuentra deteriorado debido al pastoreo extensivo que ha disminuido considerablemente la calidad del suelo; asimismo este proyecto de extracción de materiales pétreos no afectara los índices de población pero si incrementara la calidad de vida de los pobladores con la generación de empleo , ya que el estado económico actual que se indica en el ordenamiento del territorio nacional para esta región es de extrema pobreza, así mismo el escenario a futuro se vislumbra de inestable a critico si no se implementan acciones de este tipo que permita por una parte etiquetar a este sector industrial minero los pasivos ambientales existentes y al mismo tiempo que se genere riqueza en la región. La UAB para este lugar de acuerdo con el programa nacional de ordenamiento del territorio permite de la actividad extractiva tanto del sector minero como del sector comercial como asociada al desarrollo dentro de las estrategias de conservación de los ecosistemas, desde el punto de vista de la sustentabilidad y mas aunque el aprovechamiento de estos recursos no renovables están llevados a cabo por los ´propios posedores de la tierra llevando a cabo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales renovables y no renovables y la valoración de los servicios ambientales.

3.1.9.3 REGIONES PRIORITARIAS DE LA CONABIO.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha definido varios tipos de regiones prioritarias que resultan determinantes para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas. En este sentido, se presentan aquellas que guardan cierta relación geográfica con el proyecto en cuestión, es decir:

- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

3.1.9.3.1 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).

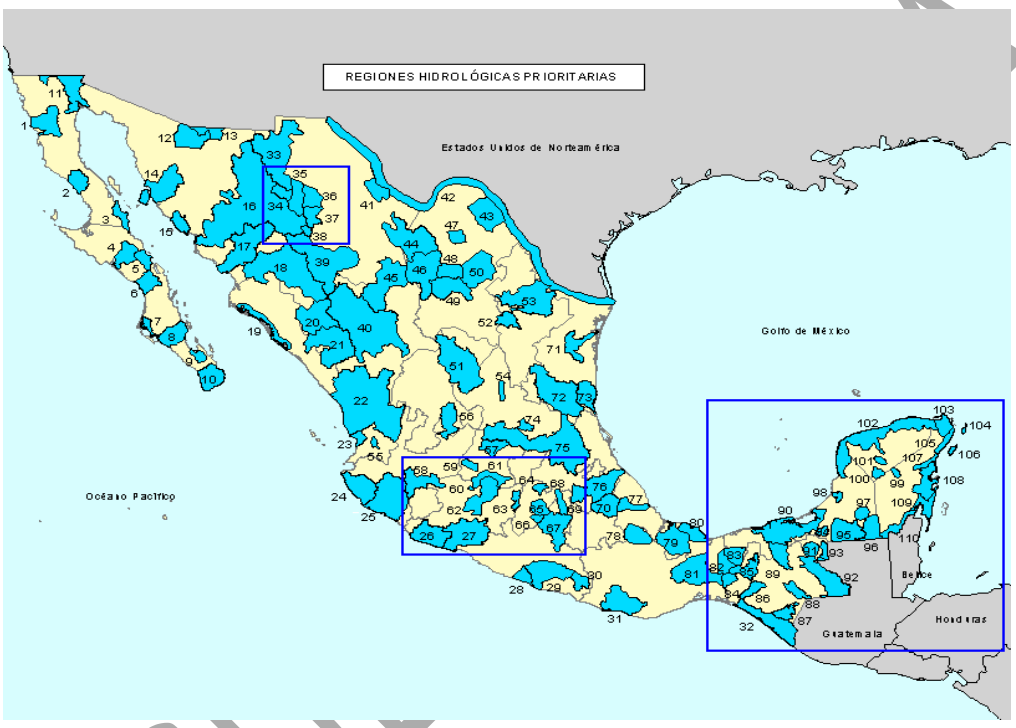


Figura 16.- ***REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS.***

CONSULTA

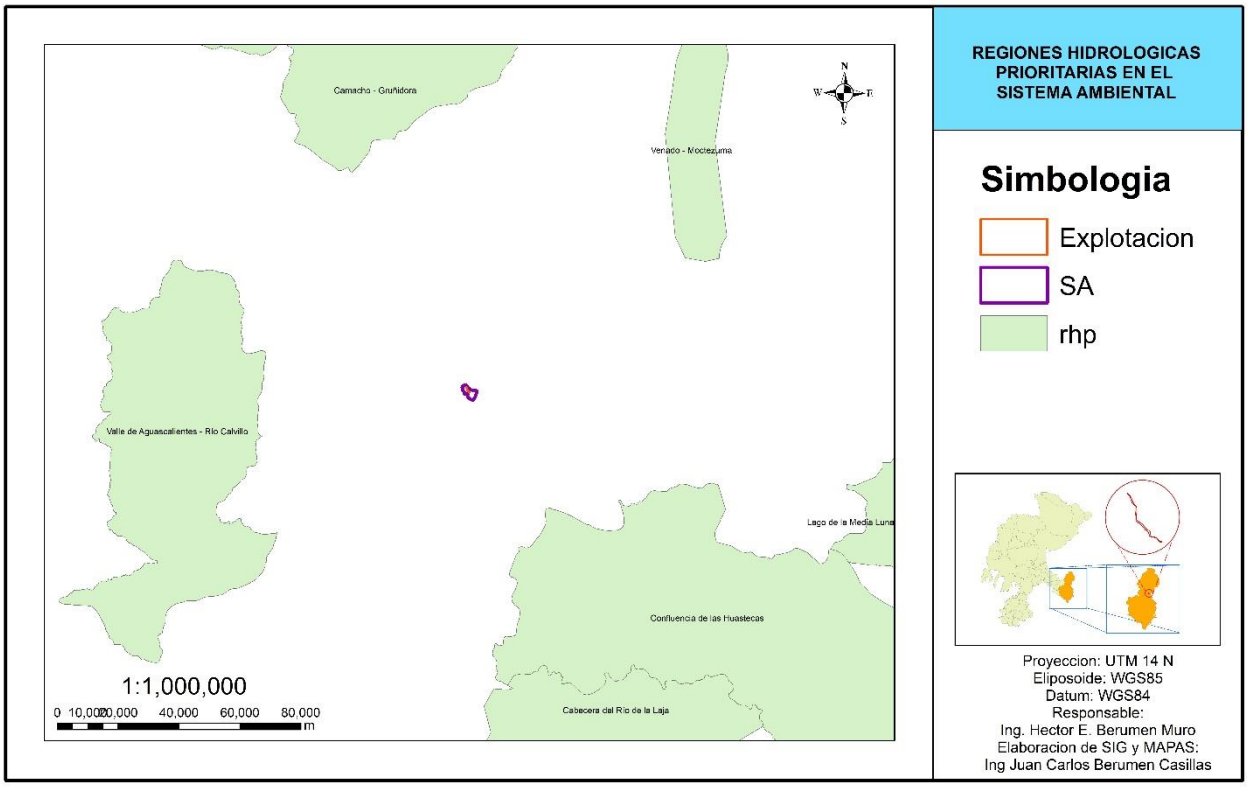


Figura 17.- ***REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS CERCANAS AL ÁREA DE PROYECTO.***

El área de proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológico Prioritaria. Por lo tanto, sujetándose a los esquemas de conservación de áreas de este tipo, el proyecto no contempla la modificación de arroyos, ni la extracción de agua subterránea, el trabajo es totalmente superficial en un suelo totalmente impermeable, de tal modo que la infiltración es poco perceptible, sin embargo, se realizarán obras de conservación y protección de suelos que permitan la infiltración de agua y al mismo tiempo la restauración ecológica del lugar.

3.1.9.3.2 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

Las RTP, son unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental, que destacan por su riqueza ecosistémica, específica y endémica, comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (Arriaga et al., 2000).

CONSULTA

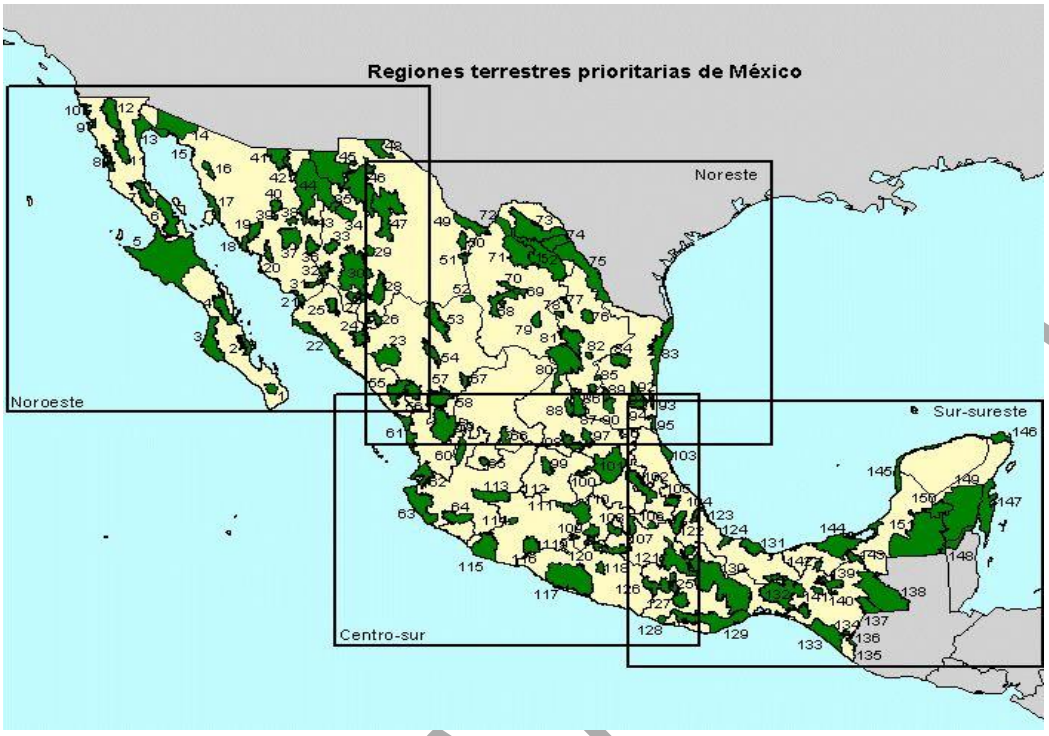


Figura 18.- ***REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.***

CONSULTA

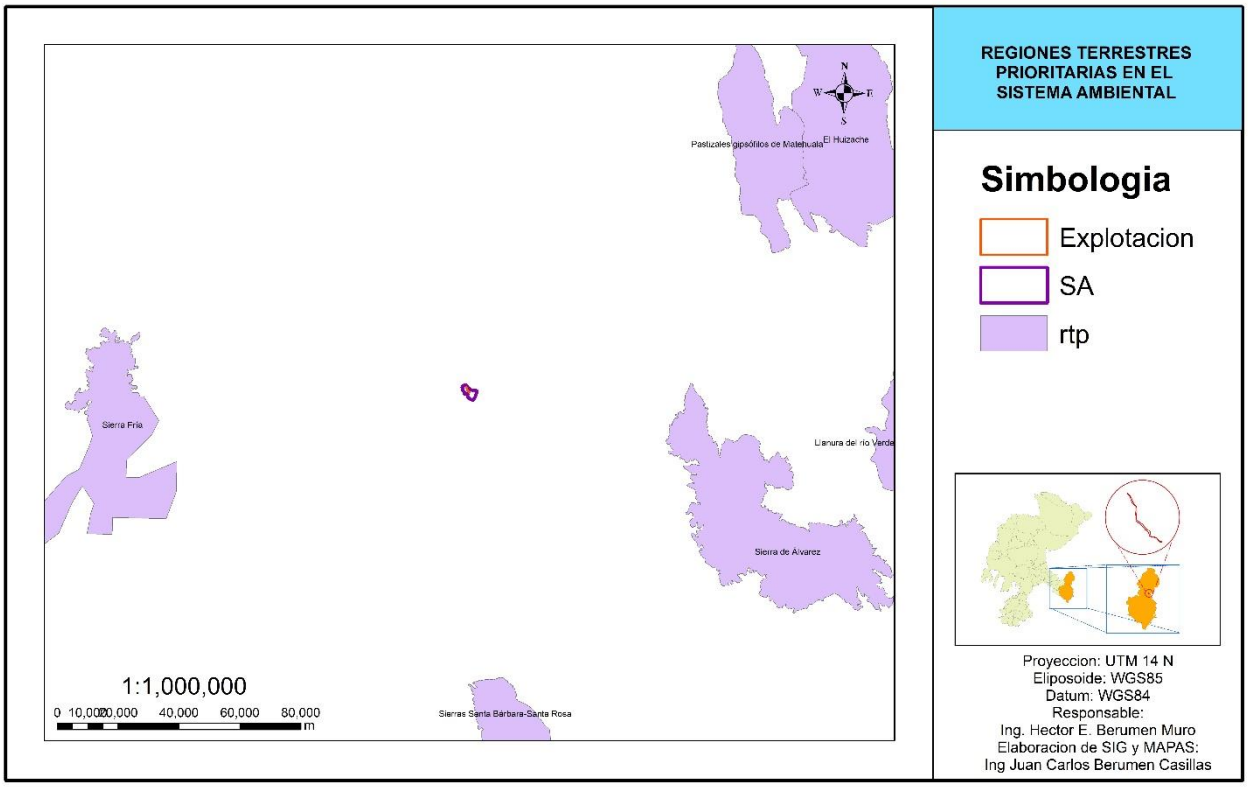


Figura 19.- ***REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS CERCANAS AL SISTEMA AMBIENTAL.***

El área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región de este tipo.

3.1.9.3.3 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

En la República Mexicana existen un total de 263 AICA's (Benítez et al., 1999; Del Coro Arizmendi y Márquez Baldelomar (eds.), 2000), de las cuales cinco se encuentran en el estado de Zacatecas (dos de ellas totalmente y tres en muy escasa superficie), no habiendo ninguna cerca del sitio del proyecto. En la Figura anterior, se presenta de manera general el sitio de ubicación del proyecto y cada una de las AICAS registradas para el estado de Zac.

CONSULTA

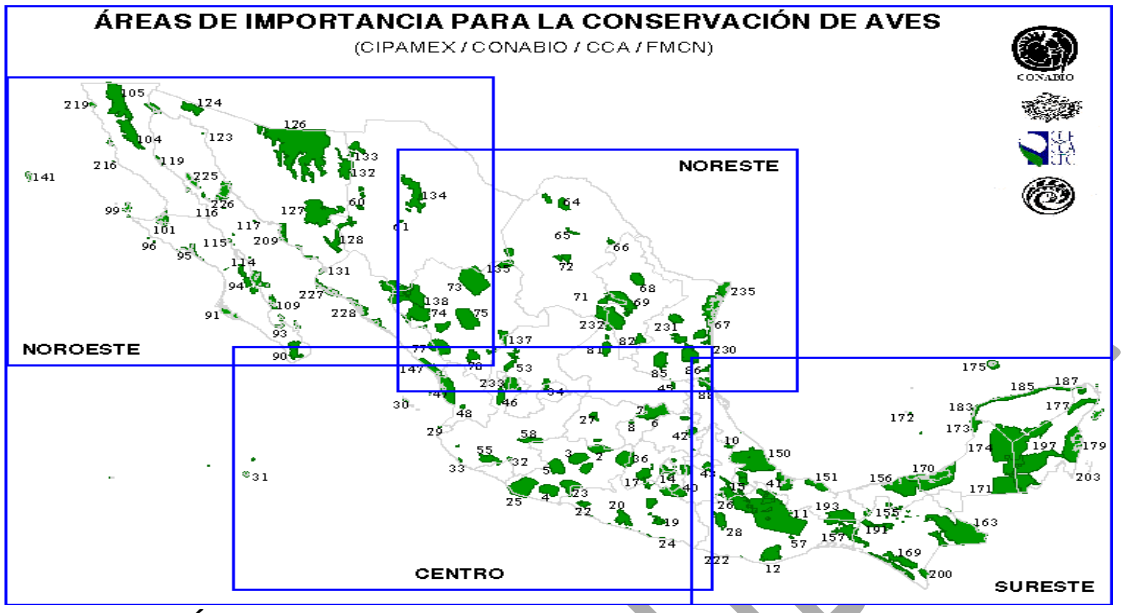


Figura 20.- ***ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES.***

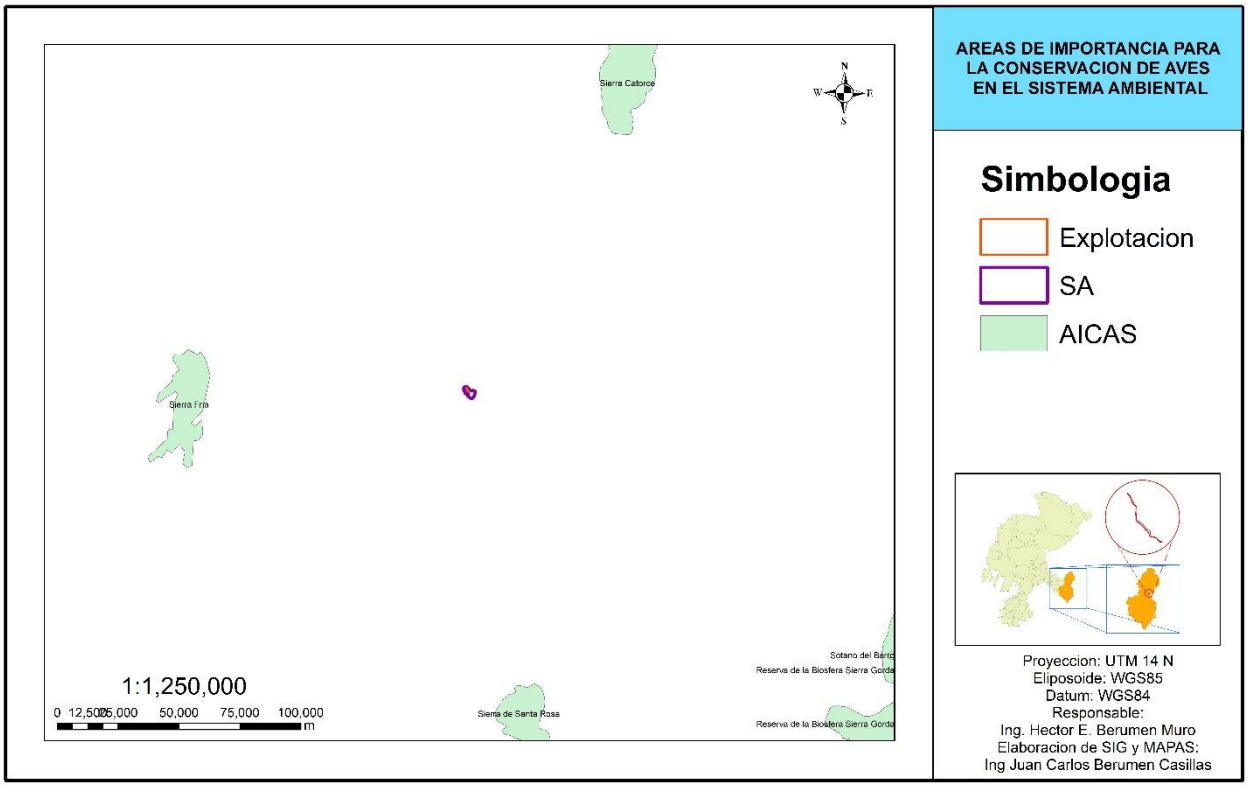


Figura 21.- ***AICA CERCANAS AL SISTEMA AMBIENTAL Y POLÍGONOS DEL PROYECTO.***

El área de proyecto no se encuentra dentro de ningún área de este tipo.

3.1.9.3.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Las áreas naturales protegidas (ANP) representan importantes porciones de nuestro territorio nacional, ya que albergan a cientos de especies tanto de flora como de fauna, además de que estos sitios podemos obtener diversos beneficios, con la explotación racional de los recursos naturales que nos ofrecen, y disponemos también de los servicios ambientales que surgen de estas. En México existen sitios destinados a la conservación y protección de nuestros recursos, es decir, que contamos con ANP, a lo largo y ancho de nuestro territorio, cada una de estas áreas además de crearse con el fin de establecer un sistema de coordinado, se hacen también para cumplir otros objetivos específicos de manejo tales como:

- Investigación científica
- Protección de zonas silvestres
- Preservación de las especies y la diversidad genética
- Mantenimiento de los servicios ambientales
- Protección de características naturales y culturales especificas
- Turismo y recreación
- Educación
- Utilización sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales
- Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales.

Independientemente de la clasificación que marca la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en relación a las áreas naturales protegidas de orden federal existen otras clasificaciones en donde se incluyen todas las propuestas de los tres niveles de gobierno y privadas.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología (INE) en México se han decretado hasta la fecha más de 387 áreas protegidas bajo más de una cincuentena de diferentes tipos de decreto, las cuales pueden agruparse en siete grandes categorías que las engloban: áreas de protección, estaciones de biología, monumentos naturales, parques (con todas sus variantes), refugios, reservas (forestales, de biosfera, ecológicas, integrales de biosfera y especiales de biosfera) y zonas protectoras forestales (de cuencas, de ciudades, de haciendas, de presas, de sistemas nacionales de riego (SNR), de arroyos, lagunas y ríos, de sierras y bosques, y de repoblación).

CONSULTA PUBLICA

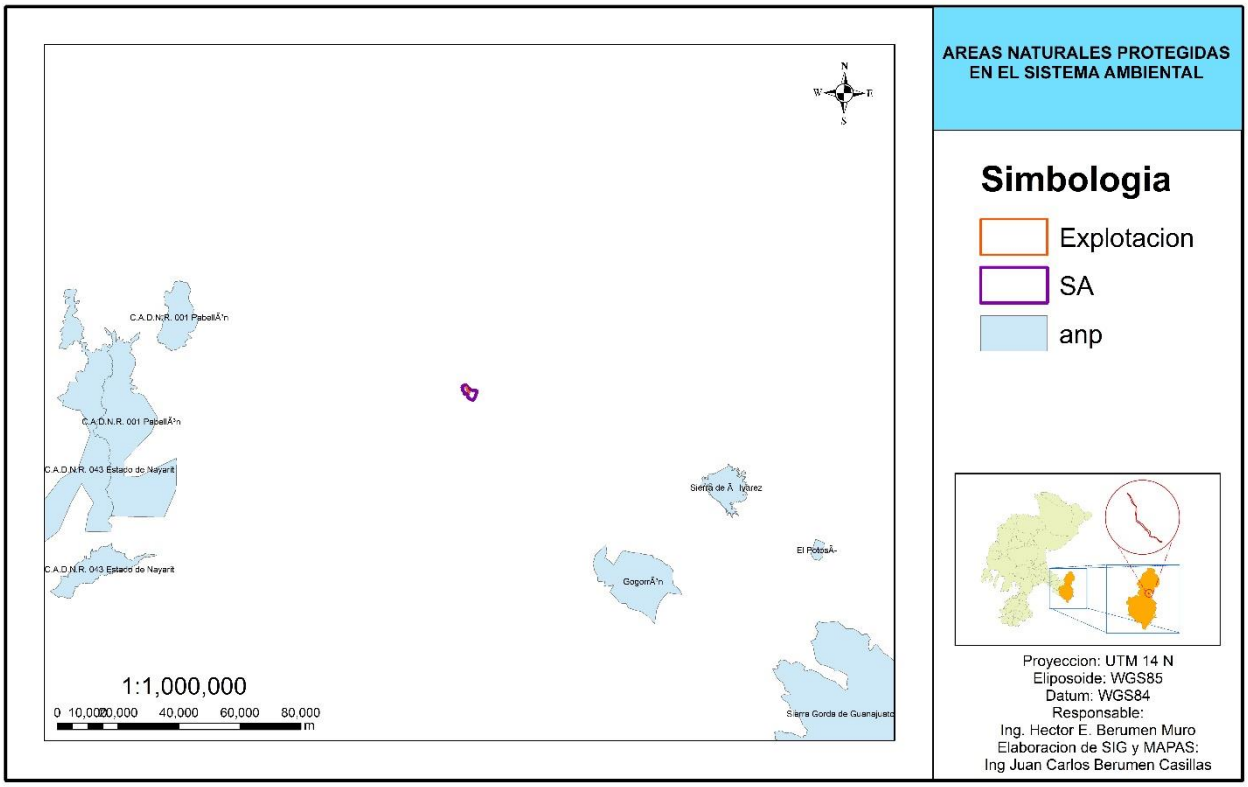


Figura 22.- ***ANP CERCANAS A LAS ÁREAS DE PROYECTO.***

El área de proyecto no se encuentra en ningún área de este tipo.

3.1.10 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

No existen normas específicas para esta clase de actividad, sin embargo, hay algunas normas oficiales mexicanas que regulan ciertas actividades que se realizan durante la operación del proyecto, tales como:

NORMA APLICABLE	DEFINICIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-1993.	**E**stablece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	***El promovente mantendrá un programa permanente de verificación y mantenimiento de todos los vehículos y maquinaria que funcionen con***

CONSULTA

		combustibles fósiles.
NOM-043-SEMARNAT-2003.	**Q**ue establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos 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 diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	***Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior, el promovente mantendrá un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipo que funcione con combustibles fósiles para el buen funcionamiento de los mismos.***
NOM-044-SEMARNAT-2006.	**N**iveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg. Acuerdo sobre criterios ambientales.	***Para el cumplimiento de ésta Norma se seguirá el mismo criterio que para la norma anterior.***
NOM-045-SEMARNAT-2006.	**N**iveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	***La totalidad de las normas que comprende este apartado de fuentes móviles se refiere a los límites máximos permisibles de contaminantes que emiten tanto vehículos, pick up, y motocicletas, todos estos medios de transporte y de trabajo serán utilizados en todas las etapas del proyecto, por lo que la aplicabilidad de dichas normas es inminente, se procederá a mantener en un estado de carburación todos estos medios de transporte, puesto que así se disminuye el consumo de combustible y se***

CONSULTA PÚBLICA

		disminuye a su vez la concentración de gases emitidos a la atmósfera.
NOM-059-SEMARNAT-2001	**Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.**	***Aún y cuando en el predio no existe ningún tipo de flora y fauna listado dentro de la presente norma, durante todas las fases del proyecto (Preparación del sitio, construcción, Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del Sitio), el promovente del mismo establecerá las medidas necesarias para que los trabajadores no cacen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado dentro de esta norma, así como medidas tendientes a la protección o no perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto.***

CONSULTA PUBLICA

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

Es difícil conceptualizar una definición clara de un sistema ambiental en una zona donde no existe un ordenamiento del territorio debidamente consensado para planear las actividades presentes y futuras que impactan directamente sobre los recursos naturales. Por otra parte, para realizar una manifestación de impacto ambiental y poder establecer en ella las estrategias para mitigar impactos ambientales por cualquier actividad antropogénica, definitivamente, es necesario identificar primeramente el sistema ambiental y el área de influencia y para que en base en ello hagamos su delimitación sin tomar en cuenta la existencia o no, del ordenamiento del territorio. Esta identificación la tendremos que realizar en base a la conformación de un sistema de información geográfico (SIG) y su respectivo apoyo terrestre, basándonos en los marcos de referencia que existan escritos sobre la zona, así como la información cartográfica y estadística con la que cuentan las diferentes instituciones de los tres niveles de gobierno, es por ello que en el capítulo tercero se describieron los instrumentos de planeación y ordenamiento jurídico que inciden en este proyecto y que en esa revisión bibliográfica se recopilo información necesaria para realizar un diagnóstico ambiental.

4.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y ANÁLISIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Los criterios de delimitación del área de influencia que se consideraron fueron los siguientes:

a) **Dimensiones del proyecto**. - El proyecto para la extracción de arena y grava sobre el arroyo el Cañon, en la comunidad de Ahijaderos , en el municipio de Pinos, teniendo un area de 6.12 has, teniendo una extensión sobre el mismo de rio de aproximadamente 2.87km, en donde se pretende aprovechar los materiales pétreos solo al interior del cauce por lo que no se realizara acciones fuera del mismo por lo tanto se contempla una influencia directa solo a 200 metros de distancia por estas actividades.

CONSULTA PUBLICA

b) **Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto**. - se explotara varios bancos concentradores de material a través del área para la extracción de arena y graba con un cargador frontal tanto para la excavación como para el llenado de camiones de carga y de igual forma para el abastecimiento de piedra de la cribadora con un El patio de maniobras y de maquinaria se ubicará en un radio de 100 a 150 metros.

c) **Área de influencia de impactos en la biota del lugar**. - El muestreo de flora y fauna in situ se realizó en un radio de 200 metros de las orillas del arroyo donde se realizará la extracción de arena y grava.

d) **La geomorfología** ha sido marcada a través del tiempo por el Arroyo El Cañón formando un valle reconocido en la región como Santana y que corre paralelo los arroyos que bajan de las sierras de Pinos en lo que respecta a la orientación sur, el arroyo El Cañón al igual que todos los afluentes del Arroyo grande de Santana son efímeros y solo conducen agua en el verano por lo que su cauce es limitado a solo 20 metros en su partes mas ancha y de 8 metros en su parte angosta por lo que su radio de acción por este motivo con relación a la delimitación del área de influencia esta dado por lo que indica la Ley de Aguas Nacionales en lo que se refiere a derecho de los cauces federales a no mas de 20 metros después de el limite del arroyo.

e) **Conjunto y tipos de obras y actividades a desarrollar**. – no existen construcciones en este proyecto, solo se ubicará una criba portátil de forma temporal, misma que no tendrá influencia en la delimitación de esta área de protección o amotiguamiento.

f) **Radios de afectación**. - Se espera que las emisiones a la atmósfera (ruido, polvos y humos) no sobrepasen los 150 metros de radio. No habrá descargas de aguas residuales a los cauces naturales. Las posibles contingencias más probables son los incendios accidentales de combustibles, que se espera no se dispersen ampliamente toda vez que estarán limitados por caminos de terracería de uso pecuario desprovistos de vegetación que funcionarían como brechas cortafuego.

g) **Insumos, mano de obra y desechos**. - Los insumos como combustibles, lubricantes y mano de obra se obtendrán de la cabecera municipal de Pinos, Estado de Zacatecas. Los desechos no peligrosos como plásticos, cartón y vidrio se trasladarán y depositarán en los rellenos sanitarios de dicho municipio, previa autorización del ayuntamiento por lo que esta variable no tiene influencia significativa en los alrededores de la extracción de materiales pétreos.

CONSULTA PUBLICA

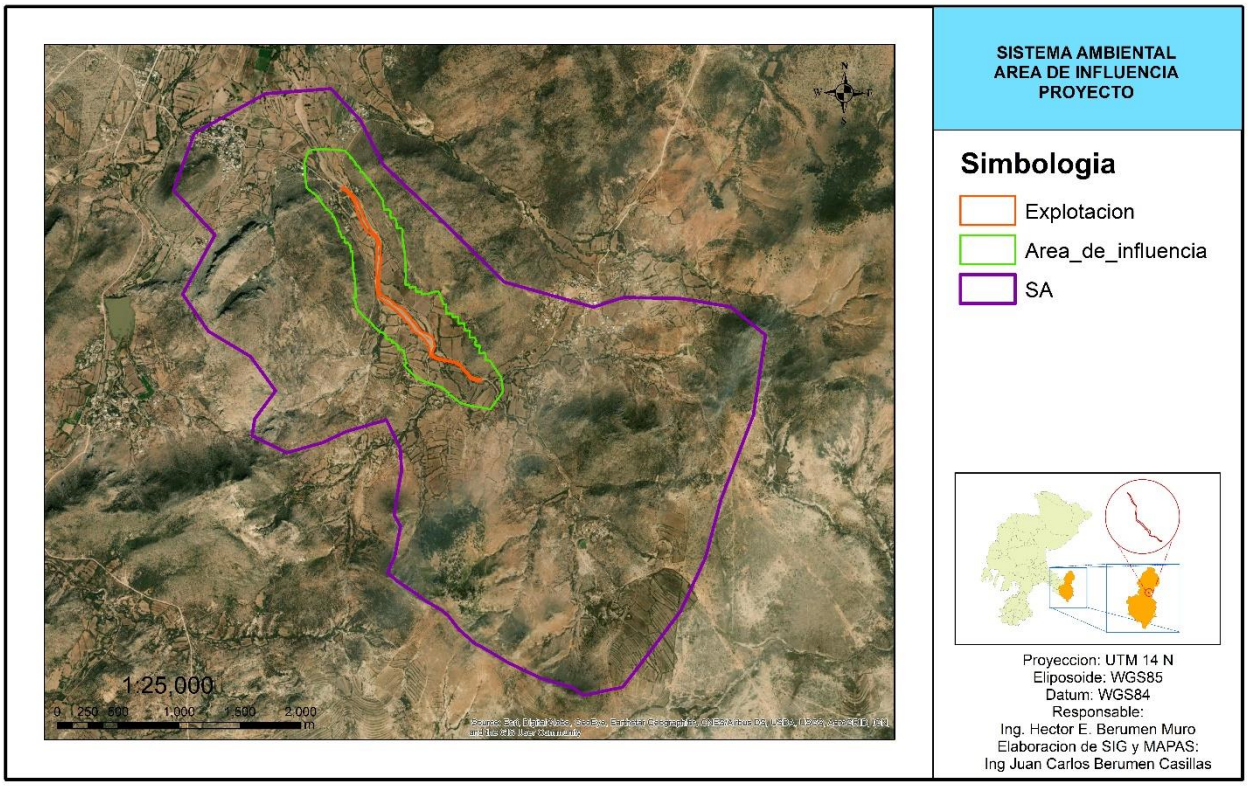


Figura 23.-***IMAGEN CON EL ÁREA DE INFLUENCIA Y SA***

CONSULTA

Cuadro 19.- **COORDENADAS DEL ÁREA DEL SA**

Id	POINT_X	POINT_Y
1	245733.00	2476270.00
2	246270.12	2476312.28
3	246511.00	2476054.00
4	246702.00	2475685.00
5	247166.00	2475244.00
6	247694.00	2474724.00
7	248428.00	2474517.00
8	248673.50	2474596.94
9	249142.00	2474588.00
10	249556.00	2474519.00
11	249841.00	2474287.00
12	249742.00	2473631.00
13	249475.03	2472935.66
14	249348.03	2472459.41
15	249143.03	2472017.30
16	248836.00	2471612.00
17	248668.00	2471394.00
18	248344.00	2471326.00
19	248257.00	2471391.00
20	248000.00	2471464.00
21	247733.00	2471591.00
22	247507.00	2471726.00
23	247456.00	2471750.00
24	247325.00	2471865.00
25	247236.00	2471978.00
26	247184.00	2472023.00
27	247045.00	2472105.00
28	246971.00	2472162.00
29	246818.00	2472262.00
30	246737.06	2472335.44
31	246796.00	2472470.00
32	246842.00	2472716.00
33	246790.00	2472808.00
34	246817.00	2472987.00

CONSULTA PÚBLICA

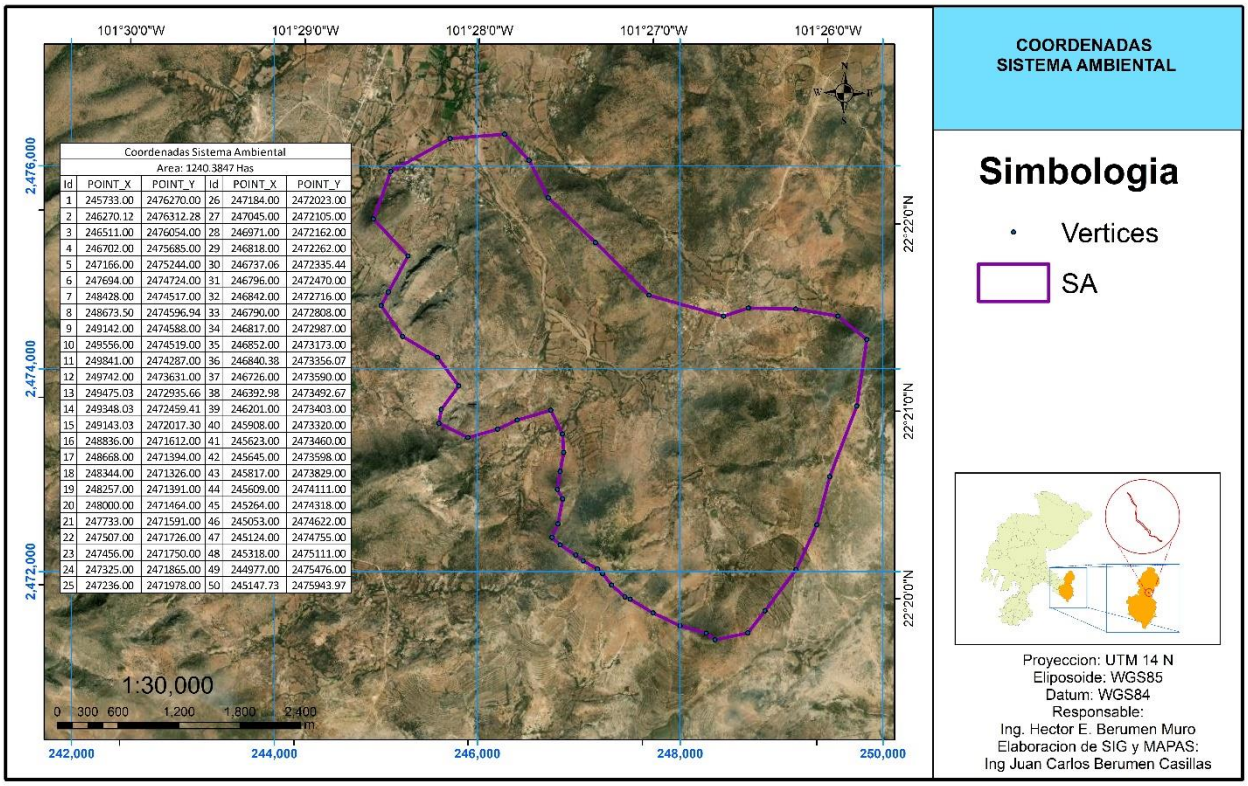
35	246852.00	2473173.00
36	246840.38	2473356.07
37	246726.00	2473590.00
38	246392.98	2473492.67
39	246201.00	2473403.00
40	245908.00	2473320.00
41	245623.00	2473460.00
42	245645.00	2473598.00
43	245817.00	2473829.00
44	245609.00	2474111.00
45	245264.00	2474318.00
46	245053.00	2474622.00
47	245124.00	2474755.00
48	245318.00	2475111.00
49	244977.00	2475476.00
50	245147.73	2475943.97
51	245733.00	2476270.00

Al igual que la determinación del área de influencia fue necesario delimitar el área del sistema ambiental (SA) bajo la justificación de un área conocida en donde los recursos naturales están interactuando como un sistema único con interacción, mismo que requieren ser analizados, con respecto a la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales y su relación con los que el proyecto tiene, por lo que abarca más de una unidad de gestión ambiental, mismas que serán considerados en el análisis.

Aplicando los siguientes criterios:
a) Factores socioeconómicos regionales.
b) Rasgos hidrográficos.

Definiéndose para ello la nanocuenca (Sistema Ambiental) perteneciente a la microcuena La Montesa, misma que se presenta en los siguientes apartados.

CONSULTA PÚBLICA



Coordenadas Sistema Ambiental
Area: 1240.3847 Has

Id	POINT_X	POINT_Y	Id	POINT_X	POINT_Y
1	245733.00	2476270.00	26	247184.00	2472023.00
2	246270.12	2476312.28	27	247045.00	2472105.00
3	246511.00	2476054.00	28	246971.00	2472162.00
4	246702.00	2475685.00	29	246818.00	2472262.00
5	247166.00	2475244.00	30	246737.06	2472335.44
6	247694.00	2474724.00	31	246796.00	2472470.00
7	248428.00	2474517.00	32	246842.00	2472716.00
8	248673.50	2474596.94	33	246790.00	2472808.00
9	249142.00	2474588.00	34	246817.00	2472987.00
10	249556.00	2474519.00	35	246852.00	2473173.00
11	249841.00	2474287.00	36	246840.38	2473356.07
12	249742.00	2473631.00	37	246726.00	2473590.00
13	249475.03	2472935.66	38	246392.98	2473492.67
14	249348.03	2472459.41	39	246201.00	2473403.00
15	249143.03	2472017.30	40	245908.00	2473320.00
16	248836.00	2471612.00	41	245623.00	2473460.00
17	248668.00	2471394.00	42	245645.00	2473598.00
18	248344.00	2471326.00	43	245817.00	2473829.00
19	248257.00	2471391.00	44	245609.00	2474111.00
20	248000.00	2471464.00	45	245264.00	2474318.00
21	247733.00	2471591.00	46	245053.00	2474622.00
22	247507.00	2471726.00	47	245124.00	2474755.00
23	247456.00	2471750.00	48	245318.00	2475111.00
24	247325.00	2471865.00	49	244977.00	2475476.00
25	247236.00	2471978.00	50	245147.73	2475943.97

Figura 24.- ***POLÍGONO DEL SISTEMA AMBIENTAL LOCALIZADO EN LA CARTA TOPOGRÁFICA.***

CONSULTA

El SA definido pertenece a un mismo estilo de vida de las personas que en el habitan, generalmente la superficie que lo conforma se dedica a la misma actividad (ganadería extensiva) incluyendo áreas agrícolas de riego y de temporal con una producción de básicos y esquilmos para el mismo fin en las partes bajas de la cuenca, mientras que en las partes altas de la sierra el agostadero cubren gran parte de la superficie y es homogéneo el uso de suelo tanto al oriente como al poniente, cuya superficie está conformada por pastizal natural con vegetación de matorral xerofito y vegetación secundaria y abarca una gran región en donde se incluyen varios municipios del estado de Zacatecas (Pinos, Villa Garcia, Loreto, Salinas, Ojuelos) y colinda con el este del estado de Jalisco, se pudiera decir que esta región es una area productiva desde el punto de vista de manejo de ganado bovino en el estado y la subcuenca en donde se encuentra el SA para este proyecto pertenece al nacimiento del arroyo El cañon tiene una alta influencia en todo el área de lo que se considera el sistema ambiental, independientemente de su ubicación al sur-oriente desde el punto de vista socioeconómico, ya que, en el confluyen prácticamente todos los caminos internos que conducen a los modos de producción agropecuarios de la región y desde el punto de vista ecológico esta región está formada por dos serranías que la protegen al interior formando un valle que en la región se conoce como “santana” por su riqueza y diversidad de recursos naturales, así mismo todas las actividades productivas en donde se localiza el proyecto en general influye en la subcuenca aguas abajo. Así mismo para la justificación de la determinación del SA de un área delimitada por la subcuenca “Arroyo Grande” y la microcuenca del arroyo El Cañon se tomó en cuenta la premisa de que un aspecto importante a tener en cuenta es que los sistemas acuáticos constituyen un vector de transmisión de impactos (p.e. los contaminantes); por lo tanto, cualquier alteración directa que se produzca inducirá efectos en puntos cercanos y/o alejados, y cuyas consecuencias son difíciles de prever y cuantificar.

Tomando en cuenta lo anterior quedan claramente definido los criterios que permitieron la determinación del SA como se ha indicado. El SA está caracterizado por encontrarse en una región altamente fragmentada por las actividades primarias anteriormente mencionadas, principalmente la agricultura de riego y de temporal a menor escala, así mismo por una actividad ganadera sin control a nivel extensivo, lo que ha traído como consecuencia la perdida de vegetación nativa de lo que fura un matorral xerofito con pastizales naturales en las partes bajas, así mismo la fauna ha emigrado hacia lugares menos concurridos o de menor actividad antropogénica, por ser una región por donde escurre el agua que se concentra de las serranías se presentan frecuentemente concentraciones urbanas que van de rancherías a comunidades.

CONSULTA PUBLICA

4.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1 MEDIO ABIÓTICO

4.2.1.1 CLIMA

El clima existente en el predio ejidal donde se llevará a cabo el proyecto, de acuerdo a la clasificación de climas de Köepen modificada por Enriqueta García, es el BS1kw, el cual pertenece al Grupo de climas secos, Tipo de climas secos, Subtipo seco templado, con lluvias de verano, % de precipitación invernal entre 5 y 10.2., verano cálido.

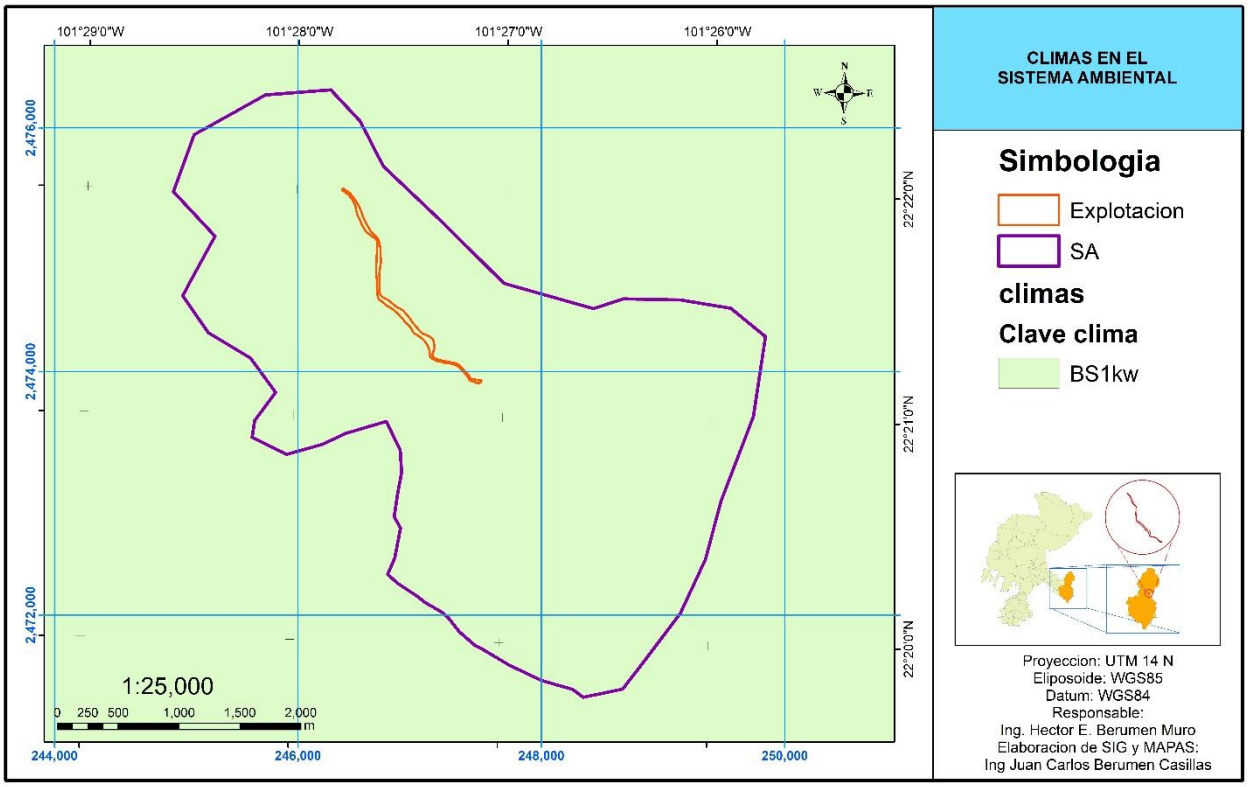


Figura 25.- ***CLIMAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL***

En esta temporada la precipitación total es de 175 a 250 mm. Con un promedio de 30 a 50 días con lluvia. Las temperaturas medias máximas que se presentan son de 27°C y mínimas de 12°C. No se presentan en este periodo heladas.

Los vientos dominantes superficiales son en dirección noreste, con un 3% de calmas, aunque para los vientos regionales dominantes confluyen en el área de estudio corrientes que provienen a ella en dirección suroeste y noroeste.

Los meses de mayor intensidad de lluvias son de junio a septiembre; la temporada de canícula es un periodo de tiempo menos lluvioso, dentro de la estación de lluvias, llamada también sequía de medio verano, la cual se presenta en los meses de julio y agosto en que se presenta una reducción en la precipitación.

Las heladas tienen una frecuencia de 20-40 días anuales, presentándose durante los meses de octubre a febrero. La frecuencia de granizadas es de 0-1 días anuales, en los meses de mayo o junio.

Los datos de los aspectos climáticos referidos al área de estudio se dividen en dos periodos; mayo – octubre, y noviembre – abril., las claves de las estaciones u observatorios meteorológicos son: 24- 003, 24-119, la primera con más de 30 años de datos. (Carta de efectos climáticos. INEGI. 1987)

A continuación se presentan en cuadros, las estadísticas consignadas Comisión Nacional del Agua, para el comportamiento de la Humedad, Viento y Precipitación, para la Provincia Mesa del Centro, subprivincia de ALTIPLANO POTOSINO-ZACATECANO, en donde se ubica el área del proyecto objeto de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Cuadro 20.- **EVAPORACIÓN PROMEDIO EN MM POR MES (20 AÑOS).**

MES	mm PROMEDIO *PROVINCIA MESA DEL CENTRO*
ENERO	100.81
FEBRERO	132.17
MARZO	195.99
ABRIL	206.96
MAYO	207.519
JUNIO	193.02
JULIO	167.39
AGOSTO	159.82
SEPTIEMBRE	134.32
OCTUBRE	120.11
NOVIEMBRE	101.15
DICIEMBRE	91.367
TOTAL/AÑO	150.886

FUENTE: (Servicio Meteorológico Nacional) CNA, 2000.

Cuadro 21.- ***HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO POR MES (EN 20 AÑOS).***

MES	*% MEDIA PROVINCIA MESA DEL CENTRO*

CONSULTA PUBLICA

ENERO	58.29
FEBRERO	50.83
MARZO	42.94
ABRIL	44.82
MAYO	52.28
JUNIO	60.22
JULIO	67.11
AGOSTO	65.0
SEPTIEMBRE	68.11
OCTUBRE	66.94
NOVIEMBRE	58.65
DICIEMBRE	58.53
TOTAL/AÑO	57.81

Cuadro 22.- ***VELOCIDAD DE LOS VIENTOS POR MES (EN 20 AÑOS).***

MES	*VIENTO DOMINANTE Y SU VELOCIDAD MEDIA KM/HORA PROVINCIA MESA DEL CENTRO*
ENERO	sw, s, e, n y ne.
FEBRERO	sw, s, e, n, ne
MARZO	sw, e, s
ABRIL	e, sw, ne
MAYO	e, ne, sw, w
JUNIO	e, ne
JULIO	e, ne
AGOSTO	e, ne
SEPTIEMBRE	e, y ne
OCTUBRE	e, y ne
NOVIEMBRE	e, y ne
DICIEMBRE	e, sw, s, ne
TOTAL/AÑO	e, sw, ne, s, e

FUENTE: (Servicio Meteorológico Nacional) CNA, 2000.

Cuadro 23.- ***TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN GRADOS CENTÍGRADOS, POR ESTACIÓN METEOROLÓGICA***

MES	ESTACIÓN VILLA DE REYES

CONSULTA PÚBLICA

ENERO	14.5
FEBRERO	16.5
MARZO	19.2
ABRIL	21.8
MAYO	22.9
JUNIO	22.7
JULIO	22.0
AGOSTO	21.8
SEPTIEMBRE	20.8
OCTUBRE	19.3
NOVIEMBRE	16.7
DICIEMBRE	15.5
ANUAL	19.5
AÑOS DE OBSERVACIÓN	20

FUENTE. CGSNEGI. Carta de Climas, 1:1 000,000.

Cuadro 24.- ***PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM).***

SISTEMA AMBIENTAL	SUBSISTEMA AMBIENTAL	ESTACIÓN (s)		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Provincia Mesa del Centro	Subprovincia sierras y llanuras del norte de Guanajuato y llanuras de	Santa María del Río	1963 A 1999	6.1	5.0	15.5	24.6	33.3	61.4	64.5	56.3	68.5	25.1	7.2	15.6

La información anterior puede no coincidir con los cálculos del análisis del sistema ambiental, ya que en los últimos tiempos el clima en lo general se ha comportado de manera diferente al antecedente histórico, sin embargo, para fines de este proyecto se toma en cuenta lo investigado por el Extractor Rápido de Información Climatológica conocido como ERIC del Instituto Nacional de la Tecnología del Agua INTA de la propia CNA.

4.2.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El municipio, el predio del proyecto y la nanocuenca hidrológica forestal (sistema ambiental) identificada se ubican fisiográficamente en La Mesa del Centro, dentro de las subprovincias de llanuras y sierras Potosinas-Zacatecanas, y llanuras de Ojuelos-Aguascalientes; que colinda al norte son San Luis Potosí, al poniente con Zacatecas, al sur con Jalisco y Guanajuato, Tiene una superficie de 3,152 kilómetros cuadrados, que representan el 4.2 % de la superficie del estado. Tiene una altura media sobre el nivel del mar de 2419 msnm. Dominan en la subprovincia llanos de piso rocoso, limitados por una fase dúrica, que es una

CONSULTA PÚBLICA

capa cementada con sílice en antiguas cenizas volcánicas. La altura al nivel del mar predominante es de 2,000 a 2,400 msnm. Y solamente un cerro conocido como los Huacales rebasa los 2,900 msnm, en el poniente hay un sistema de lomeríos compleja que se extiende de norte a sur, con mesetas de roca volcánica ácida.

La Provincia fisiográfica de la mesa del centro, se sitúa entre las Sierra Madre Occidental y Oriental, y al norte del eje neovolcánico, y se caracteriza por la presencia de mesetas extensas y aparatos volcánicos, además de planicies que son constituidas por elementos disgregados de las rocas que les precedieron. Estas estructuras morfológicas desnudas por efectos pluviales y eólicos han originado rasgos característicos de esta destrucción, tal como los abanicos pluviales al borde de las serranías, y los rellenos sedimentarios como los del sitio donde se desarrollará el proyecto.

El área de estudio, se ubica en una llanura de origen aluvial cuyos depósitos provienen de rocas de origen ígneo, principalmente riolitas y algunos conglomerados.

Observando la ubicación del área de estudio, pendiente debajo de la Sierra ubicada al norte, se aprecia que las características litológicas de la sierra se componen en su parte superior de macizos de rocas ígneas riolíticas, en altitudes que van desde los 2200 a 2500 m.s.n.m., dando paso en las áreas de pie de monte a rocas sedimentarias de conglomerado del mismo origen ígneo, para en la parte más baja en lo que corresponde a la llanura, y que es donde se ubica el proyecto que se pretende construir, recibir el aporte de las partículas producto de la erosión de los macizos riolíticos y sus conglomerados, en forma de sedimentos más finos que se depositan y caracterizan a la llanura aluvial.

Las exposiciones que se encuentran en la zona donde se encuentra ubicado el predio en estudio son; Norte, Sur, Este, Oeste y Cenital en algunas partes, dominando las exposiciones serranas Suroeste y Noroeste. Las exposiciones que se presentan en el predicen estudio son: este, noreste, sur y sureste.

El sistema ambiental cuenta con un relieve variado, en la parte noreste y sureste de la misma cuenta con elevaciones montañosas irregulares que van desde los 2190 msnm hasta un pico máximo que se sitúa al norte de la nanocuenca de una altura de 2500 msnm. A lo largo del centro del área de estudio desde oeste a noreste, contienen diferencias de elevaciones poco pronunciadas provocando así, una llanura dentro del sistema. Es a esta llanura, donde dado el sistema de topoformas del área, las escorrentías temporales desembocan a la corriente de agua principal de la microcuenca.

En lo que refiere a la geología de la microcuenca, se puede notar la presencia de tres tipos de roca, la que mayor superficie tiene dentro del área representando un 71.75% (793.09 ha.) el tipo de geología es de Sedimentos cuaternarios recientes con clave Q(s), continúa la geología con clave Ts(lgea) el cual es de tipo Ígnea extrustiva ácida la cual representa el 27.09 % (299.44 ha.) y, por último, el tipo de geología con clave Ts(cg) con un porcentaje de 1.14% (12.69 ha.), el cual se refiere a un tipo de roca conglomerado del sistema terciario

CONSULTA PÚBLICA

superior. Para un mejor entendimiento de lo anterior se muestra el mapa relativo a esto en la siguiente Figura.

Cuadro 25.- ***TIPOS DE GEOLOGÍA PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.***

Clave	Descripción
Q(S)	Unidad cronoestratigráfica de clase sedimentaria tipo arenisca-conglomerado de la del era cenozoico con un sistema neógeno.
Ts (Igea)	Unidad cronoestratigrafica de clase ígnea extrusiva tipo ácida de era del cenozoico con un sistema neógeno

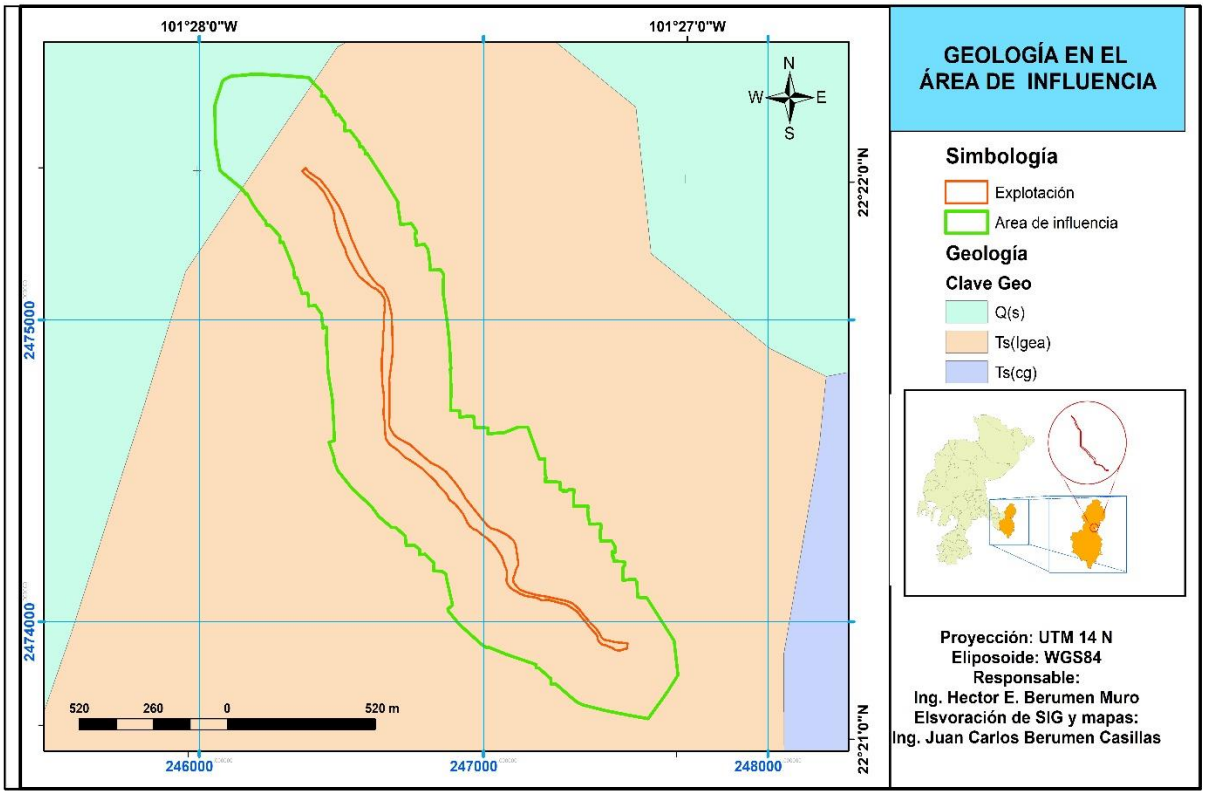


Figura 26.- ***TIPO DE GEOLOGÍA PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.***

4.2.1.3 EDAFOLOGÍA

El área de estudio de acuerdo con la categorización de la carta de edafología del INEGI (siguiente Figura) cuenta con dos tipos de suelo, al norte de la microcuenca se cuenta con un

tipo de suelo Rendzina, complementando, al sur de la microcuenca existe un tipo de suelo Regosol Calcárico, con clave “Rc”.

En cuanto al primer tipo de suelo mencionado, el Rendzina, son suelos que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados, pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades y su símbolo es (E).

Cuadro 26.- ***TIPOS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.***

Clave	Descripción
Rc	Regosol calcarico con textura media y fase litica

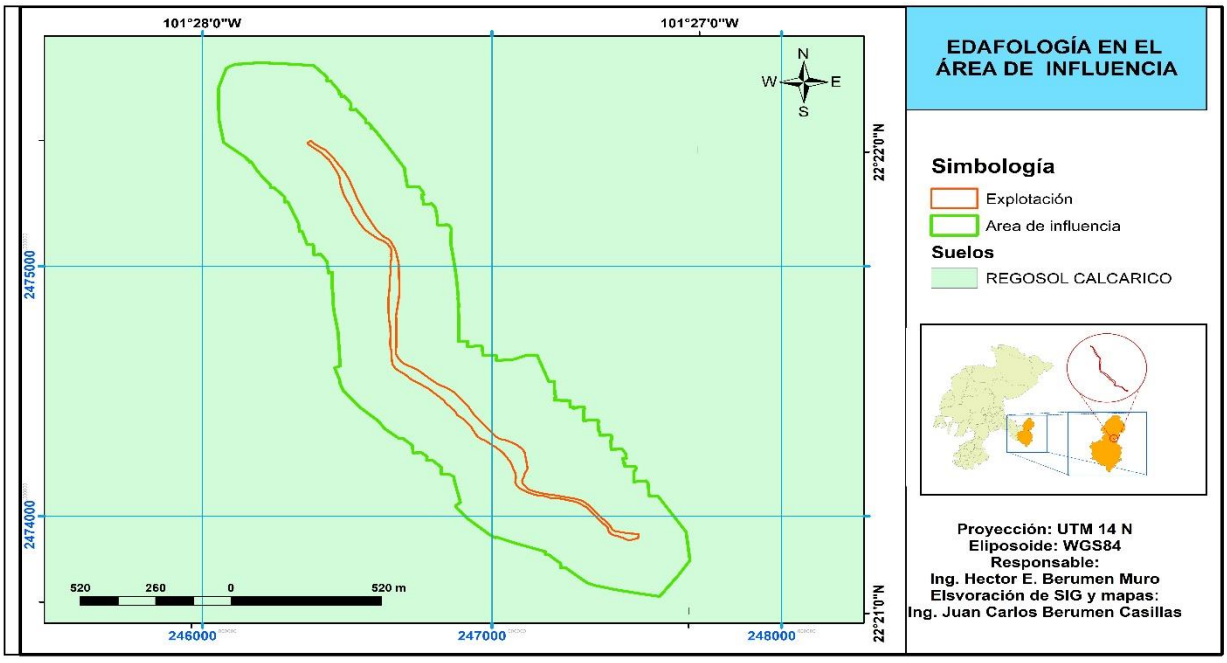


Figura 27.- ***TIPOS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.***

El otro tipo de suelo restante, es decir el Regosol Calcárico, es en donde se encuentran los polígonos propuestos para el área de proyecto. Este tipo de suelos se encuentran ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia

orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%).

Muchas veces, los regosoles, están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

4.2.1.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SUELO

Actualmente, el pastoreo extensivo de ganado bovino en la zona presenta serias limitaciones, sobre todo por el tipo de vegetación de matorral desértico rosetófilo existente en el área, por lo que en la mayoría de los casos para el semidesierto zacatecano predominan los sitios en que solo es posible la introducción de ganado caprino. Pueden establecerse praderas cultivadas en el llano de piso rocoso y en el lomerío muy suave, en el primer caso se trata de sitios que no presentan ninguna restricción al cultivo de pastizales o a la movilidad de ganado y en la segunda la profundidad del suelo, mayor a 35 cm, restringe moderadamente el establecimiento de pastizales. Los dos sitios mencionados anteriormente presentan diferentes grados de altitud para el uso pecuario. Es frecuente la presencia de unidades que pueden dedicarse al pastoreo de ganado sobre vegetación natural distinta del pastizal, y en estos casos la productividad depende en parte del porcentaje de especies forrajeras presentes en la vegetación imperante.

De manera paralela, las posibilidades de uso agrícolas de esta región solamente se dan en llanos de piso rocoso en unidades de sistemas de lomeríos. Las limitaciones impuestas por el medio a los tipos de producción agrícola de temporal no pasan de ser moderadas y se deben básicamente a la profundidad del suelo, en donde se permite labranza con maquinaria. Fuera de aquí, en las bajadas de los lomeríos se puede establecer una agricultura de temporal o de riego con labranza de tracción animal y el resto de la región solamente se permite la agricultura con labranza manual. Los factores que con mayor frecuencia limitan la actividad agrícola es la profundidad del suelo que en ocasiones es menor a 10 cm.

En este tenor, el modo de explotación forestal más productivo que se da en la región, es sin lugar a dudas el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, principalmente el maguey para la producción de destilados desde un punto de vista industrial, este tipo de explotación puede llevarse a cabo en algunos sitios del llano de piso rocoso, el lomerío de pie de monte o aislado con mesetas o de mesa extensa. El aprovechamiento de *Agave salmiana* se da de forma extensiva en toda la región, donde se realizan aprovechamientos de

CONSULTA PUBLICA

millones de individuos, donde la reproducción de esta especie se da de forma natural y en algunos casos, recolectando material vegetativo para replantarse en áreas previamente cultivadas.

La superficie en estudio presenta erosión, principalmente por contar con una cobertura de vegetación mínima que no ha mantenido protegido al suelo de los elementos erosivos. En la superficie propuesta para cambio de uso del suelo se considera un uso actual, como forestal y desarrollo de fauna silvestre por sus características físicas y por estar cubierta por el tipo de vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino y pastizal inducido, sin embargo, los propietarios lo dedican a la ganadería extensiva desde hace 50 años lo que ha traído como consecuencia un deterioro del medio biótico repercutiendo principalmente en la vegetación y en el suelo erosionándolo al grado de perder parcialmente la primer capa que mantiene en pastizal.

4.2.1.5 GEOMORFOLOGÍA.

El municipio, el ejido, el predio del proyecto y la microcuenca hidrológica forestal identificada se ubican fisiográficamente en La Mesa del Centro, dentro de las subprovincias de llanuras y sierras Potosinas-Zacatecanas, y llanuras de Ojuelos-Aguascalientes; que colinda al norte son San Luis Potosí, al poniente con Zacatecas, al sur con Jalisco y Guanajuato, Tiene una superficie de 3,152 kilómetros cuadrados, que representan el 4.2 % de la superficie del estado. Tiene una altura media sobre el nivel del mar de 2419 msnm. Dominan en la subprovincia llanos de piso rocoso, limitados por una fase dúrica, que es una capa cementada con sílice en antiguas cenizas volcánicas. La altura al nivel del mar predominante es de 2,000 a 2,400 msnm. Y solamente un cerro conocido como los Huacales rebasa los 2,900 msnm, en el poniente hay un sistema de lomeríos compleja que se extiende de norte a sur, con mesetas de roca volcánica ácida.

La Provincia fisiográfica de la mesa del centro, se sitúa entre las Sierra Madre Occidental y Oriental, y al norte del eje neovolcánico, y se caracteriza por la presencia de mesetas extensas y aparatos volcánicos, además de planicies que son constituidas por elementos disgregados de las rocas que les precedieron. Estas estructuras morfológicas desnudas por efectos pluviales y eólicos han originado rasgos característicos de esta destrucción, tal como los abanicos pluviales al borde de las serranías, y los rellenos sedimentarios como los del sitio donde se desarrollará el proyecto.

El área de estudio, se ubica en una llanura de origen aluvial cuyos depósitos provienen de rocas de origen ígneo, principalmente riolitas y algunos conglomerados.

Observando la ubicación del área de estudio, pendiente debajo de la Sierra ubicada al oeste, se aprecia que las características litológicas de la sierra se componen en su parte superior de macizos de rocas ígneas riolíticas, en altitudes que van desde los 2200 a 2500 m.s.n.m.,

CONSULTA PUBLICA

dando paso en las áreas de pie de monte a rocas sedimentarias de conglomerado del mismo origen ígneo, para en la parte más baja en lo que corresponde a la llanura, y que es donde se ubica el proyecto que se pretende construir, recibir el aporte de las partículas producto de la erosión de los macizos riolíticos y sus conglomerados, en forma de sedimentos más finos que se depositan y caracterizan a la llanura aluvial.

Las exposiciones que se encuentran en la zona donde se encuentra ubicado el predio en estudio son; Norte, Sur, Este, Oeste y Cenital en algunas partes, dominando las exposiciones serranas Suroeste y Noroeste. Las exposiciones que se presentan en el predicen estudio son: este, noreste, sur y sureste.

La microcuenca cuenta con un relieve variado, en la parte noreste y sureste de la misma cuenta con elevaciones montañosas irregulares que van desde los 2280 msnm hasta un pico máximo que se sitúa al norte de la microcuenca de una altura de 2580 msnm. A lo largo del centro del área de estudio desde oeste a noreste, contienen diferencias de elevaciones poco pronunciadas provocando así, una llanura dentro del sistema. Es a esta llanura, donde dado el sistema de topoformas del área, las escorrentías temporales desembocan a la corriente de agua principal de la microcuenca.

- Presencia de fallas y fracturamientos.

La provincia de la Mesa del centro a la cual pertenece la subprovincia llanuras de Ojuelos donde se ubica nuestra área de estudio, presenta rasgos estructurales que evidencian tres eventos tectónicos diferenciados:

Para el área del proyecto no se presentan fallas ni fracturamientos, y, únicamente se puede localizar al este de los predios del proyecto, una fractura geológica de entidad Falla tipo normal, esto a una distancia aproximada de 32 km de la microcuenca en cuestión. Al noreste de igual forma se localizan otro tipo de fracturas geológicas, estas con una entidad Eje estructural de tipo anticlinal a aproximadamente 36 km de los límites de la microcuenca. Estas, así como algunas otras fracturas y fallas geológicas próximas al área de estudio se pueden evidenciar en la siguiente figura.

CONSULTA PUBLICA

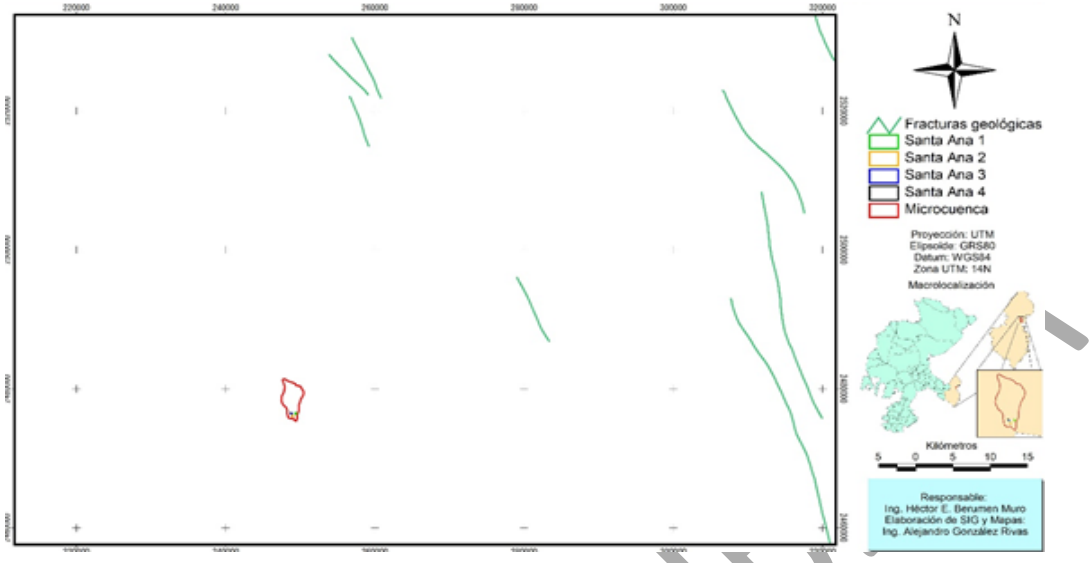


Figura 28.- ***FALLAS GEOLÓGICAS CERCANAS A LA MICROCUENCA.***

Sismicidad. La zona de estudio se ubica en la zona denominada asísimica, siendo esta donde las actividades de los sismos son leves, raros, o hasta desconocidos, tal como en el área del proyecto y el área de estudio, donde no se presentan antecedentes de susceptibilidad a este tipo de riesgo. Respecto a otros riesgos no existen antecedentes para el área, sin embargo, cabe mencionar algunos eventos acontecidos en el contexto regional del municipio de **Pinos, Zac.**, pero con una ubicación distante al área de estudio y que fueron:

- Inundación

Colapso de algunas pequeñas presas y almacenes de aguas pluviales

4.2.1.6 TOPOGRAFÍA

En la cuestión topográfica encontramos las principales elevaciones, cerros o montañas que son por orden de altura los siguientes.

Cuadro 27.- **ELEVACIONES MÁS IMPORTANTES EN LA MICROCUENCA.**

Nombre	m.s.n.m.
S/N	2,410
Mesa La Virgen	2,380
La Pedrera	2,370
Monte El Gato	2,370
S/N	2,290

CONSULTA PÚBLICA

La topografía de la microcuenca hidrológico forestal se considera relativamente plana siendo la cota altitudinal más alta la de 2,410 msnm y la cota altitudinal más baja de 2,160 msnm, así tenemos pues una diferencia entre cotas altitudinales de 250 m en una distancia de aproximadamente 6,300 m.

Dentro de la microcuenca, las elevaciones más pronunciadas se encuentran al oeste, sur y este del proyecto, estas tienen desde 2,410 a 2,370 msnm, es decir, las primeras cuatro enlistadas en el cuadro anterior. La última con menor elevación se encuentra al noreste del área de proyecto. Al norte y noroeste de la microcuenca se va formando una llanura con rumbo a la ranchería San Isidro, por donde se van perdiendo cada vez los escurrimientos intermitentes de aguas.

Es importante mencionar que cada una de las elevaciones mencionadas sirvió como parteaguas delimitadores de la microcuenca hidrológico-forestal que se está tomando como referencia.

PÚBLICA

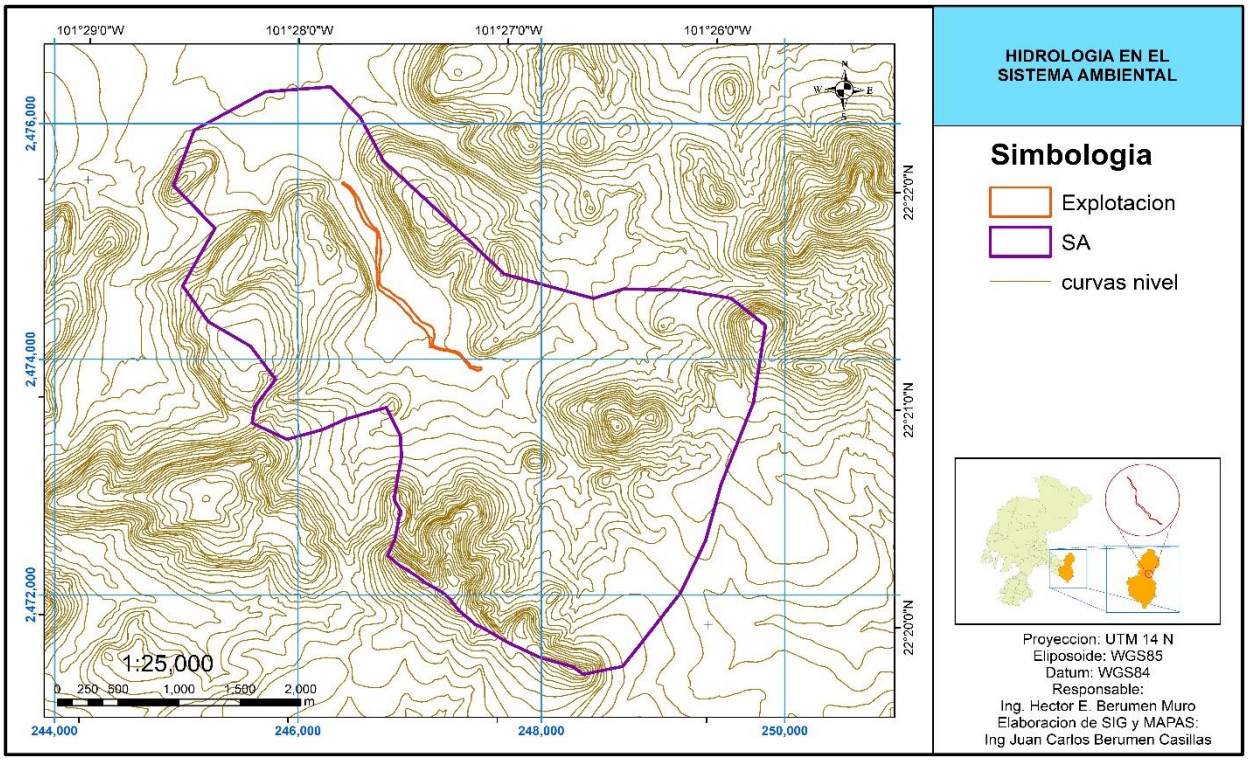


Figura 29.- ***TOPOGRAFÍA DEL SA.***

4.2.1.7 EROSION

La erosión es el desprendimiento y movimiento de las partículas de suelo por efecto de las fuerzas erosivas (viento o agua). El suelo es desprendido y transportado de un lugar y depositado en otro. Aunque la erosión puede controlarse, es imposible detenerla completamente.

Las actividades humanas pueden romper el equilibrio natural que se establece entre la formación del suelo y la pérdida del mismo.

- La actividad agrícola
- Pastoreo
- Actividad forestal
- Construcción de caminos.

La erosión se diferencia en función del agente que la causa:

- Erosión por agua (hídrica). - Se combina la energía de la lluvia y el escurrimiento superficial
- Erosión eólica (viento). - Remueve suelo y vegetación natural y causa deterioro de la estructura del suelo
- Erosión laminar. - Remoción del suelo en capas delgadas por el impacto de las gotas de lluvia y el escurrimiento superficial. Puede ser un muy efectivo en el proceso de erosión, debido a que puede cubrir grandes áreas Puede remover gradualmente nutrimentos y materia orgánica
- Erosión en canalillos. - Es la remoción del suelo por el flujo concentrado del agua en pequeños surcos o arroyuelos.
- Erosión potencial. - Es la erosión que se presentaría si a un suelo se le retirara la vegetación y estuviera arado permanentemente.
- Pero si este suelo tiene una cubierta vegetal a lo que llamamos “Factor de manejo y Cobertura” y además se le adicionan “Prácticas Mecánicas de Conservación de Suelos” obtenemos otro valor de erosión a lo que llamamos:
- Erosión actual. - Es la cantidad de suelo en Ton/Año que se pierde bajo el manejo normal del productor.

Para el análisis de la susceptibilidad del suelo de los diferentes predios, así como de la microcuenca a sufrir distintos tipos de erosión se utilizaron las fuentes del INEGI: Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1: 250,000 Serie VI y de CONABIO: Degradación del suelo en la República Mexicana – Escala 1: 250,000.

De acuerdo a las referencias que se mostraron anteriormente, ninguno de los predios del proyecto se muestra en alguna zona con degradación del suelo, a pesar de lo antes

CONSULTA PUBLICA

mencionado referente a la ganadería extensiva en la zona de estudio. Por el contrario, dentro de la microcuenca se presentan tres tipos de erosión al suelo: al suroeste una erosión ligera por degradación química por polución; al sur una erosión hídrica con pérdida del suelo superficial ligera y moderada por actividades agrícolas, así como por deforestación y remoción de la vegetación; y al este, una erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento de grado moderado por actividades agrícolas y deforestación y remoción de la vegetación.

Aunque la erosión no es apreciable dentro de los predios como lo establece la CONABIO e INEGI, los procesos que podrían provocar la erosión en la microcuenca en cuestión son:

- Vientos fuertes y frecuentes
- Superficies llanas expuestas al viento
- Suelo seco, suelto, de textura fina y poca materia orgánica. Con una inexistente o degradada estructura del suelo.
- Condiciones de aridez. Altas temperaturas y escasas precipitaciones
- Un pastoreo abusivo, la quema de residuos agrícolas y el laboreo irracional pueden ser factores causantes de la erosión eólica.

Es por ello que en los siguientes párrafos se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo de la erosión presente en la microcuenca con la finalidad de comparar esta información regional con la específica del predio principalmente después de la perdida de vegetación a consecuencia del cambio de uso de suelo forestal para dar paso a la construcción de los bancos de materiales de arcillas.

Erosión Hídrica

Para este caso, es utilizada el método de USLE (Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, por sus siglas en inglés) que utiliza seis factores: erosividad de la lluvia (R), susceptibilidad de erosión del suelo (K), largo de la pendiente (L), magnitud de la pendiente (S), cubierta y manejo de cultivos y residuos (C), y prácticas de conservación (P), para estimar la pérdida de suelos promedio (A) por el período de tiempo representado por R, generalmente un año.

$$A = R\,K\,L\,S\,C\,P$$

A	**Es la pérdida de suelos calculada por unidad de superficie, expresada en las unidades seleccionadas para K y el período seleccionado para R, generalmente toneladas (t) hectárea (ha)$^{-1}$ año^{-1}.**
R	El factor lluvia y escurrimiento, es el número de unidades de índice de erosión pluvial (EI), más un factor para escurrimiento por derretimiento de nieve o

CONSULTA PUBLICA

	aplicación de agua. El EI para una tormenta es el producto de la energía total de la tormenta (E) y su máxima intensidad en 30 minutos (I).
K	El factor susceptibilidad de erosión del suelo, es la tasa de pérdida de suelos por unidad EI para un suelo específico, medido en una porción de terreno estándar (22.13 m de largo, 9% pendiente, en barbecho y labranza continua).
L	El factor de largo de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos en el largo de la pendiente específica con respecto a un largo de pendiente estándar (22,13 m).
S	El factor de magnitud de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos de una superficie con una pendiente específica con respecto a aquella en la pendiente estándar de 9%, con todos los otros factores idénticos.
C	El factor cubierto y manejo, es la proporción de pérdida de suelo en una superficie con cubierta y manejo específico con respecto a una superficie idéntica en barbecho, con labranza continua.
P	El factor de prácticas de apoyo de conservación, es la proporción de pérdida de suelo con una práctica de apoyo como cultivo en contorno, barreras vivas, o cultivo en terrazas, con respecto a aquella labranza en el sentido de la pendiente.

Wischmeier y Smith (1978) describen cada uno de estos factores y proporcionan métodos para evaluarlos. El USLE fue desarrollado para:

- Predecir el movimiento promedio anual de suelos desde una pendiente específica, bajo condiciones de uso y manejo específicos.
- Orientar la selección de prácticas de conservación para localidades específicas.
- Estimar la reducción de pérdida de suelos que se puede lograr con cambios de manejo efectuados por el agricultor.
- Determinar el largo máximo de pendiente tolerable para un sistema de cultivo determinado.

CONSULTA PUBLICA

Erosión Eólica

El viento es el aire que se pone en movimiento, por el contacto de masas de diversa densidad debida a las diferencias de presión atmosférica o de temperatura. El poder erosivo del viento, como el del agua, aumenta de forma exponencial con la velocidad, pero, a diferencia del agua, el viento no es afectado por la fuerza de la gravedad. Un aspecto importante es la distancia que el viento puede recorrer sin obstáculos, ya que ello le permite ganar velocidad y aumentar su potencia erosiva. El movimiento del aire debe alcanzar una determinada velocidad, es decir, convertirse en «viento eficaz» (con la velocidad suficiente para generar

un movimiento visible de partículas a nivel del suelo) para poder desalojar y transportar partículas. Los vientos con velocidades de menos de 12 a 19 km/h a 1 m por encima del suelo casi nunca tienen al nivel del suelo la energía suficiente para desalojar y poner en movimiento partículas del tamaño de la arena. El desplazamiento de los suelos muy erosionables comienza normalmente cuando el viento alcanza una velocidad de avance de 25 a 30 km/h a una altura de 30 cm por encima de la superficie del suelo (Hopkins et al., 1937).

Se han desarrollado varios métodos para estimar los efectos del clima, suelo y manejo sobre la erosión eólica. Un modelo propuesto por Woodruff y Siddoway (1965) uso la siguiente relación general para estimar el promedio anual potencial de erosión de suelos (WE).

WE = f (I, WK, WC, WL, VE)

I	Factor de susceptibilidad de erosión del suelo
WK	Factor de escarpado de los camellones del suelo
WC	Factor climático
WL	Promedio de distancia descubierta recorrida por el viento a través del campo; y
VE	Cubierta vegetal equivalente

El modelo puede usarse para estimar el promedio anual de cantidad de erosión de un campo, o se puede especificar una cantidad aceptable de erosión y resolver la ecuación para determinar 1a cantidad de residuos, características de los camellones, y ancho de campo necesario para reducir la erosión a ese nivel.

Existen otros modelos para estimar la pérdida de suelo a causa del viento como es el reconocido por la propia SEMARNAT y que fue usado por la Universidad Autónoma de Chapingo para generar mapas de este tipo de erosión para toda la república mexicana, dicho modelo reconoce las siguientes variables:

I = Índice de agresividad del viento.
K = Capa de suelo en base a la calificación de la textura principalmente si es o no calcáreo.
C = Uso de suelo y vegetación.

Nota: la capa suelos calcáreos a partir de la capa de edafología en un SIG previamente armado para el proyecto específico con vectoriales del INEGI interpretado con la guía serie III, los suelos calcáreos tienen valor 1, los suelos no calcáreos valor 0.

Índice de agresividad del viento (I)

$$I = 160.8252 - 0.7660\ (PC)$$

$$PC = 0.2408\ (PP) - 0.0000372\ (PP)^2 - 33.1019$$

CONSULTA PÚBLICA

Donde:
PC = es igual al período de crecimiento y se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual).
PP = es igual a la precipitación media anual.

Erosión laminar eólica

Para el cálculo de la erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee) se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = I \times K \times C$$

Por otra parte se puede mencionar que se han realizado diversos estudios para estimar la superficie nacional con degradación de suelo por erosión eólica, sin embargo sus resultados no son comparables debido a diferencias metodológicas y a la escala utilizada, los dos más recientes son la Evaluación de la pérdida de suelos por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, escala 1:1 000 000 (SEMARNAT-UACh, 2003) y la Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 (SEMARNAT-CP, 2003). En el primer estudio se evaluó la pérdida potencial de suelo por erosión hídrica y eólica en cada entidad federativa a partir de cartografía y modelos paramétricos. De acuerdo con esta evaluación, la superficie con pérdida potencial de suelo por erosión hídrica llegaría al 42% del territorio nacional y 17 entidades federativas estarían afectadas en más de 50% de su territorio, entre ellas Guerrero (79.3%), Puebla (76.6%), Morelos (75.2%), Oaxaca (74.6%) y el Estado de México (73.7%). También las regiones montañosas de las Sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur, así como vastas regiones de Chiapas y las entidades del centro del país, tendrían alta y muy alta pérdida de suelo por erosión hídrica.

CONSULTA PÚBLICA

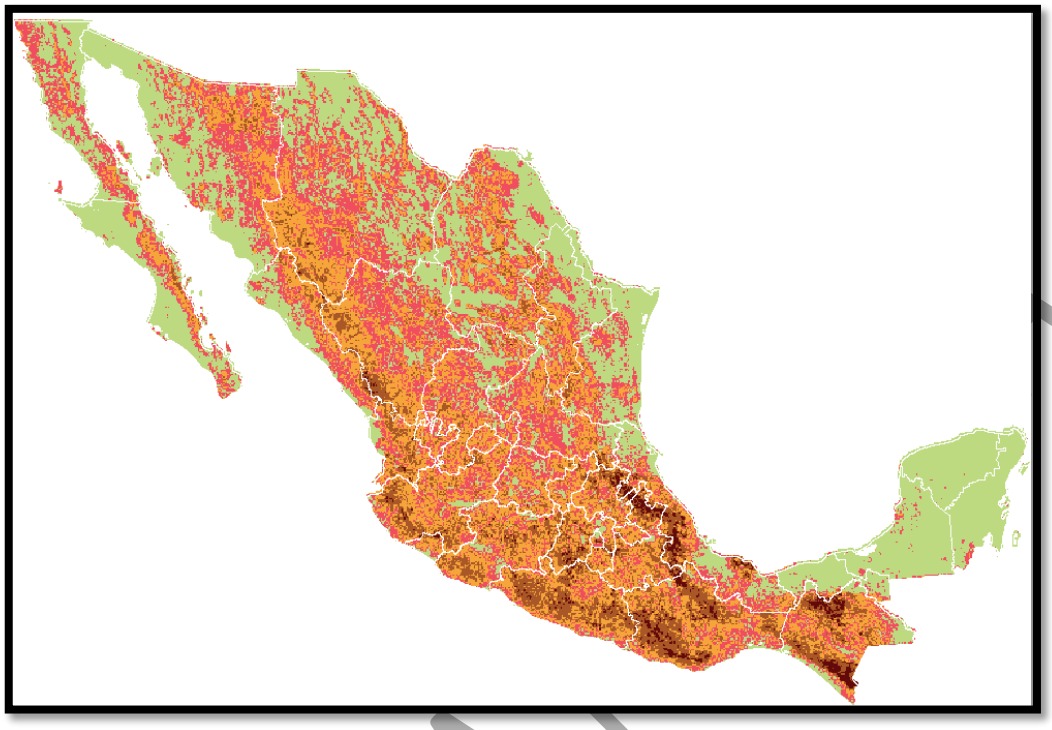


Figura 30.- ***PÉRDIDA DE SUELO POR EROSIÓN HÍDRICA EN LA REPÚBLICA MEXICANA.***

Cuadro 28.- **PÉRDIDA DE SUELO (TONELADAS/HA/AÑO) EN LA REPÚBLICA MEXICANA POR EROSIÓN HÍDRICA:**

Tipo	Ton/ha/año	Color de referencia
Nula	Menor a 5	
Ligera	5 a 10	
Moderada	10 a 50	
Alta	50 a 200	
Muy alta	Mayor a 200	

Para la erosión eólica potencial, se estimó que 89% del territorio nacional se encontraba afectado, principalmente en las regiones áridas del norte del país (en los desiertos Chihuahuense y Sonorense), y en amplias zonas de Veracruz, Guerrero y Oaxaca. Se registraron entidades donde prácticamente toda su superficie tendría erosión eólica potencial:

Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Durango, Sonora y Zacatecas, y sólo dos con menos de 30%: Chiapas (29.3%) y el Distrito Federal (21.8%; Mapa).

CONSULTA

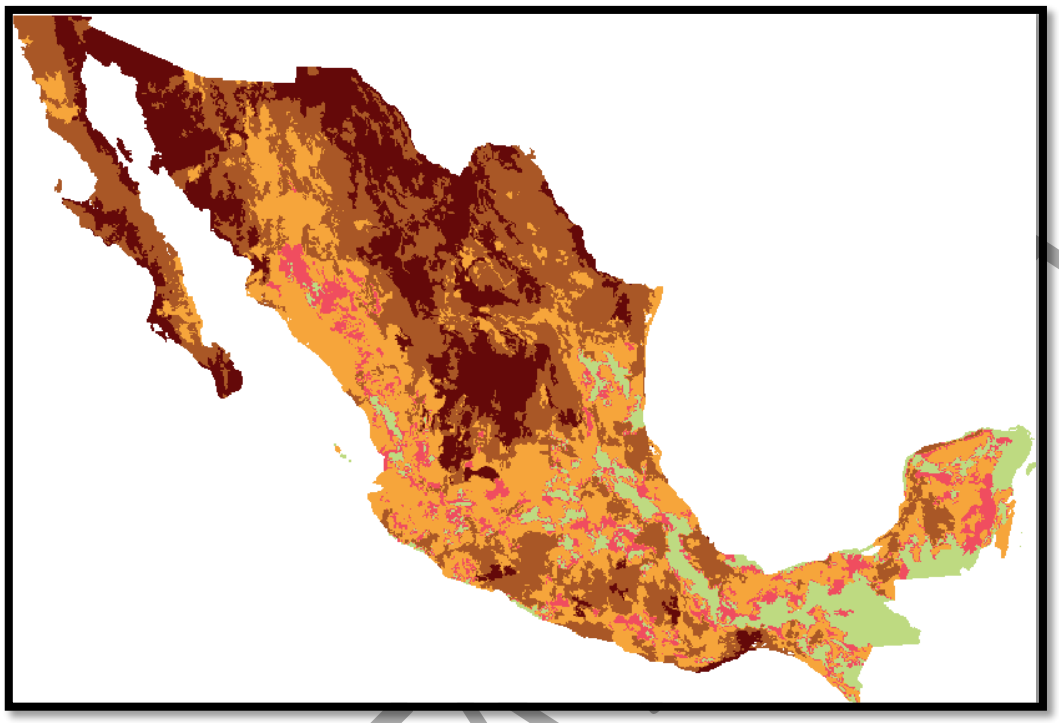


Figura 31.- ***PÉRDIDA DE SUELO EN LA REPÚBLICA MEXICANA.***

Figura 32.- ***PÉRDIDA DE SUELO (TONELADAS/HA/AÑO) EN LA REPÚBLICA MEXICANA POR EROSIÓN EÓLICA:***

Tipo	Ton/ha/año	Color de referencia
Nula	Menor a 5	
Ligera	5 a 10	
Moderada	10 a 50	
Alta	50 a 200	
Muy alta	Mayor a 200	

Como se podrá observar en las figuras anteriores la microcuenca hidrológica forestal en donde se localiza el área sujeta al cambio de uso de suelo, desde el punto de vista de la erosión hídrica y eólica se localiza en una región donde esta se manifiesta de forma ligera y moderada, respectivamente.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la pérdida de suelo por erosión de diversos tipos, para la microcuenca hidrológica-forestal, así como para cada uno de los predios donde se pretende ejecutar el cambio de uso de suelo. Para fines de comprensión,

CONSULTA

se presenta el desarrollo del cálculo de la microcuenca y a su vez los resultados de los cálculos de cada uno de los predios.

Factor erosividad de la lluvia (r)

Es la capacidad potencial de la lluvia para causar erosión, se mide por medio de índices, uno de ellos es El 30 el cuál, se define como:

$$E130= (E) (I30)$$

Dónde:

EI30 es el índice de erosividad para un evento (M Umm/hahr).

E= Es la energía cinética total de la lluvia (MJ/ha)

I30 = Es la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos (mm/hrs).

Se realizó una regionalización de las estaciones meteorológicas del país con el fin de definir áreas con régimen hídrico similar y para la microcuenca en lo específico se determinó su localización en la zona IV con la siguiente fórmula:

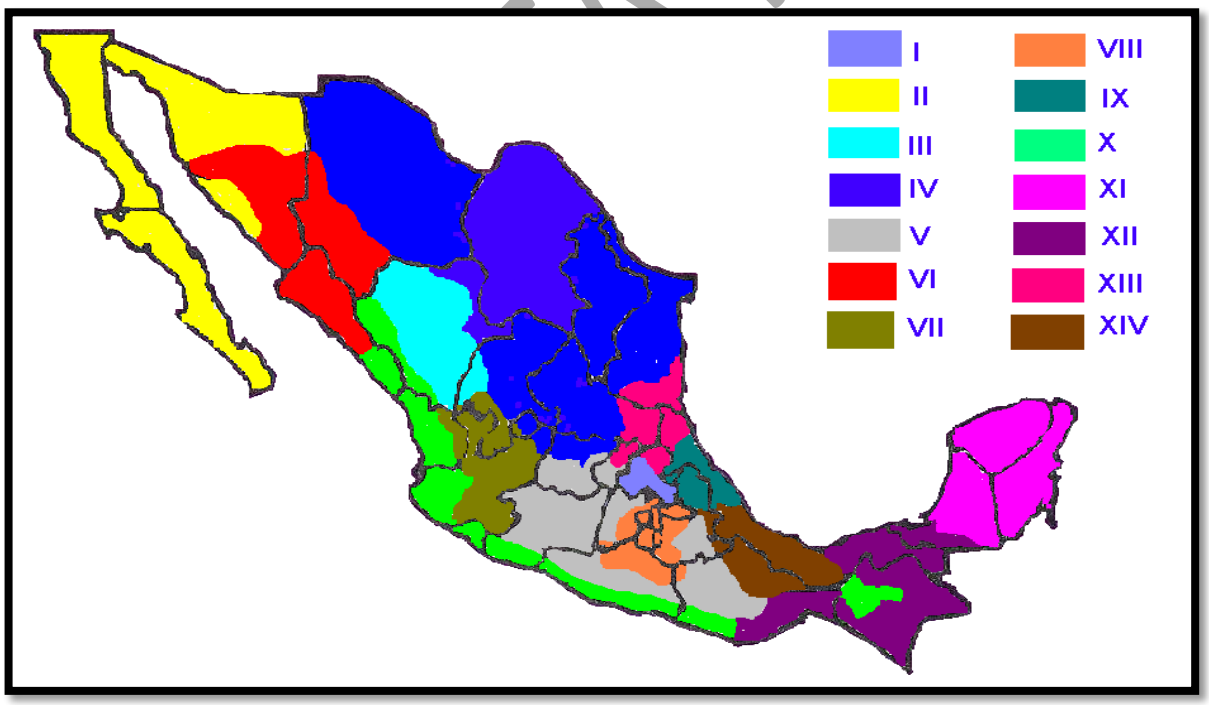


Figura 33.- ***REGIONES DEL ÍNDICE DE EROSIVIDAD.***

COPIA PUBLICA

Figura 34.- ***ECUACIÓN RESPECTO A LA REGIÓN DEL ÍNDICE DE EROSIVIDAD.***

Región	Ecuación	R^2
IV	$Y=2.8959X + 0.0002983X^2$	0.92

Erosionabilidad de los suelos

El factor K se define como la tasa de pérdida de un suelo por cada unidad adicional de EI30 cuando L, S, C y P permanecen constantes y son iguales a 1.

Puede ser calculada mediante mediciones de la pérdida de suelo en el campo.

Está influenciada por algunas propiedades de los suelos, tales como: textura, materia orgánica, estructura del suelo, óxidos de hierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado.

La longitud e inclinación de la pendiente es el factor de la topografía en la erosión.

- A mayor longitud del terreno en el sentido de la pendiente, mayor erosión.
- A mayor inclinación de la pendiente, mayor erosión.

El efecto combinado de LS se calcula mediante la fórmula:

$$LS = (\lambda/22.1)\frac{(0.43) + (0.3)(P) + (0.032)(P)^2}{6.613}$$

Donde:

P = Pendiente en porciento (%)

λ = Longitud de pendiente en metros.

Erosión Potencial

Se calcula erosión potencial como la erosión que se presentaría si a un suelo se le retirara la vegetación y estuviera arado permanentemente. Es el resultado de los factores RKLS tomando en cuenta una lluvia anual de 439.8 mm como dato histórico calculado de acuerdo con el ERIC.

R = 1331.42

Así mismo se ubica el factor de erosividad del suelo según el monograma de cálculo usado para ubicar el valor de K para los tipos de suelo que se encontrón en la microcuenca, de acuerdo con la carta edafológica 1: 250,000 del INEGI, según se indica en el sistema de información geográfico y de igual manera apoyándose en el siguiente cuadro.

FACTOR K PARA DISTINTOS TIPOS DE SUELOS.

CONSULTA PUBLICA

Textura	% de materia orgánica		
	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	0.060	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		

Considerando los factores anteriores se tomó un valor de **K de 0.02**.

Para una pendiente de microcuenca de 2.83%, y una longitud promedio entre las curvas de nivel de 2240 msnm se obtuvo:

LS = 2.34

Por lo tanto, la erosión potencial para el área de la microcuenca es de:

Erosión potencial = 62.38 ton/ha-año

El valor expuesto como erosión potencial, nos proyecta la erosión que puede tener el suelo en caso de ser desmontado en su totalidad, acción que se pretende realizar para los predios propuestos para CUSTF, pero no para la microcuenca hidrológico-forestal, sin embargo, aun así, serán necesarias obras de conservación de suelos para mitigar este impacto, así como para ayudar que las tierras colindantes no se vean afectadas por las obras a efectuar. Estas obras de conservación a su vez ayudarían a la infiltración de agua al subsuelo para así ayudar a la recarga de los mantos acuíferos.

Erosión hídrica actual

CONSULTA

La disminución de erosión a través del factor de manejo de la cobertura C Incluye el efecto combinado de las variables de manejo y cobertura. Depende de la combinación entre cobertura secuencia de cultivos y prácticas de manejo de un lugar. También depende del estado de crecimiento y desarrollo de la cobertura vegetal en el momento en que actúa el agente erosivo.

Lo primero que se realizo fue un mapa de zonificación de la microcuenca para verificar el nacimiento del arroyo más alto y el afluente más bajo dentro de la superficie de la cuenca hidrológica forestal involucrada en el proyecto, para lo cual se utilizó la zonificación de la microcuenca, sirvió de base para poder interpretar la situación actual de la microcuenca hidrológica forestal en relación a posibles obras, actividades antropogénicas realizadas o simple y sencillamente la protección de suelo de forma natural por el mantillo o la vegetación que en este momento cuenta y que influyen en la pérdida de suelo actual por cualquier circunstancia natural.

Erosión Actual con manejo y protección de suelos actualmente. - Es la cantidad de suelo en ton/ha-año que se pierde bajo el manejo normal del productor (A=RKLSCP).

Continuando con los cálculos de la erosión hídrica actual los valores de P y C son:

$$C = 0.3954$$

$$P = 0.18$$

La erosión hídrica actual con manejo y protección es la siguiente:

$$Eh = 62.38 * 0.3954 * 0.18$$

Eh = 4.44 ton/ha año

La erosión hídrica actual para la microcuenca es categorizada, de acuerdo a los estándares evaluadores de este tipo de fenómenos en México, como “Nula” mientras que para el area del arroyo El Cañon es “Ligera”, esto principalmente se debe a la pendiente que se tiene ya que son mayores a la pendiente media de la microcuenca.

Erosión laminar eólica

Para el cálculo de la erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee), se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = I \times K \times C$$

En la microcuenca hidrológica forestal donde se ubica el predio sujeto al cambio de uso de suelo en base a la cata de edafología escala 1:250,000 editada por el INEGI se determinó que el suelo es de tipo litosol con una formula 2/L de textura media, en un suelo arcilloso, por lo que su valor en K se determinó como 0.02.

CONSULTA PUBLICA

$$I = 160.8252 - 0.7660 (PC)$$
$$PC= 0.2408 (PP) - 0.0000372 (PP)^2 - 33.1019$$
$$PC = 0.2408(436) - 0.0000372 (436)^2 - 33.1019$$

PC = 64.82

$$I = 160.8252-0.7660 (64.82)$$

I = 111.176

El valor de C para el tipo de vegetación de la zonificación será.

C = 0.449

$$Ee = 111.176 \times 1.75 \times 0.449 \text{ (erosión eólica)}$$

Ee= 87.4279 ton/ha año

Lo que nos indica una erosión eólica laminar actual es moderada en general en la microcuenca hidrológica forestal en donde se ubica el área del proyecto.

4.2.1.8 AIRE

Con el fin de lograr el entendimiento de esta variable del ecosistema, se presenta el Cuadro 17, dentro del que podemos apreciar la velocidad promedio del viento (VV), dirección del viento (DV) en grados azimut y la velocidad máxima del viento (VV max.).

Cuadro 29.- **DATOS HISTÓRICOS DE VIENTOS PARA LA ZONA DE ESTUDIO.**

Fecha	VV max. (km/h)	VV (km/h)	DV (° azimut)
Enero	44	9.16	173.18 (S)
Febrero	33.7	7.16	164.28 (S)
Marzo	49.7	11.82	271.61 (O)
Abril	44.5	10.75	257.84 (O)
Mayo	44.1	9.18	161.56 (S)
Junio	31.7	8.83	144.53 (SE)
Julio	38.2	8.93	144.19 (SE)
Agosto	34.4	10.7	99.33 (E)
Septiembre	27.8	21.35	355.3 (N)
Octubre	45	34.27	249.26 (O)
Noviembre	46.7	39.81	171.51 (S)
Diciembre	43.7	38.09	119.81 (SE)

CONSULTA PUBLICA

Promedio	-	**17.5**	**158.27 (S)**

Los datos anteriores corresponden a datos históricos de los últimos cinco años, los cuales, nos dan un promedio en la velocidad del viento de 17.5 km/h con dirección hacia el sur (158.27°) predominantemente. Estos datos, debido a la naturaleza del proyecto, pudiera originar la contaminación por polvos y/o erosión del suelo, por lo que esta variable tendrá especial observación para los posibles impactos que pudiera originar al área de estudio.

4.2.1.9 HIDROLOGÍA

En el contexto hidrológico, el área de estudio tiene su ubicación dentro de la región hidrológica 37 “El Salado” (RH37), que, dentro del estado se divide en las cuencas Camacho-Gruñidora, Sierra de Rodríguez, Fresnillo-Yesca y en Presa San José-Los Pilares, siendo en esta última donde se ubica el área de estudio al sureste del estado.

La hidrología superficial del área la definen los escurrimientos pluviales hacia el valle desde sus vertientes noroeste, donde se presentan las elevaciones montañosas que drenan hacia él. Los escurrimientos son de carácter temporal, siendo los principales canalizados en la vertiente oeste por arroyos temporales de que canalizan su escurrimiento al arroyo de Santana, que descarga hacia el tanque del espejo que escurre en dirección suroeste.

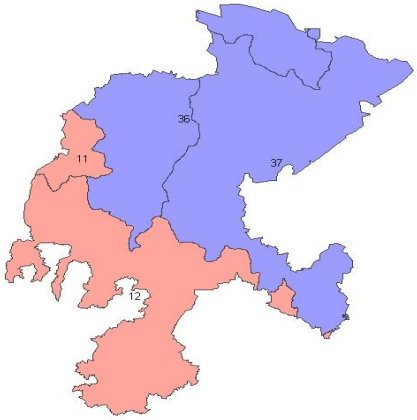


Figura 35.- ***REGIONES HIDROLÓGICAS DEL ESTADO DE ZACATECAS.***

CONSULTA PUBLICA

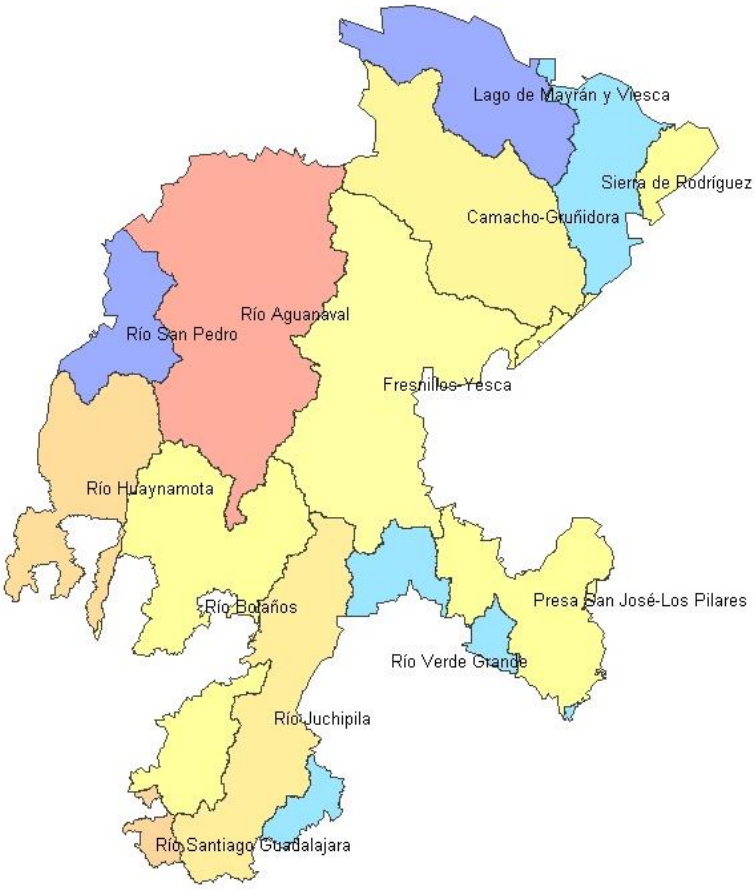


Figura 36.- ***CUENCAS HIDROLÓGICAS DEL ESTADO DE ZACATECAS.***

Esta cuenca se encuentra a su vez dividida por subcuencas y microcuencas, las cuales, tienen diferencias de tipo fisiográfico para todos sus puntos cardinales, por lo tanto, su geología, edafología, tipos de vegetación y uso de suelo son diferentes, y desde luego cuenta con diversos tipos de ecosistemas, todos estos elementos al igual que los diferentes climas que en ella inciden, nos proporcionan una gran gama de hábitats diferentes para la vida silvestre.

En lo que respecta al municipio, este se localiza dentro de dos regiones hidrológicas, la primera, en una pequeña porción de la región “Lerma-Santiago”; de la cuenca Río Verde Grande y en donde podemos encontrar una subcuenca con los ríos: Río de los Lagos (0.16% de la superficie municipal), Río Chicalote (1.02%) y la cuenca Cerrada de Ocampo con el 1.11%. Y, como se había mencionado anteriormente, en la región denominada “El Salado”, integrada por dos cuencas; una primera llamada “San Pablo” y otras con su subcuenca conformada por Presa “San Pablo” (59.68%) y mesa Chiquihuitillo (37.93%) y la segunda

cuenca Presa San José – Los Pilares y otras con su subcuenca Presa de San José con el 0.10% de superficie municipal. Se puede ilustrar lo anterior mediante la Figura 21.

Figura 37.- ***SUBCUENCAS UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE PINOS.***

Las principales corrientes de agua o arroyos que en tiempo de lluvia se presentan en el municipio son: Los Fresnos – El Salitre, San Juan, El Sotolar, Arroyo Grande, Los Muchachos, Las Tapias, La Carbonera, El Ánima, Don Onofre, Las Mezclitas, El Yerbaníz, El Salto, El Tecolote, La Salada y el Canal. Con respecto a presas o cuerpos de agua, encontramos a: Laguna La Sarteneja, Laguna Salada, Presa el Rosario, La Pompeya y La Providencia.

CONSULTA PÚBLICA

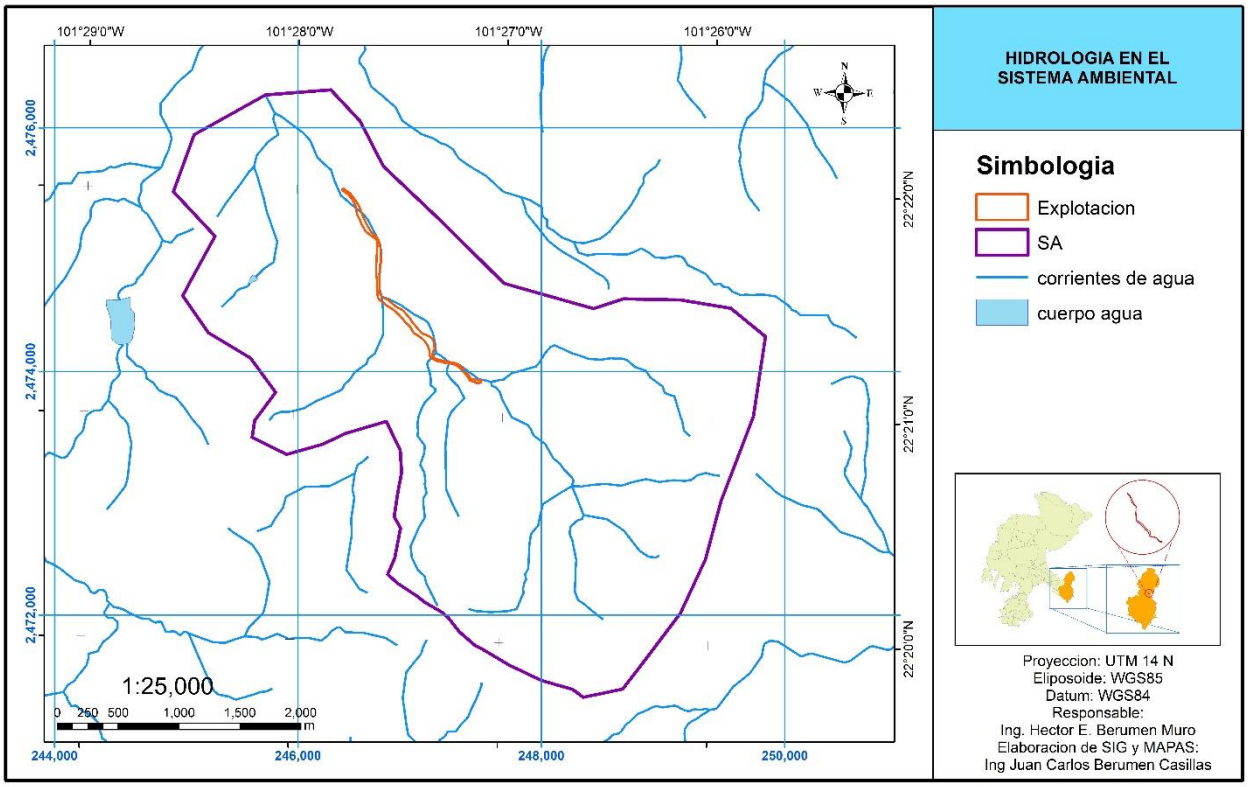


Figura 38.- ***HIDROLOGÍA DENTRO DEL SA.***

Para la hidrología específica del área de estudio, podemos mencionar que se trata única y exclusivamente de corrientes y cuerpos de agua intermitentes, por lo que su presencia se debe en temporal de lluvias. Dentro de la microcuenca únicamente existen dos corrientes de agua, ambas intermitentes, la de mayor tamaño y que tiene una cercanía con el proyecto corre de sur a norte y tiene por nombre Arroyo Grande y que se conecta aguas abajo con el Bajío de Manuelillo.

Con la información del medio físico presentada anteriormente se pudo realizar un análisis de la microcuenca hidrológica forestal para concluir de forma sencilla la cantidad de agua que escurre:

CONSULTA

Cuadro 30.- **CANTIDAD DE LLUVIA ANUAL INVESTIGADA.**

Año	Precipitacion annual (mm)
1993	476.1
1994	535.5
1995	570.2
1996	421.4
1997	495.5
1998	422
1999	265
2000	177.2
2001	302.2
2002	508.3
2003	352.6
2004	501.2
2005	262.1
2006	539.2
2007	769

Cuadro 31.- **INTENSIDAD Y DURACIÓN DE LA LLUVIA.**

Año	Mes	Día	Intensidad máxima en 24 h (mm)
1993	Julio	9	26.1
1994	Junio	15	26.2
1995	Agosto	12	62.5
1996	Septiembre	15	41.5
1997	Junio	22	30.5
1998	Agosto	10	80.7
1999	Julio	4	38.8
2000	Octubre	16	16.2
2001	Junio	13	45.5
2002	Septiembre	4	30
2003	Julio	4	48.5
2004	Octubre	9	37
2005	Septiembre	11	20
2006	Septiembre	10	26
2007	Junio	16	75.5

CONSULTA PÚBLICA

Como se puede observar en la tabla anterior el promedio máximo de precipitación en 24 hrs para esta estación climatológica es de 40.33 mm. Presentándose la mayor parte del tiempo en periodo de lluvias (junio-septiembre) salvo en ocasiones extraordinarias donde los días con mayor intensidad y duración de lluvia se dieron en octubre.

Probabilidad de lluvia

En algunas ocasiones para los sistemas de conservación y como es el caso que nos ocupa en el proyecto de extracción de materiales para el Ejido Ahijaderos, se va a requerir realizar obras de almacenamiento en los arroyos aguas abajo, con la finalidad de retener agua para recarga del acuífero, no para uso en la producción, ya que, debemos de recordar que estas son aguas comprometidas con otros estados, sin embargo, es necesario conocer con cierto grado de certeza el volumen de precipitación en los próximos ciclos de lluvia y así planear el uso de este recurso. Para lo cual se debe considerar la precipitación media con cierto grado de aproximación a través de la siguiente fórmula:

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100$$

Donde:

P= probabilidad de ocurrencia.

m= número de orden.

n= número total de observaciones.

Cuadro 32.- **PROBABILIDAD DE LLUVIA.**

Orden	Año	Precipitacion anual	Probabilidad de lluvia
1	1993	476.1	6.25
2	1994	535.5	12.50
3	1995	570.2	18.75
4	1996	421.4	25.00
5	1997	495.5	31.25
6	1998	422	37.50
7	1999	265	43.75
8	2000	177.2	50.00
9	2001	302.2	56.25
10	2002	508.3	62.50
11	2003	352.6	68.75
12	2004	501.2	75.00

CONSULTA PUBLICA

13	2005	262.1	81.25
14	2006	539.2	87.50
15	2007	769	93.75

Periodo de retorno o frecuencia de lluvia

Para calcular la frecuencia o periodo de retorno de lluvia con diferente intensidad, se utiliza la siguiente ecuación:

$$F = \frac{t}{m}$$

Donde:

F= frecuencia o periodo de retorno en años.

t= el número total de años de registro.

m= número de orden de lluvia.

Cuadro 33.- **PERIODO DE RETORNO DE LLUVIA.**

Año	Precipitacion 24hrs	mm/hrs	Orden	Precipitacion 24hrs ord	mm/hrs ordenado	Periodo de retorno
1993	26.1	1.088	1	26.1	1.088	15.00
1994	26.2	1.092	2	26.2	1.092	7.50
1995	62.5	2.604	3	62.5	2.604	5.00
1996	41.5	1.729	4	41.5	1.729	3.75
1997	30.5	1.271	5	30.5	1.271	3.00
1998	80.7	3.363	6	80.7	3.363	2.50
1999	38.8	1.617	7	38.8	1.617	2.14
2000	16.2	0.675	8	16.2	0.675	1.88
2001	45.5	1.896	9	45.5	1.896	1.67
2002	30	1.250	10	30	1.250	1.50
2003	48.5	2.021	11	48.5	2.021	1.36
2004	37	1.542	12	37	1.542	1.25
2005	20	0.833	13	20	0.833	1.15
2006	26	1.083	14	26	1.083	1.07
2007	75.5	3.146	15	75.5	3.146	1.00

Evapotranspiración

COPIA PUBLICA

Una de las variables más importantes en los aspectos de climatología es sin lugar a dudas la evapotranspiración, misma que es medida a través de datos de evaporación, la temperatura, la radiación solar diaria, la precipitación presentada y la humedad relativa etc. La combinación de estos elementos nos registran un índice necesario para llevar a conocer la evaporación del suelo conjuntamente con la transpiración de las plantas del agua que toman del suelo para su metabolismo, dicho procedimiento de la naturaleza influye en el punto de marchites permanente de los cultivos, así como el punto de saturación, hasta en la capacidad de campo y en los procesos de infiltración del agua de lluvia hacia el acuífero, es por ello que con la información anteriormente plasmada se hace este análisis.

Cuadro 34.- **EVAPOTRANSPIRACIÓN DE LA MICROCUENCA.**

	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
temp	**17.11**	**13.87**	**12.54**	**12.83**	**10.15**	**11.3**	**14.61**	**17.75**	**20.71**	**18.75**	**18.26**	**18.01**	**17.11**	
i	6.44	4.69	4.02	4.16	2.92	3.44	5.07	6.81	8.60	7.40	7.11	6.96	6.4	**67.61**
ETP sin corr	68.1	49.1	41.9	43.5	30.2	35.7	53.2	72.1	91.7	78.6	75.4	73.8	68.1	
nºdias mes	30	31	30	31	31	28.25	31	30	31	30	31	31	30.0	
nº horas luz	**12.5**	**11.2**	**10**	**9.4**	**9.7**	**10.6**	**12**	**13.3**	**14.4**	**15**	**14.7**	**13.7**	**12.5**	
ETP corr.	**70.9**	**47.3**	**35.0**	**35.2**	**25.2**	**29.7**	**55.0**	**79.9**	**113.8**	**98.2**	**95.4**	**87.0**	**70.9**	**772.7**
P	**101.2**	**34.5**	**10.4**	**0.8**	**6.2**	**12.5**	**14.2**	**5.2**	**5.6**	**29.9**	**71.1**	**148.2**	**101.2**	**439.8**
ETR	70.9	47.3	27.8	0.8	6.2	12.5	14.2	5.2	5.6	29.9	71.1	87.0	70.9	**378.6**
Déficit	0.0	0.0	7.1	34.4	19.0	17.2	40.8	74.7	108.2	68.3	24.3	0.0	0.0	**394.0**
Reserva	30.3	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	30.3	
Excedentes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	**11.2**

CONSULTA PUBLICA

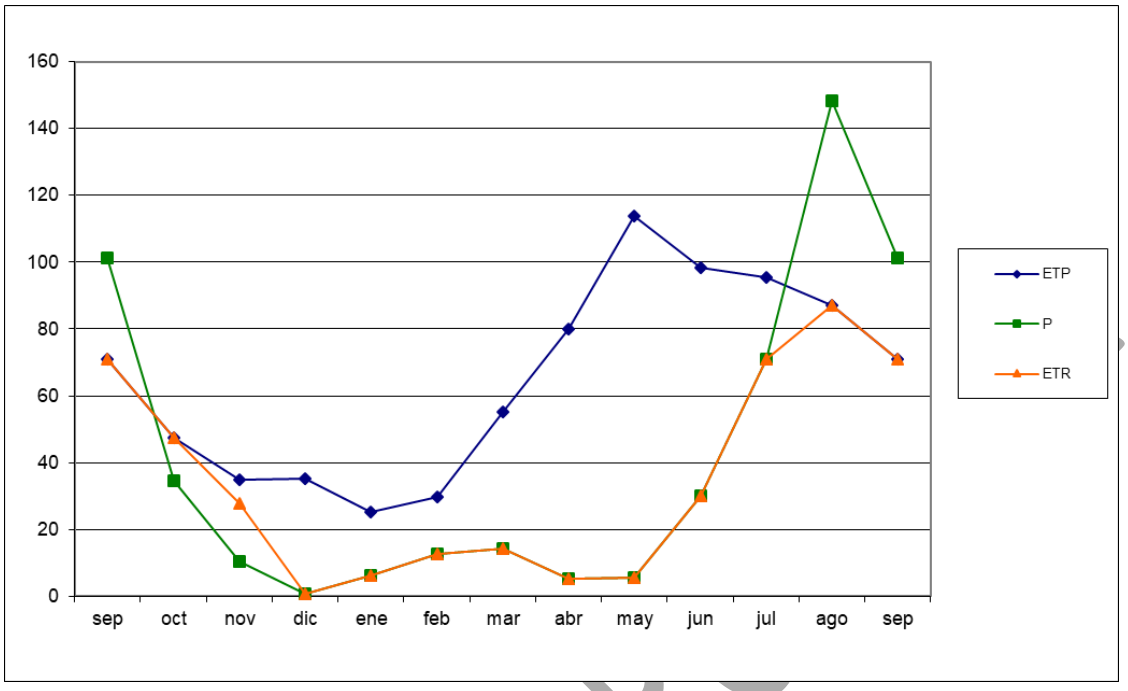


Figura 39.- ***GRÁFICO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN CON UN A=1.5602***

Escurrimiento medio

Para este trabajo en lo específico con fines de proyectar obras de conservación de suelos en microcuencas es necesario llegar a conocer el escurrimiento medio y el escurrimiento máximo.

$$Vm = ACPm$$

Donde:

Vm = volumen en m^3

A= área de la cuenca en m^2

C= Coeficiente de escurrimiento

Pm= precipitación media

Por lo tanto, se tiene que:

CONSULTA

Vm = (12,400,312.26 m^2) (0.1966) (439.8 mm/1000)

Vm = 1 072,189.03 m^3

Cuadro 35.- **COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO RECOMENDADOS POR EL COLEGIO DE POSTGRADUADOS.**

Tipos de vegetación y fisiografía	Coeficiente de escurrimiento por tipo de pendiente		
	Ligera	Media	Fma
BOSQUE			
Plano (0-5% pendiente)	0.10	0.3	0.4
Ondulado (5-10% pendiente)	0.25	0.35	0.5
Escarpado (10-30% pendiente)	0.3	0.5	0.6
PASTIZALES			
Plano (0-5% pendiente)	0.1	0.3	0.4
Ondulado (5-10% pendiente)	0.16	0.36	0.55
Escarpado (10-30% pendiente)	0.22	0.42	0.6
AGRÍCOLAS			
Plano (0-5% pendiente)	0.3	0.5	0.6
Ondulado (5-10% pendiente)	0.4	0.6	0.7
Escarpado (10-30% pendiente)	0.52	0.72	0.82

Escurrimiento máximo

$$Q = 0.0028ciA$$

Dónde:
Q = escurrimiento máximo (m^3/s)
0.0028 = constante numérica
C = coeficiente de escurrimiento
I = intensidad máxima de lluvia (mm)
A = Área de la cuenca (m^2)

Utilizando el método racional modificado

$$Q = 0.0028CLA$$

Entonces, para el caso de la microcuenca se tiene que el escurrimiento máximo es de:

$$Q = 0.0028 \times 0.1966 \times 40.33\ mm \times 12{,}400{,}312.26\ m^2$$

$$\boldsymbol{Q = 275.538\ {m^3}/{s}}$$

CONSULTA PÚBLICA

Nota: para el caso de este cálculo, en base a la tabla propuesta por el colegio de post-graduados en lo referente en los valores de coeficientes de escurrimiento, se tiene que para el caso de la microcuenca se trata de distintos usos de suelo y vegetación, los cuales se resumen en el siguiente cuadro junto con sus porcentajes.

Hidrología subterránea.

En el área de estudio, como "En toda la provincia de la Mesa del Centro", el agua subterránea se encuentra en fosas tectónicas y en sinclinales de rocas sedimentarias. Las fosas tectónicas están rellenas con aluvión del cuaternario y en algunos casos con sedimentos lacustres e intercalaciones de basaltos y tobas arenosas" (INEGI. 2000. p 53).

El área de estudio se ubica dentro de una de las zonas de explotación de la Provincia Mesa del Centro, identificada como Pinos, Zac. entre las Sierras de San Miguelito y Camarón, limitando al norte con la zona de explotación San Luis Potosí, y al sur con el estado de Guanajuato.

- El depósito aluvial constituye un acuífero cuyo espesor varia de 5 a 150m, aunque se ha detectado al noreste de la zona un máximo de 300 a 400 m. Existe también el sistema profundo de 500 a 700 m que contiene agua termal.
- El acuífero es libre y está sobre explotado, la profundidad al nivel estático varía de 40 a 110 m y presenta dirección del flujo subterráneo hacia la zona de explotación de San Luis Potosí.

4.2.1.10 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

Las características del uso del suelo en lo general en la nanocuenca o SA nos señala la diversidad de tipo de vegetación.

- **Agricultura:** 10.9% de la superficie y se cuenta con maíz, frijol, alfalfa, avena y durazno.
- **Vegetacion secundaria arbustiva de Pastizal natural:** 75.02% de la superficie del SA y dentro de éste está el zacate banderilla, navajita velludo, zacate pelillo y orégano.
- **Bosque:** 6.71% de la superficie municipal y dentro de éste el pinto prieto, pino blanco, pino piñonero, encino blanco, encino colorado y manzanilla.

- **Matorral crasicaule :** 4.2% de la superficie municipal y está el mezquite, nopal duraznillo y huizache.

CONSULTA PUBLICA

En la zonificación del SA encontramos diferentes tipos de uso de suelo y vegetación y que se describen tomando como base el descriptor serie III del INEGI para las cartas de uso de suelo y vegetación a escala 1:250,000, solo los mas importantes:

Cuadro 36.- ***SUPERFICIES DE TIPOS DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN LA REGIÓN DEL SA***

DESCRIPCION	AREA HAS
MATORRAL CRASICAULE	5970
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	1690
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL	200
PASTIZAL NATURAL	3810

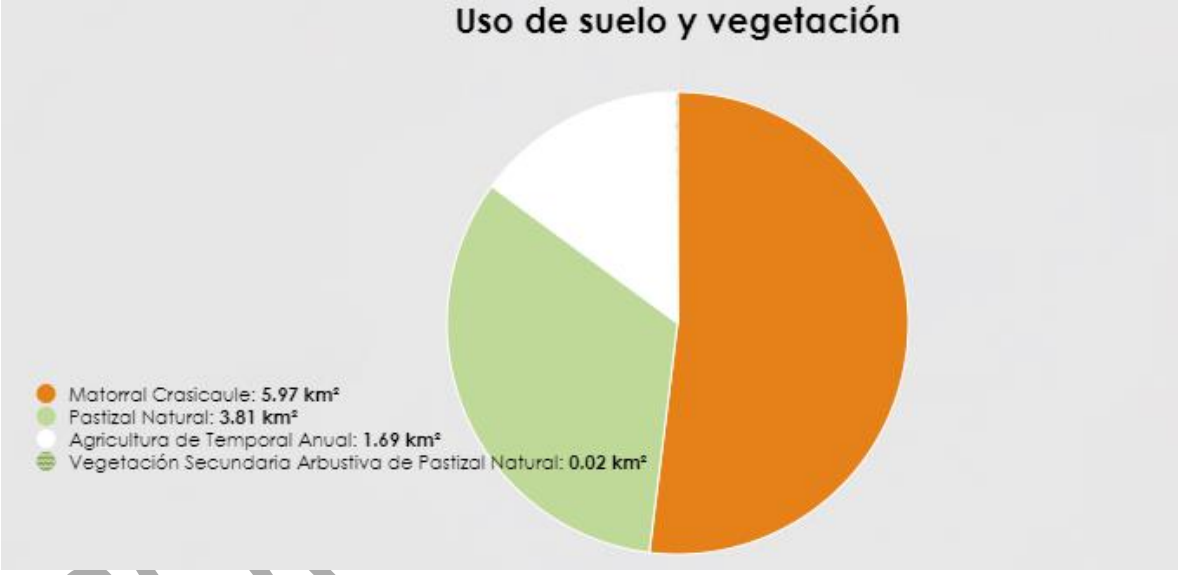


Figura 40.- ***REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA VEGETACIÓN EN LA REGIÓN***

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos

de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Matorral crasicaule (MC)

Este tipo de vegetación muestra predominancia de cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Algunas especies características son: Opuntia spp., Carnegiea gigantea, Pachycereus pringlei, Stenocereus thurberi. Se incluyen las asociaciones conocidas como Nopaleras, Chollales, Cardonales, Tetecheras, etcétera.

El Matorral Crasicaule que se establece en la parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí se presentan como cubierta vegetal de Opuntia, siendo las principales especies dominantes de estas "nopaleras" Opuntia streptacantha y Opuntia leucotricha. También se localizan estas comunidades en el centro de México, en los estados de México Querétaro e Hidalgo, también se localizan manchones en el estado de Puebla.

Pastizal Natural (PN)

Es considerado principalmente como un producto natural de la interacción del clima, suelo y biota de una región. Es una comunidad dominada por especies de gramíneas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etc. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques; en sus límites con los bosques de encino forma una comunidad denominada Bosque Bajo y Abierto por la apariencia de los primeros árboles de los Encinares de las partes elevadas propiamente dichos.

La extensa zona de Pastizales Naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste de comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los Bosques por un lado y los Matorrales Xerófilos por el otro. El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m,

CONSULTA PUBLICA

4.2.2 MEDIO ABIÓTICO

4.2.2.1 VEGETACIÓN

El arroyo El Cañon se encuentra muy cercano a la comunidad de Ahijaderos en el municipio de Pinos, este arroyo esta rodeado de parcelas agrícolas mismas que ya no cuentan con vegetación nativa solamente la que se presenta de tipo rivereña cercana a el arroyo, solo en las cabeceras de los taludes, mismo que por ser intermitente no existe gran variedad, presentándose algunos ejemplares de alamo (), sauce (), jarilla (), pirul (), huizache(), higuerillas(), y pastos de agua con vegetación arvense todas estas, sin formar asociaciones vegetacionales, y solo en algunos lugares, como se puede apreciar en las fotografías siguientes con algunos parches mas abundantes que otros.

Es pertinente señalar que el proyecto no tendrá influencia directa sobre la vegetación circundante al sitio de extracción de los materiales y la zona de aprovechamiento se encuentra totalmente desprovista de vegetación.

En lo referente a las especies vegetales incluidas dentro de la norma oficial mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001, que establece el estatus de protección de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, no se encontraron especies de vegetación incluidas en esta norma.

Como se podrá observar en la carta de uso de suelo comparada con las cartas del INEGI SERIE VI y la del Inventario Nacional Forestal existe una gran diferencia, encontrándose que el polígono de vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural realmente se encuentra subdividido por un parche significativo de agricultura de temporal y de una zona urbana y que ambas áreas son coincidentes con el área del proyecto.

Lo anterior tiene significativa relevancia ya que son áreas altamente impactadas que han tenido su repercusión sobre el sistema ambiental de tal modo que la actividad contemplada de extracción d arena y grava no influye sobre la vegetación existente en el SA.

Sin embargo es conveniente aclarar que por efectos de continuidad de un estudio de este tipo y tomando en cuenta lo indicado en las guías para establecer claramente el contenido de un manifiesto de impacto ambiental solo se estudio la vegetación presente en el sistema ambiental (SA) a nivel solo de conocimiento y caracterización

CONSULTA PUBLICA

de especies mas importantes, ya que el proyecto en nada influye negativamente en toda esta región del sistema ambiental identificado, es un proyecto puntual de tipo línea con extracción de pétreos a solo un 65% de la existente sin perjudicar el cauce primario, ni provocar afectaciones aguas abajo.

Análisis de la vegetación existente en el SA en lo general.

En lo general el SA es una región constituida principalmente por mesetas escalonadas y sierras bajas con mesetas, combinada con piso amplio de valle con lomerío y cañones. Sobre el complejo sustrato Edáfico y bajo climas templado, seco se da una gran variedad de vegetación.

El matorral desértico micrófilo es el que predomina entre los matorrales; tiene una distribución altitudinal promedio de 1948 m.s.n.m. y sus alturas fluctúan entre 2 y 3 m. Como elementos dominantes tenemos: Opuntia sp (nopal), Acacia sp (hizache), Prosopis sp (mesquite), Acacia sp (uña de gato), en el estrato superior: Larrea sp (gobernadora), Opuntia sp (nopal), Stipa sp (pasto), en el estrato inferior.

Se considera que la vegetación está altamente relacionada con los sistemas de topoformas y suelos, como se muestra en la siguiente tabla.

Cuadro 37.- ***RELACIÓN DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL.***

Sistema de Topoformas.	Suelos.	Vegetación.
Meseta Escalonada con Cañadas.	Feozem háplico, Litosol y Castañozem lúvico. Feozem háplico, Castañozem lúvico y Luvisol crómico. Feozem háplico, Luvisol crómico y Litosol. Luvisol crómico y Feozem háplico.	Bosque de encino, Bosque de pino, Bosque de pino- encino, matorral crasicaule, matorral desértico micrófilo, pastizal natural.

Análisis de la Biodiversidad

Lo primero que se realizo fue un mapa de zonificación y rodalización del sistema ambiental regional para verificar el nacimiento del arroyo más alto y el afluente más bajo dentro de la superficie de la cuenca hidrológica y que se reconoció como limites del Sistema ambiental (SA) en el proyecto, así mismo para determinar los diferentes tipos y usos de suelos presentes en el sistema ambiental.

CONSULTA PUBLICA

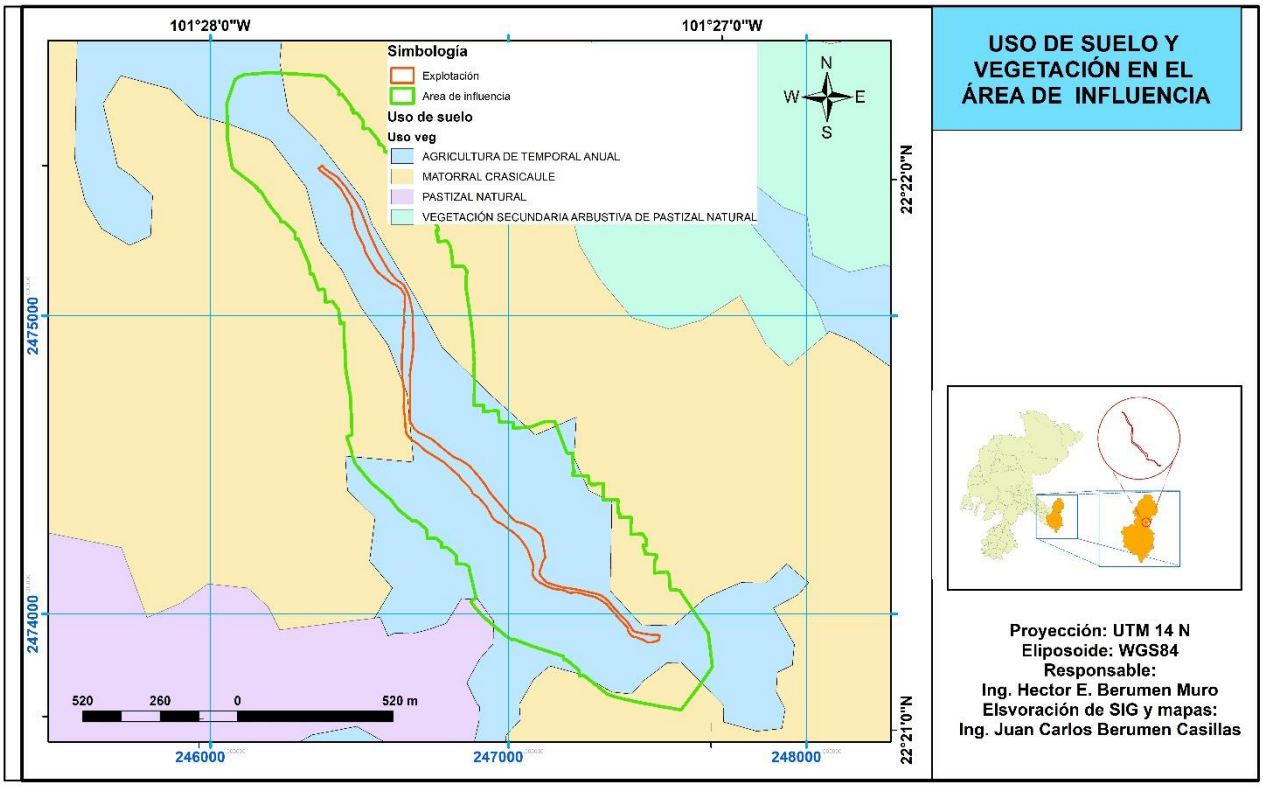


Figura 41.- ***CARTA DE RODALIZACIÓN (INEGI SERIE VI).***

Para concretar este apartado tomando en cuenta el tipo de proyecto (extracción de arena sobre el cauce de un arroyo) fue necesario realizar una rodalización del sistema ambiental conjuntamente con el predio en donde se realiza la extracción de arena y grava en el municipio de Pinos Zacatecas **de forma muy general ya que no se afectara vegetación alguna**, es por ello que se implemento una técnica sencilla sin esquema de muestreo que permita conocer los tipos de combinaciones vegetales, la densidad y la frecuencia de la especies, así como su abundancia.

En este apartado se hace mención genérica de dicho proceso de medición, el cual a través de la metodología del transecto o línea de canfield fue posible obtener información acerca de la composición del sitio, a partir de datos numéricos, extensión lineal, anchura y frecuencia u ocurrencia de individuos de diferentes especies interceptadas por una serie de transectos lineales a través de sitios de muestreo. Es importante mencionar que en los diferentes métodos de estudio de poblaciones y biodiversidad Todas las medidas usuales de la

CONSULTA

vegetación pueden ser obtenidas en donde se incluye la técnica del transecto. Con esta técnica, la cual es especialmente diseñada en el muestreo de vegetación y fauna silvestre.

Se utilizó una cinta métrica de 50 m. de largo con la ayuda de la escala de la cinta, el transecto se dividió en intervalos regulares. Para la determinación de la frecuencia, así mismo la escala provee de un medio conveniente para medir la longitud de los interceptados por cada planta o cada especie de fauna observada.

Para este proyecto, en lo especifico para el tema de densidades y frecuencias de la forma en cómo esta acomodada la vegetación y la distribución aparente se estableció un tamaño de muestra de **una línea** de 100mts de longitud para cada tipo de vegetación identificado para el sistema ambiental excepto los rodales de agricultura de riego y de temporal y mediante un procedimiento aleatorio, se distribuyeron las líneas cubriendo todas las condiciones de la vegetación, se registraron únicamente aquellas plantas que fueron tocadas o interceptadas por el transecto de la línea.

En cada planta se registraron dos medidas: longitud del transecto de la línea interceptada y el ancho máximo de las plantas, perpendicular a la línea del transecto.

1. Número de individuos encontrados (N).
2. Total de longitudes interceptadas (I).
3. Número de intervalos o transectos en los que ocurren las especies.
4. Total de recíprocos de las anchuras máximas (I/N).

Con estos valores pueden ser obtenidas las medidas estándar de la composición vegetal. La densidad relativa y la frecuencia se obtienen de las siguientes ecuaciones:
Densidad = (I/D) = Unidad de área / Longitud total del transecto
Densidad Real = Densidad para una especie/Densidad total para todas las especies X 100
Frecuencia = Intervalos en los que ocurre una especie/Número total de intervalos del transecto X 100

La línea de intercepción se basa en el principio de la reducción de un transecto a una línea. Este método se aplica para estudiar la vegetación dominada por arbustos y para caracterizar la vegetación graminoide (Canfield, 1941; Cuello, et al., 1991). El método de líneas de intercepción produce datos para cálculos de cobertura y frecuencia de especies; es rápido, objetivo y relativamente preciso (Smith, 1980). La cobertura de cada especie es la proyección horizontal de las partes aéreas de los individuos sobre el suelo y se expresa como porcentaje

CONSULTA PUBLICA

de la superficie total. En las líneas de muestreo, se procede a contar todas las intercepciones o proyecciones de las plantas (ramas, tallos, hojas, flores) sobre la línea y se registra la información.

Los criterios utilizados para el levantamiento de la información en los sitios de muestreo a través del transecto o línea de Canfield fueron los siguientes:

- Representatividad en cuenta extensión dentro del SA.
- Poca influencia humana.
- Riqueza de especies dentro de sus comunidades vegetales.
- Importancia económica actual y potencial.
- Accesibilidad de costos.

Se identificaron las zonas de interés a través del SIG previamente establecido y que en párrafos anteriores se ha mencionado, tomando con base el análisis geológico, edafológico, de uso de suelo, de clima y vegetación en una superficie de 1240 has que conforma el sistema ambiental regional, determinándose puntos estratégicos de visita o de muestreo, que afortunadamente se tuvo acceso por carreteras y caminos rurales ya que su dimensión así lo permite.

Ya con esta información debidamente levantada se usaron parámetros específicos para la determinación de la estructura de la comunidad, tales como:

- Estratos para toda la Microcuenca (estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo).
- Diversidad ecológica (índice de Shannon – Warner).
- Densidad y densidad relativa.
- Dominancia y dominancia relativa.
- Frecuencia y frecuencia relativa
- Valor de importancia de las especies.

A continuación, se presenta un listado de las especies encontradas en el área de estudio clasificándolas por su forma de vida de las mismas, estatus de protección (si lo tiene), entre otros.

Cuadro 38.- **ESPECIES ENCONTRADAS EN EL ÁREA DEL SA.**

CONSULTA PUBLICA

Estrato	Nombre científico	Nombre común	Condición de maleza	NOM-059
Arbóreo	Acacia schaffneri	Huizache		
Arbustivo	Adolphia infesta	Junco		
Arbustivo	Agave salmiana	Maguey		
Arbustivo	Ageratina brevipes	Hierba de la serpiente		
Arbustivo	Ageratina espinosarum	Estrellita		
Arbustivo	Ageratina petiolaris	Hierba de la serpiente		
Arbustivo	Aloysia gratissima	Vara dulce		
Herbáceo	Aphanostephus ramosissimus	Manzanilla Cimarrona		
Herbáceo	Arenaria lycopodioides	Margaritas		
Herbáceo	Aristida divaricata	Tres Barbas Abierto		
Herbáceo	Aristida schiedeana	Tres Barbas Abierto		
Herbáceo	Asclepias linaria	Algodoncillo	Maleza	
Herbáceo	Asphodelus fistulosus	Cebollín		
Herbáceo	Astragalus diphacus	Viejita		
Herbáceo	Astragalus mollissimus	Hierba Loca Morada	Maleza	
Herbáceo	Astrolepis sinuata	Realillo		
Arbustivo	Baccharis pteronioides	Popotillo		
Arbustivo	Baccharis salicifolia	Jarilla		
Herbáceo	Bahia schaffneri			
Arbustivo	Berberis trifoliolata	Palo Amarillo		
Herbáceo	Bidens odorata	Aceitilla	Maleza	
Herbáceo	Bouteloua curtipendula	Banderita		
Herbáceo	Bouteloua dactyloides	Zacate Búfalo		
Herbáceo	Bouteloua gracilis	Zacate navajita		
Herbáceo	Bouteloua hirsuta	Navajita velluda		
Herbáceo	Bouvardia ternifolia	Trompetilla		
Arbustivo	Brickellia secundiflora	Escoba de arroyo		
Arbustivo	Brickellia veronicifolia	Mejorana		
Arbóreo	Buddleja cordata	Tepozán		
Arbustivo	Buddleja scordioides	Tepozan		
Arbustivo	Buddleja sessiliflora	Hierba de tepozán		
Herbáceo	Bulbostylis capillaris			
Arbustivo	Calliandra eriophylla	Charrasquillo		

COPIA PÚBLICA

Herbáceo	Carex schiedeana			
Herbáceo	Cerdia virescens			
Herbáceo	Chaetopappa ericoides	Petalillo		
Herbáceo	Cheilanthes bonariensis	Helecho		
Herbáceo	Cheilanthes lindheimeri	Hierba de la peña		
Herbáceo	Cheilanthes myriophylla	Helecho Cola de Zorra		
Herbáceo	Chenopodium graveolens	Epazote de monte	Maleza	
Herbáceo	Chloris virgata	Zacate cola de zorra/escobilla/pasto blanco	Maleza	
Herbáceo	Clematis drummondii	Barba de viejo		
Arbustivo	Coryphantha clavata subsp. clavata	Biznaga Partida de Porra		
Arbustivo	Coryphantha delicata	Biznaga partida de Jaumave		Pr
Herbáceo	Cyclostachya stolonifera			
Arbustivo	Cylindropuntia imbricata	Cardenche		
Arbustivo	Cylindropuntia tunicata	Perritos		
Arbustivo	Dalea bicolor	Engordacabra, Ramón		
Arbustivo	Dasylirion wheeleri	Sotol		
Herbáceo	Dasyochloa pulchella	Zacate borreguero		
Herbáceo	Dichondra argentea	Oreja de raton		
Arbustivo	Dodonaea viscosa	Jarilla	Maleza	
Herbáceo	Drymaria arenaroides			
Herbáceo	Drymaria tenuis			
Herbáceo	Dyssodia papposa	Limoncillo	Maleza	
Arbustivo	Echinocactus horizonthalonius	Biznaga meloncillo		
Arbustivo	Echinocereus cinerascens	Alicoche Cocuá		
Arbustivo	Echinocereus pectinatus	Alicoche peine		
Herbáceo	Eragrostis intermedia	Zacate llanero		
Herbáceo	Erioneuron avenaceum	Falso Tridente Avenaceo		
Herbáceo	Erodium cicutarium	Alfilerillo	Maleza	
Herbáceo	Eryngium heterophyllum	Hierba del sapo	Maleza	
Herbáceo	Euphorbia anychioides	Candelilla	Maleza	

Arbustivo	Ferocactus histrix	Biznaga burra		Pr
Arbustivo	Ferocactus latispinus	Biznaga morada		
Herbáceo	Gamochaeta sphacelata	Falso Gordolobo		
Arbustivo	Gymnosperma glutinosum	Cola de zorra/Popotillo		
Herbáceo	Hedyotis rubra			
Herbáceo	Helianthemum patens	Mirasol		
Herbáceo	Hilaria cenchroides	Espiga negra		
Arbustivo	Isocoma hartwegii			
Arbustivo	Jatropha dioica	Sangre de grado		
Arbustivo	Larrea tridentata	Gobernadora		
Herbáceo	Lepidium virginicum	Chile de pájaro	Maleza	
Herbáceo	Leptochloa dubia	Zacate gigante		
Herbáceo	Loeselia coerulea	Campanilla	Maleza	
Herbáceo	Lycurus phleoides	Pasto palo bobo		
Herbáceo	Machaeranthera pinnatifida	Árnica amarilla	Maleza	
Arbustivo	Mammilalria formosa subsp. chionocephala	Biznaga de chilitos		
Arbustivo	Mammillaria magnimamma	Biznaga de chilitos		
Arbustivo	Mammillaria rettigiana	Biznaguita de Ganchos Amarillos		Pr
Arbustivo	Mammillaria uncinata	Biznaga de chilitos		
Herbáceo	Mecardonia procumbens	Oreja de ratón		
Herbáceo	Melinis repens	Zacate rosado	Maleza	
Herbáceo	Menodora coulteri			
Herbáceo	Microchloa kunthii			
Arbustivo	Mimosa aculeaticarpa	Gatuño		
Arbustivo	Mimosa zygophylla	Gatuño		
Herbáceo	Muhlenbergia repens	Zacate aparejo		
Herbáceo	Muhlenbergia rigida	Zacate espinilla		
Herbáceo	Muhlenbergia tenuifolia	Pasto		
Arbustivo	Nicotiana glauca	Gigante	Maleza	
Arbustivo	Opuntia engelmannii	Nopal		
Arbustivo	Opuntia leucotricha	Nopal Duraznillo		
Arbustivo	Opuntia microdasys	Nopal Cegador		
Arbustivo	Opuntia rastrera	Nopal Rastrero		

CONSULTA PÚBLICA

Arbustivo	Opuntia robusta	Nopal Tapón		
Arbóreo	Opuntia streptacantha	Nopal Cardón		
Herbáceo	Oxalis corniculata	Acedera	Maleza	
Herbáceo	Pellaea cordifolia	Itamo		
Herbáceo	Pennisetum villosum	Zacate plumoso	Maleza	
Arbustivo	Perymenium mendezii	Malacate		
Herbáceo	Phytolacca icosandra	Mazorquilla	Maleza	
Herbáceo	Piptochaetium fimbriatum	Arrocillo		
Herbáceo	Piqueria trinervia	Tabardillo		
Herbáceo	Plantago nivea	Pastora		
Arbustivo	Prosopis laevigata	Mezquite		
Herbáceo	Pseudognaphalium inornatum	Gordolobo	Maleza	
Arbóreo	Quercus potosina	Encino blanco		
Arbustivo	Rhus microphylla	Agrillo		
Herbáceo	Salvia axillaris	Hisopo		
Arbustivo	Salvia ballotiflora	Mejorana		
Arbóreo	Schinus molle	Pirúl		
Herbáceo	Selaginella rupincola	Flor de peña		
Herbáceo	Setaria parviflora	Zacate sedoso		
Herbáceo	Solanum pubigerum	Hierba del muerto		
Herbáceo	Sphaeralcea angustifolia	Hierba del negro	Maleza	
Herbáceo	Sporobolus airoides	Zacate alcalino		
Herbáceo	Sporobolus pyramidatus	Pasto		
Herbáceo	Stenandrium dulce			
Arbustivo	Stenocactus coptonogonus	Biznaga Ondulada Costilluda		Pr
Arbustivo	Stenocactus dicroacanthus	Biznaga rallada		
Herbáceo	Stevia micrantha	Matapulgas	Maleza	
Arbustivo	Stevia salicifolia	Hierba del aire		
Herbáceo	Stipa eminens	Pasto		
Herbáceo	Tillandsia recurvata	Heno		
Herbáceo	Tridax coronopifolia	Coronilla/Hierba de conejo		
Herbáceo	Trixis angustifolia	Plumilla		
Herbáceo	Verbena gracilis	Verbena	Maleza	
Herbáceo	Villadia misera			

COPIA PÚBLICA

Arbóreo	Yucca decipiens	Palma		

Cuadro 39.- **INDIVIDUOS OBSERVADOS Y COBERTURA DE ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE LA MICROCUENCA HIDROLÓGICA-FORESTAL (ESTRATO ARBÓREO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Cobertura (m2) (Dominancia)
Acacia schaffneri	241.00	421.4
Buddleja cordata	1.00	2.0
Opuntia streptacantha	124.00	92.8
Quercus potosina	4.00	11.8
Schinus molle	2.00	0.5
Yucca decipiens	9.00	14.9
Total	**381**	**543.28**

Cuadro 40.- **INDIVIDUOS OBSERVADOS Y COBERTURA DE ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE LA MICROCUENCA HIDROLÓGICA-FORESTAL (ESTRATO ARBUSTIVO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Cobertura en Metros (Dominancia)
Adolphia infesta	111.00	84.7
Agave salmiana	761.00	504.1
Ageratina brevipes	93.00	21.8
Ageratina espinosarum	19.00	0.6
Ageratina petiolaris	1125.00	307.2
Aloysia gratissima	5.00	8.8
Baccharis pteronioides	9.00	0.8
Baccharis salicifolia	1.00	0.2
Berberis trifoliolata	289.00	215.2
Brickellia secundiflora	8.00	1.4
Brickellia veronicifolia	188.00	25.2
Buddleja scordioides	2.00	0.2
Buddleja sessiliflora	2.00	3.5
Calliandra eriophylla	168.00	42.6

COPIA PÚBLICA

Coryphantha clavata subsp. clavata	11.00	0.0
Coryphantha delicata	86.00	0.2
Cylindropuntia imbricata	35.00	9.1
Cylindropuntia tunicata	22.00	0.4
Dalea bicolor	62.00	6.5
Dasylirion wheeleri	8.00	12.3
Dodonaea viscosa	82.00	19.5
Echinocactus horizonthalonius	14.00	0.2
Echinocereus cinerascens	116.00	8.3
Echinocereus pectinatus	1.00	0.0
Ferocactus histrix	61.00	7.4
Ferocactus latispinus	29.00	0.7
Gymnosperma glutinosum	4542.00	239.6
Isocoma hartwegii	767.00	26.0
Jatropha dioica	9122.00	199.9
Larrea tridentata	44.00	124.8
Mammilalria formosa subsp. chionocephala	8.00	0.0
Mammillaria magnimamma	64.00	1.0
Mammillaria rettigiana	22.00	0.3
Mammillaria uncinata	63.00	1.1
Mimosa aculeaticarpa	2535.00	4614.9
Mimosa zygophylla	26.00	17.5
Nicotiana glauca	44.00	5.6
Opuntia engelmannii	43.00	19.0
Opuntia leucotricha	346.00	157.2
Opuntia microdasys	1.00	0.1
Opuntia rastrera	390.00	484.2
Opuntia robusta	1151.00	1236.5
Perymenium mendezii	43.00	16.5
Prosopis laevigata	6.00	1.7
Rhus microphylla	11.00	8.3
Salvia ballotiflora	2.00	6.6
Stenocactus coptonogonus	44.00	0.1
Stenocactus dicroacanthus	684.00	5.1
Stevia salicifolia	910.00	140.4
Total	**24176**	**8587.58**

COPIA PÚBLICA

Cuadro 41.- **INDIVIDUOS OBSERVADOS Y COBERTURA DE ESPECIES PRESENTES EN EL ÁREA DE LA MICROCUENCA HIDROLÓGICA-FORESTAL (ESTRATO HERBÁCEO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Cobertura en Metros (Dominancia)
Aphanostephus ramosissimus	8.00	0.1
Arenaria lycopodioides	32.00	0.3
Aristida divaricata	2283.00	172.3
Aristida schiedeana	47.00	1.0
Asclepias linaria	21.00	3.2
Asphodelus fistulosus	589.00	45.9
Astragalus diphacus	23.00	0.2
Astragalus mollissimus	110.00	68.4
Astrolepis sinuata	1.00	0.0
Bahia schaffneri	43.00	0.3
Bidens odorata	2.00	0.0
Bouteloua curtipendula	20.00	0.6
Bouteloua dactyloides	9015.00	70.8
Bouteloua gracilis	504.00	1.0
Bouteloua hirsuta	2707.00	5.3
Bouvardia ternifolia	21.00	1.2
Bulbostylis capillaris	9.00	0.0
Carex schiedeana	152.00	1.0
Cerdia virescens	235.00	0.5
Chaetopappa ericoides	16.00	0.1
Cheilanthes bonariensis	3.00	0.0
Cheilanthes lindheimeri	44.00	0.2
Cheilanthes myriophylla	456.00	9.8
Chenopodium graveolens	8.00	0.1
Chloris virgata	269.00	0.2
Clematis drummondii	1.00	0.4
Cyclostachya stolonifera	3431.00	42.1
Dasyochloa pulchella	826.00	6.5
Dichondra argentea	2878.00	22.6
Drymaria arenaroides	56.00	0.2
Drymaria tenuis	427.00	0.8
Dyssodia papposa	105.00	0.1
Eragrostis intermedia	14.00	0.1

COPIA PÚBLICA

Erioneuron avenaceum	792.00	9.7
Erodium cicutarium	1.00	0.0
Eryngium heterophyllum	40.00	1.8
Euphorbia anychioides	110.00	0.3
Gamochaeta sphacelata	104.00	0.1
Hedyotis rubra	3.00	0.0
Helianthemum patens	27.00	1.3
Hilaria cenchroides	3175.00	24.9
Lepidium virginicum	13.00	0.0
Leptochloa dubia	1.00	0.0
Loeselia coerulea	106.00	0.3
Lycurus phleoides	753.00	1.5
Machaeranthera pinnatifida	14.00	0.2
Mecardonia procumbens	36.00	0.4
Melinis repens	384.00	2.8
Menodora coulteri	91.00	1.3
Microchloa kunthii	833.00	0.8
Muhlenbergia repens	409.00	1.7
Muhlenbergia rigida	415.00	10.0
Muhlenbergia tenuifolia	180.00	0.3
Oxalis corniculata	6.00	0.0
Pellaea cordifolia	1.00	0.0
Pennisetum villosum	46.00	0.8
Phytolacca icosandra	5.00	7.2
Piptochaetium fimbriatum	68.00	2.1
Piqueria trinervia	1543.00	75.7
Plantago nivea	334.00	0.7
Pseudognaphalium inornatum	2.00	0.2
Salvia axillaris	56.00	1.0
Selaginella rupincola	1765.00	31.2
Setaria parviflora	7.00	0.0
Solanum pubigerum	43.00	13.0
Sphaeralcea angustifolia	2.00	0.0
Sporobolus airoides	39.00	0.7
Sporobolus pyramidatus	264.00	0.2
Stenandrium dulce	2.00	0.0
Stevia micrantha	95.00	0.3
Stipa eminens	1459.00	31.2

COPIA PÚBLICA

Tillandsia recurvata	27.00	0.1
Tridax coronopifolia	4.00	0.0
Trixis angustifolia	30.00	1.5
Verbena gracilis	4.00	0.0
Villadia misera	4.00	0.0
Total	**37649**	**678.85**

Análisis de diversidad de la vegetación.

Estrato arbóreo.

Cuadro 42.- **ABUNDANCIA, FRECUENCIA, DIVERSIDAD E IMPORTANCIA EN EL ÁREA DEL PROYECTO (ESTRATO ARBÓREO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Acacia schaffneri	241.00	63.255	77.560	56.94	197.76
Buddleja cordata	1.00	0.262	0.365	1.39	2.02
Opuntia streptacantha	124.00	32.546	17.081	33.33	82.96
Quercus potosina	4.00	1.050	2.171	1.39	4.61
Schinus molle	2.00	0.525	0.087	1.39	2.00
Yucca decipiens	9.00	2.362	2.736	5.56	10.65
Total	**381**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Cuadro 43.- **ÍNDICE DE SHANNON (ESTRATO ARBÓREO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Acacia schaffneri	241.00	0.633	-0.458	-0.290

CONSULTA PÚBLICA

Buddleja cordata	1.00	0.003	-5.943	-0.016
Opuntia streptacantha	124.00	0.325	-1.123	-0.365
Quercus potosina	4.00	0.010	-4.557	-0.048
Schinus molle	2.00	0.005	-5.250	-0.028
Yucca decipiens	9.00	0.024	-3.746	-0.088
Total	**381**	**1**	**-21.08**	**-0.83**

Cuadro 44.- **RESUMEN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO (ESTRATO ARBÓREO) EN LA MICROCUENCA HIDROLÓGICO-FORESTAL.**

Especies (Esp)	**6.00**
Log Natural (Esp)	1.79
Abundancia (Ab)	-0.83
Ab/LN(Esp)	-0.47
Ab-Ln(Esp)	-2.63

Estrato arbustivo.

Cuadro 45.- **ABUNDANCIA, FRECUENCIA, DIVERSIDAD E IMPORTANCIA EN EL ÁREA DEL PROYECTO (ESTRATO ARBUSTIVO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Adolphia infesta	111.00	0.459	0.986	1.83	3.28
Agave salmiana	761.00	3.148	5.871	5.76	14.78
Ageratina brevipes	93.00	0.385	0.254	2.09	2.73
Ageratina espinosarum	19.00	0.079	0.007	0.92	1.00
Ageratina petiolaris	1125.00	4.653	3.577	5.50	13.73
Aloysia gratissima	5.00	0.021	0.103	0.26	0.39
Baccharis pteronioides	9.00	0.037	0.009	0.39	0.44
Baccharis salicifolia	1.00	0.004	0.002	0.13	0.14
Berberis trifoliolata	289.00	1.195	2.506	4.84	8.54
Brickellia secundiflora	8.00	0.033	0.017	0.26	0.31
Brickellia veronicifolia	188.00	0.778	0.293	3.80	4.87
Buddleja scordioides	2.00	0.008	0.002	0.26	0.27

CONSULTA PÚBLICA

Buddleja sessiliflora	2.00	0.008	0.041	0.26	0.31
Calliandra eriophylla	168.00	0.695	0.496	0.79	1.98
Coryphantha clavata subsp. clavata	11.00	0.045	0.000	0.65	0.70
Coryphantha delicata	86.00	0.356	0.003	1.83	2.19
Cylindropuntia imbricata	35.00	0.145	0.106	1.18	1.43
Cylindropuntia tunicata	22.00	0.091	0.005	0.79	0.88
Dalea bicolor	62.00	0.256	0.076	2.75	3.08
Dasylirion wheeleri	8.00	0.033	0.143	0.26	0.44
Dodonaea viscosa	82.00	0.339	0.227	0.13	0.70
Echinocactus horizonthalonius	14.00	0.058	0.003	0.52	0.58
Echinocereus cinerascens	116.00	0.480	0.097	3.01	3.59
Echinocereus pectinatus	1.00	0.004	0.000	0.13	0.14
Ferocactus histrix	61.00	0.252	0.086	2.36	2.69
Ferocactus latispinus	29.00	0.120	0.008	1.96	2.09
Gymnosperma glutinosum	4542.00	18.787	2.790	6.28	27.86
Isocoma hartwegii	767.00	3.173	0.303	2.23	5.70
Jatropha dioica	9122.00	37.732	2.328	5.76	45.82
Larrea tridentata	44.00	0.182	1.453	0.52	2.16
Mammilalria formosa subsp. chionocephala	8.00	0.033	0.000	0.13	0.16
Mammillaria magnimamma	64.00	0.265	0.011	2.62	2.89
Mammillaria rettigiana	22.00	0.091	0.004	1.57	1.67
Mammillaria uncinata	63.00	0.261	0.013	3.40	3.68
Mimosa aculeaticarpa	2535.00	10.486	53.739	5.76	69.98
Mimosa zygophylla	26.00	0.108	0.203	0.13	0.44
Nicotiana glauca	44.00	0.182	0.066	0.92	1.16
Opuntia engelmannii	43.00	0.178	0.221	2.62	3.02
Opuntia leucotricha	346.00	1.431	1.830	4.84	8.10
Opuntia microdasys	1.00	0.004	0.001	0.13	0.14
Opuntia rastrera	390.00	1.613	5.638	4.32	11.57
Opuntia robusta	1151.00	4.761	14.399	5.89	25.05
Perymenium mendezii	43.00	0.178	0.193	1.31	1.68
Prosopis laevigata	6.00	0.025	0.020	0.65	0.70
Rhus microphylla	11.00	0.045	0.097	1.05	1.19
Salvia ballotiflora	2.00	0.008	0.077	0.13	0.22
Stenocactus coptonogonus	44.00	0.182	0.001	0.65	0.84
Stenocactus dicroacanthus	684.00	2.829	0.059	3.53	6.42

CONSULTA PÚBLICA

Stevia salicifolia	910.00	3.764	1.635	2.88	8.28
Total	**24176**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Cuadro 46.- **ÍNDICE DE SHANNON (ESTRATO ARBUSTIVO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Adolphia infesta	111.00	0.005	-5.384	-0.025
Agave salmiana	761.00	0.031	-3.458	-0.109
Ageratina brevipes	93.00	0.004	-5.561	-0.021
Ageratina espinosarum	19.00	0.001	-7.149	-0.006
Ageratina petiolaris	1125.00	0.047	-3.068	-0.143
Aloysia gratissima	5.00	0.000	-8.484	-0.002
Baccharis pteronioides	9.00	0.000	-7.896	-0.003
Baccharis salicifolia	1.00	0.000	-10.093	0.000
Berberis trifoliolata	289.00	0.012	-4.427	-0.053
Brickellia secundiflora	8.00	0.000	-8.014	-0.003
Brickellia veronicifolia	188.00	0.008	-4.857	-0.038
Buddleja scordioides	2.00	0.000	-9.400	-0.001
Buddleja sessiliflora	2.00	0.000	-9.400	-0.001
Calliandra eriophylla	168.00	0.007	-4.969	-0.035
Coryphantha clavata subsp. clavata	11.00	0.000	-7.695	-0.004
Coryphantha delicata	86.00	0.004	-5.639	-0.020
Cylindropuntia imbricata	35.00	0.001	-6.538	-0.009
Cylindropuntia tunicata	22.00	0.001	-7.002	-0.006
Dalea bicolor	62.00	0.003	-5.966	-0.015
Dasylirion wheeleri	8.00	0.000	-8.014	-0.003
Dodonaea viscosa	82.00	0.003	-5.686	-0.019
Echinocactus horizonthalonius	14.00	0.001	-7.454	-0.004
Echinocereus cinerascens	116.00	0.005	-5.340	-0.026
Echinocereus pectinatus	1.00	0.000	-10.093	0.000
Ferocactus histrix	61.00	0.003	-5.982	-0.015
Ferocactus latispinus	29.00	0.001	-6.726	-0.008
Gymnosperma glutinosum	4542.00	0.188	-1.672	-0.314
Isocoma hartwegii	767.00	0.032	-3.451	-0.109

Jatropha dioica	9122.00	0.377	-0.975	-0.368
Larrea tridentata	44.00	0.002	-6.309	-0.011
Mammilalria formosa subsp. chionocephala	8.00	0.000	-8.014	-0.003
Mammillaria magnimamma	64.00	0.003	-5.934	-0.016
Mammillaria rettigiana	22.00	0.001	-7.002	-0.006
Mammillaria uncinata	63.00	0.003	-5.950	-0.016
Mimosa aculeaticarpa	2535.00	0.105	-2.255	-0.236
Mimosa zygophylla	26.00	0.001	-6.835	-0.007
Nicotiana glauca	44.00	0.002	-6.309	-0.011
Opuntia engelmannii	43.00	0.002	-6.332	-0.011
Opuntia leucotricha	346.00	0.014	-4.247	-0.061
Opuntia microdasys	1.00	0.000	-10.093	0.000
Opuntia rastrera	390.00	0.016	-4.127	-0.067
Opuntia robusta	1151.00	0.048	-3.045	-0.145
Perymenium mendezii	43.00	0.002	-6.332	-0.011
Prosopis laevigata	6.00	0.000	-8.301	-0.002
Rhus microphylla	11.00	0.000	-7.695	-0.004
Salvia ballotiflora	2.00	0.000	-9.400	-0.001
Stenocactus coptonogonus	44.00	0.002	-6.309	-0.011
Stenocactus dicroacanthus	684.00	0.028	-3.565	-0.101
Stevia salicifolia	910.00	0.038	-3.280	-0.123
Total	**24176**	**1**	**-301.72**	**-2.20**

Cuadro 47.- **RESUMEN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO (ESTRATO ARBUSTIVO) EN LA MICROCUENCA HIDROLÓGICO-FORESTAL.**

Especies (Esp)	**49.00**
Log Natural (Esp)	3.89
Abundancia (Ab)	-2.20
Ab/LN(Esp)	-0.57
Ab-Ln(Esp)	-6.10

Estrato herbáceo.

Cuadro 48.- **ABUNDANCIA, FRECUENCIA, DIVERSIDAD E IMPORTANCIA EN EL ÁREA DEL PROYECTO (ESTRATO HERBÁCEO).**

CONSULTA PÚBLICA

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Aphanostephus ramosissimus	8.00	0.021	0.017	0.34	0.38
Arenaria lycopodioides	32.00	0.085	0.037	0.17	0.29
Aristida divaricata	2283.00	6.064	25.383	5.34	36.78
Aristida schiedeana	47.00	0.125	0.153	0.34	0.62
Asclepias linaria	21.00	0.056	0.477	1.55	2.08
Asphodelus fistulosus	589.00	1.564	6.762	1.03	9.36
Astragalus diphacus	23.00	0.061	0.032	0.86	0.95
Astragalus mollissimus	110.00	0.292	10.081	1.03	11.41
Astrolepis sinuata	1.00	0.003	0.001	0.17	0.18
Bahia schaffneri	43.00	0.114	0.050	0.52	0.68
Bidens odorata	2.00	0.005	0.003	0.34	0.35
Bouteloua curtipendula	20.00	0.053	0.093	0.52	0.66
Bouteloua dactyloides	9015.00	23.945	10.430	3.61	37.99
Bouteloua gracilis	504.00	1.339	0.146	3.96	5.44
Bouteloua hirsuta	2707.00	7.190	0.783	3.27	11.24
Bouvardia ternifolia	21.00	0.056	0.184	0.86	1.10
Bulbostylis capillaris	9.00	0.024	0.003	0.34	0.37
Carex schiedeana	152.00	0.404	0.155	0.69	1.25
Cerdia virescens	235.00	0.624	0.068	1.72	2.41
Chaetopappa ericoides	16.00	0.042	0.008	0.34	0.39
Cheilanthes bonariensis	3.00	0.008	0.001	0.17	0.18
Cheilanthes lindheimeri	44.00	0.117	0.033	0.52	0.67
Cheilanthes myriophylla	456.00	1.211	1.436	4.82	7.47
Chenopodium graveolens	8.00	0.021	0.014	0.34	0.38
Chloris virgata	269.00	0.714	0.028	0.69	1.43
Clematis drummondii	1.00	0.003	0.061	0.17	0.24
Cyclostachya stolonifera	3431.00	9.113	6.202	1.55	16.86
Dasyochloa pulchella	826.00	2.194	0.956	1.72	4.87
Dichondra argentea	2878.00	7.644	3.330	6.88	17.86

PÚBLICA

Drymaria arenaroides	56.00	0.149	0.024	0.17	0.35
Drymaria tenuis	427.00	1.134	0.124	2.58	3.84
Dyssodia papposa	105.00	0.279	0.009	0.34	0.63
Eragrostis intermedia	14.00	0.037	0.021	0.34	0.40
Erioneuron avenaceum	792.00	2.104	1.432	1.20	4.74
Erodium cicutarium	1.00	0.003	0.000	0.17	0.18
Eryngium heterophyllum	40.00	0.106	0.267	0.34	0.72
Euphorbia anychioides	110.00	0.292	0.038	1.38	1.71
Gamochaeta sphacelata	104.00	0.276	0.011	0.86	1.15
Hedyotis rubra	3.00	0.008	0.001	0.17	0.18
Helianthemum patens	27.00	0.072	0.195	0.52	0.78
Hilaria cenchroides	3175.00	8.433	3.673	1.55	13.66
Lepidium virginicum	13.00	0.035	0.004	0.17	0.21
Leptochloa dubia	1.00	0.003	0.001	0.17	0.18
Loeselia coerulea	106.00	0.282	0.044	1.20	1.53
Lycurus phleoides	753.00	2.000	0.218	3.27	5.49
Machaeranthera pinnatifida	14.00	0.037	0.027	0.17	0.24
Mecardonia procumbens	36.00	0.096	0.055	0.34	0.49
Melinis repens	384.00	1.020	0.418	1.72	3.16
Menodora coulteri	91.00	0.242	0.185	0.34	0.77
Microchloa kunthii	833.00	2.213	0.118	1.38	3.71
Muhlenbergia repens	409.00	1.086	0.252	1.72	3.06
Muhlenbergia rigida	415.00	1.102	1.470	3.61	6.19
Muhlenbergia tenuifolia	180.00	0.478	0.042	1.89	2.41
Oxalis corniculata	6.00	0.016	0.002	0.34	0.36
Pellaea cordifolia	1.00	0.003	0.005	0.17	0.18
Pennisetum villosum	46.00	0.122	0.120	0.17	0.41
Phytolacca icosandra	5.00	0.013	1.054	0.17	1.24
Piptochaetium fimbriatum	68.00	0.181	0.315	1.55	2.04
Piqueria trinervia	1543.00	4.098	11.157	6.71	21.97
Plantago nivea	334.00	0.887	0.097	1.89	2.88
Pseudognaphalium inornatum	2.00	0.005	0.028	0.17	0.21

COPIA PÚBLICA

Salvia axillaris	56.00	0.149	0.146	1.55	1.84
Selaginella rupincola	1765.00	4.688	4.595	5.68	14.96
Setaria parviflora	7.00	0.019	0.005	0.17	0.20
Solanum pubigerum	43.00	0.114	1.918	1.03	3.06
Sphaeralcea angustifolia	2.00	0.005	0.001	0.17	0.18
Sporobolus airoides	39.00	0.104	0.102	0.34	0.55
Sporobolus pyramidatus	264.00	0.701	0.027	1.20	1.93
Stenandrium dulce	2.00	0.005	0.000	0.17	0.18
Stevia micrantha	95.00	0.252	0.046	0.52	0.82
Stipa eminens	1459.00	3.875	4.596	6.20	14.67
Tillandsia recurvata	27.00	0.072	0.011	0.17	0.26
Tridax coronopifolia	4.00	0.011	0.004	0.34	0.36
Trixis angustifolia	30.00	0.080	0.217	1.20	1.50
Verbena gracilis	4.00	0.011	0.001	0.17	0.18
Villadia misera	4.00	0.011	0.000	0.34	0.36
Total	**37649**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Cuadro 49.- **ÍNDICE DE SHANNON (ESTRATO HERBÁCEO).**

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Aphanostephus ramosissimus	8.00	0.000	-8.457	-0.002
Arenaria lycopodioides	32.00	0.001	-7.070	-0.006
Aristida divaricata	2283.00	0.061	-2.803	-0.170
Aristida schiedeana	47.00	0.001	-6.686	-0.008
Asclepias linaria	21.00	0.001	-7.492	-0.004
Asphodelus fistulosus	589.00	0.016	-4.158	-0.065
Astragalus diphacus	23.00	0.001	-7.401	-0.005
Astragalus mollissimus	110.00	0.003	-5.836	-0.017
Astrolepis sinuata	1.00	0.000	-10.536	0.000
Bahia schaffneri	43.00	0.001	-6.775	-0.008
Bidens odorata	2.00	0.000	-9.843	-0.001
Bouteloua curtipendula	20.00	0.001	-7.540	-0.004
Bouteloua dactyloides	9015.00	0.239	-1.429	-0.342

COPIA PÚBLICA

Bouteloua gracilis	504.00	0.013	-4.313	-0.058
Bouteloua hirsuta	2707.00	0.072	-2.632	-0.189
Bouvardia ternifolia	21.00	0.001	-7.492	-0.004
Bulbostylis capillaris	9.00	0.000	-8.339	-0.002
Carex schiedeana	152.00	0.004	-5.512	-0.022
Cerdia virescens	235.00	0.006	-5.076	-0.032
Chaetopappa ericoides	16.00	0.000	-7.763	-0.003
Cheilanthes bonariensis	3.00	0.000	-9.437	-0.001
Cheilanthes lindheimeri	44.00	0.001	-6.752	-0.008
Cheilanthes myriophylla	456.00	0.012	-4.414	-0.053
Chenopodium graveolens	8.00	0.000	-8.457	-0.002
Chloris virgata	269.00	0.007	-4.941	-0.035
Clematis drummondii	1.00	0.000	-10.536	0.000
Cyclostachya stolonifera	3431.00	0.091	-2.395	-0.218
Dasyochloa pulchella	826.00	0.022	-3.819	-0.084
Dichondra argentea	2878.00	0.076	-2.571	-0.197
Drymaria arenaroides	56.00	0.001	-6.511	-0.010
Drymaria tenuis	427.00	0.011	-4.479	-0.051
Dyssodia papposa	105.00	0.003	-5.882	-0.016
Eragrostis intermedia	14.00	0.000	-7.897	-0.003
Erioneuron avenaceum	792.00	0.021	-3.862	-0.081
Erodium cicutarium	1.00	0.000	-10.536	0.000
Eryngium heterophyllum	40.00	0.001	-6.847	-0.007
Euphorbia anychioides	110.00	0.003	-5.836	-0.017
Gamochaeta sphacelata	104.00	0.003	-5.892	-0.016
Hedyotis rubra	3.00	0.000	-9.437	-0.001
Helianthemum patens	27.00	0.001	-7.240	-0.005
Hilaria cenchroides	3175.00	0.084	-2.473	-0.209
Lepidium virginicum	13.00	0.000	-7.971	-0.003
Leptochloa dubia	1.00	0.000	-10.536	0.000
Loeselia coerulea	106.00	0.003	-5.873	-0.017
Lycurus phleoides	753.00	0.020	-3.912	-0.078
Machaeranthera pinnatifida	14.00	0.000	-7.897	-0.003
Mecardonia procumbens	36.00	0.001	-6.953	-0.007
Melinis repens	384.00	0.010	-4.585	-0.047
Menodora coulteri	91.00	0.002	-6.025	-0.015
Microchloa kunthii	833.00	0.022	-3.811	-0.084
Muhlenbergia repens	409.00	0.011	-4.522	-0.049

COPIA PÚBLICA

Muhlenbergia rigida	415.00	0.011	-4.508	-0.050
Muhlenbergia tenuifolia	180.00	0.005	-5.343	-0.026
Oxalis corniculata	6.00	0.000	-8.744	-0.001
Pellaea cordifolia	1.00	0.000	-10.536	0.000
Pennisetum villosum	46.00	0.001	-6.707	-0.008
Phytolacca icosandra	5.00	0.000	-8.927	-0.001
Piptochaetium fimbriatum	68.00	0.002	-6.317	-0.011
Piqueria trinervia	1543.00	0.041	-3.195	-0.131
Plantago nivea	334.00	0.009	-4.725	-0.042
Pseudognaphalium inornatum	2.00	0.000	-9.843	-0.001
Salvia axillaris	56.00	0.001	-6.511	-0.010
Selaginella rupincola	1765.00	0.047	-3.060	-0.143
Setaria parviflora	7.00	0.000	-8.590	-0.002
Solanum pubigerum	43.00	0.001	-6.775	-0.008
Sphaeralcea angustifolia	2.00	0.000	-9.843	-0.001
Sporobolus airoides	39.00	0.001	-6.873	-0.007
Sporobolus pyramidatus	264.00	0.007	-4.960	-0.035
Stenandrium dulce	2.00	0.000	-9.843	-0.001
Stevia micrantha	95.00	0.003	-5.982	-0.015
Stipa eminens	1459.00	0.039	-3.251	-0.126
Tillandsia recurvata	27.00	0.001	-7.240	-0.005
Tridax coronopifolia	4.00	0.000	-9.150	-0.001
Trixis angustifolia	30.00	0.001	-7.135	-0.006
Verbena gracilis	4.00	0.000	-9.150	-0.001
Villadia misera	4.00	0.000	-9.150	-0.001
Total	**37649**	**1**	**-495.81**	**-2.89**

Cuadro 50.- **RESUMEN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO (ESTRATO HERBÁCEO) EN LA MICROCUENCA HIDROLÓGICO-FORESTAL.**

Especies (Esp)	**76.00**
Log Natural (Esp)	4.33
Abundancia (Ab)	-2.89

CONSULTA PRIVADA

Ab/LN(Esp)	-0.67
Ab-Ln(Esp)	-7.22

Índice de Diversidad

De igual manera, se calculó el índice de diversidad a través de la fórmula del índice de Simpson, la cual es la siguiente:

$$\boldsymbol{D = \Sigma \left(\frac{n}{N}\right)^2}$$

Donde:

n = el número total de organismos de una especie en particular.

N = el número total de organismos de todas las especies.

D = índice de Simpson (o de diversidad).

El índice es una representación de la probabilidad de que dos individuos, dentro de una misma región y seleccionados al azar, sean de la misma especie. El rango del índice de Simpson va de 0 a 1, así que:

- Cuanto más se acerca el valor de D a 1, menor es la diversidad del hábitat.
- Cuanto más se acerca el valor de D a 0, mayor es la diversidad del hábitat.

Para el caso de la microcuenca, al realizar los cálculos antes mencionados para cada especie y a su vez su sumatoria, se obtuvo un valor del índice de diversidad de:

D = 0.06511

Por lo tanto, el valor al estar cercano a D = 0, se considera que cuenta con una gran diversidad de especies dentro de la microcuenca.

Índice de Dominancia

Como se puede observar en los cuadros anteriores, las especies más abundantes dentro de la microcuenca o sistema ambiental son *Dichondra argéntea*, *Dodonaea viscosa*, *Jatropha dioica*, *Melinis repens* y *Stenocactus dicroacanthus*, además que estas se encuentran distribuidas dentro de prácticamente todos los transectos de muestreo. Con base en lo anterior se calculó la especie dominante, para esto se utilizó el índice de dominancia de Mc Naughton de la siguiente manera:

CONSULTA PUBLICA

$$Índice\ de\ Dominancia = 100\ (\frac{Y_{1+}Y_2}{Y})$$

Donde:

Y_1 = Abundancia de la especie más común.

Y_2 = Abundancia de la especie que ocupa el segundo lugar.

Y = Suma de la abundancia de todas las especies.

Por lo tanto:

$$Índice\ de\ Dominancia = 100\ (\frac{9122 + 9015}{62206})$$

$$Índice\ de\ Dominancia = 29.16\ \%$$

Distribución de las especies dominantes

En cuanto a la distribución de las especies dominantes, se determinó a los siguientes criterios:

- Si $S^2 / X > 1$ La distribución es amontada
- Si $S^2 / X = 1$ La distribución es al azar
- Si $S^2 / X < 1$ La distribución es uniforme

Donde:

X = Es la media aritmética del número de individuos de cada una de las especies en los puntos de muestreo.

S^2 = Varianza.

Por lo que se concluye que las especies de mayor dominancia tienen una distribución AMONTONADA debido a que en –al menos- los puntos de muestreo de la microcuenca tiende a la desertificación y esta especie se puede considerar un indicador botánico de lo acontecido.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 51.- **DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DOMINANTES.**

Estrato	Nombre Científico	Individuos Observados	Varianza	Varianza Entre Media	Distribución
Arbustivo	*Jatropha dioica*	9122.00	20861.8	114.35	AMONTONADA
Herbáceo	*Bouteloua dactyloides*	9015.00	67029.6	371.77	AMONTONADA

Arbustivo	*Gymnosperma glutinosum*	4542.00	5280.8	58.13	AMONTONADA
Herbáceo	*Cyclostachya stolonifera*	3431.00	26051.6	379.65	AMONTONADA
Herbáceo	*Hilaria cenchroides*	3175.00	27896.3	439.31	AMONTONADA
Herbáceo	*Dichondra argentea*	2878.00	3134.1	54.45	AMONTONADA
Herbáceo	*Bouteloua hirsuta*	2707.00	7816.7	144.38	AMONTONADA
Arbustivo	*Mimosa aculeaticarpa*	2535.00	2899.8	57.20	AMONTONADA

4.2.2.2 FAUNA

La fauna del SA pertenece a la región zoogeográfica Neártica que se ubica en la parte norte del continente americano, específicamente al norte del Trópico de Cáncer. A esta parte se le denomina como provincia biótica Chihuahua-Zacatecas (Smith, 1941). En la literatura disponible, se encontraron listados de fauna para esta region que limita con el SA, y a estudios de impacto ambiental en el Estado de Zacatecas.

Los listados resumidos se muestran en las tablas siguientes, pero haciendo la anotación pertinente para cada especie especificando si su inclusión en dichas tablas proviene de una fuente de información disponible y/o si se observó directamente en campo. La información sobre la estimación de abundancia o frecuencia, es exclusivamente con las especies observadas en campo.

La mayoría de dichas especies presenta amplia distribución zoogeográfica, se consideran locales y anidan en los matorrales del lugar.

Estado de Zacatecas ocupa el puesto 30 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015 era de 948 especies: 371 especies de invertebrados y 577 especies de vertebrados (122 especies de mamíferos, 362 de aves, 14 de anfibios, 64 reptiles y 15 de peces).

En esta entidad está representada el 33% de la avifauna que habita en México y el 29% de los mamíferos voladores presentes en el territorio nacional.

De las especies que presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, hay: 20 mamíferos, 11 anfibios, 45 reptiles y 48 aves.

CONSULTA PUBLICA

Dentro de las especies de mamíferos presentes en la entidad están: coyote, rata canguro, conejo del desierto, perrito llanero mexicano, tuza del altiplano, murciélago cola suelta brasileño, ratón de meseta, murciélago magueyero mayor, ratón saltamontes arene entre otros.

La fauna del SA pertenece a la región zoogeográfica Neártica que se ubica en la parte norte del continente americano, específicamente al norte del Trópico de Cáncer. A esta parte se le denomina como provincia biótica Chihuahua-Zacatecas (Smith, 1941). En la literatura disponible, se encontraron listados de fauna para la región central del estado de Zacatecas. Los listados resumidos se muestran en las tablas siguientes, pero haciendo la anotación pertinente para cada especie especificando si su inclusión en dichas tablas proviene de una fuente de información disponible y/o si se ha observado directamente en campo en otras ocaciones. La información sobre la estimación de abundancia o frecuencia, es exclusivamente con las especies observadas en campo durante los trabajos de campo. La mayoría de dichas especies presenta amplia distribución zoogeográfica, se consideran locales y anidan en los matorrales del lugar.

PÚBLICA

Cuadro 52.- **LISTADO DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE REPORTADAS EN LA BIBLIOGRAFÍA**

Especies	Evidencia*	Estatus (NOM-059)	Abundancia
Bufo cognatus	B		
Bufo punctatus	B		
Hyla eximia	B		
Spea multiplicatus	B		
Rana montezumae	B	Pr	
Phrynosoma grammicus	B	A	
Phrynosoma orbiculare	B	A	
Sceloporus grammicus	B	Pr	
Sceloporus horridus	B		
Sceloporus spinosus	B		
Sceloporus torquatus	B, E (o)		Raro
Urosaurus bicarinatus	B		
Aspidocelis gularis	B		
Arizona elegans	B		
Conopsis nasus	B		
Diadophis punctatus	B	Pr	
Hypsiglena torquata	B		
Lampropeltis mexicana	B	A	

Masticophis flagellum	B	A	
Masticophis mentovarius	B		
Masticophis schoti	B		
Pituophis catenifer	B		
Pituophis deppei	B	A	
Salvadora bairdi	B		
Tantilla wilcoxi	B		
Thamnophis eques	B	A	
Thamnophis melanogaster	B		
Thamnophis scaliger	B	A	
Trimorphodon tau	B		
Crotalus molossus	B E (e)	Pr	Raro
Crotalus scutulatus	B, E (e)	Pr	Raro
Kinosternon integrum	B, E(o)	Pr	Raro
Anas streptera	E (o)		Común
Anas americana	E (o)		Común
Anas platyrhynchus	E (o)		Común
Anas discors	E (o)		Común
Anas clypeata	E (o)		Común
Anas acuta	E (o)		Común
Especies	**Evidencia***	**Estatus (NOM-059)**	**Abundancia**
Anas crecca	E (o)		Común
Anas cyanoptera	E (o)		Común
Oxyura jamaicensis	E (o)		Común
Podiceps nigricollis	E (o)		Común
Phalacrocorax brasilianus	E (o)		
Ardea herodias	E (o)		Rara
Bubulcus ibis	E (o)		Común
Nycticorax nycticorax	E (o)		Común
Fulica americana	E (o)		Común
Charadrius vociferus	E (o)		Común
Himantopus mexicanus	E (o)		Común
Actitis macularia	E (o)		Rara
Larus delawarensis	E (o)		Rara
Tringa flavipes	E (o)		Común
Cathartes aura	B, E (o)		Abundante
Coragyps atratus	B, E (o)		Abundante
Accipiter striatus	B, E (o)	Pr	Rara
Accipiter cooperi	B	Pr	
Buteo albononatus	B	Pr	

Buteo jamaicensis	B, E (o)		Rara
Elanus leucurus	B		
Parabuteo unicinctus	B, E (o)	Pr	Rara
Falco sparverius	B, E (o)		Rara
Caracara cheriway	B, E (o)		Rara
Colinus virginianus	B		
Cyrtonix montezumae	B	Pr	
Columbina inca	B		Común
Columba livia	B		Común
Columbina passerina	B		
Columbina talpacoti	B		
Zenaida asiatica	B, E (o,s)		Común
Zenaida macroura	B, E (o,s,t)		Abundante
Geococcyx californianus	B , E (o)		Común
Crotophaga sulcirostris	B		
Athene cunicularia	B		
Bubo virginianus	B		
Caprimulgus ridgwayi	B		
Chordeiles acutipennis	B		
Chordeiles minor	B		
Aeronautes saxatalis	B		
Cypseloides níger	B		
Amazilia violiceps	B		
Cynanthus latirostris	B		
Eugenes fulgens	B		
Lampornis clemenciae	B, E (t,o)		Rara
Especies	**Evidencia***	**Estatus (NOM-059)**	**Abundancia**
Colapses auratus	B		
Melanerpes aurifrons	B, E (o)		Común
Melanerpes formicivorus	B		
Melanerpes uropygialis	B		
Picoides villosus	B		
Picoides scalaris	B, E (o)		Rara
Sphirapicus varius	B		
Camptostoma imberbe	B		
Contopus sordidulus	B		
Empidonax oberholseri	B		
Empidonax traillii	B		
Empidonax occidentales	B		
Myiarchus nuttingi	B		

Myiarchus cinerascens	B		
Myiodynastes luteiventris	B		
Pitangus sulphuratus	B, E (o)		Rara
Pyrocephalus rubinus	B, E (o)		Común
Sayornis nigricans	B, E (o)		Común
Sayornis saya	B, E (o)		
Tyrannus vociferans	B		
Tyrannus verticalis	B, E (o)		Común
Lanius ludovicianus	B, E (o)		Común
Corvus crytoleucus	B, E (o)		Abundante
Corvus corax	B, E (o)		Abundante
Auriparus flaviceps	B, E (o)		Rara
Campylorhynchus brunneicapillus	B, E (o)		Común
Thryomanes bewickii	B, E (o)		Rara
Troglodytes aedon	B, E (o)		Rara
Cistothorus palustris	B, E (o)		Rara
Regulus calendula	B, E (o)		Rara
Polioptila caerulea	B, E (o)		Común
Mimus polyglottos	B, E (o)		Rara
Toxostoma curvirostre	B, E (o)		Rara
Guiraca caerulea	B, E (o)		Común
Stelgidopteryx serripennis	B		
Tachycineta bicolor	B		
Tachycineta thalassina	B		
Aimophila ruficeps	B		
Chondestes grammacus	B, E (o)		Común
Dendroica coronata	B, E (o)		Rara
Dendroica nigrescens	B		
Euphagus cyanocephalus	B		
Geothlypis trichas	B		
Icterus bullockii	B		
Especies	**Evidencia***	**Estatus (NOM-059)**	**Abundancia**
Icterus wagleri	B		
Icterus parisorum	B, E (o)		Rara
Icterus sparius	B		
Junco phaeonotus	B		
Melospiza lincolnii	B		
Mniotilta varia	B		
Molothrus aeneus	B		
Molothrus ater	B, E (o)		Común
Oporornis tolmiei	B	A	

Passerculus sandwichensis	B		
Passerina cyanea	B		
Passerina versicolor	B		
Pheucticus chrypeplus	B		
Pheucticus melanocephalus	B		
Pipilo chlororus	B, E(o)		Común
Pipilo fuscus	B, E (o, s)		Rara
Piranga bidentata	B		
Piranga flava	B		
Poecetes gramineus	B, E (t, o)		Común
Quiscalus mexicanus	B, E (o)		Abundante
Spizella pallida	B		
Spizella passerina	B		
Sturnella magna	B		
Sturnella neglecta	B		
Vermivora celata	B		
Wilsonia pusilla	B		
Xantocephalus xantocephalus	B		
Carduelis notata	B		
Carduelis psaltria	B, E (o)		Común
Carpodacus mexicanus	B, E (o)		Común
Passer domesticus			
Balantiopteryx plicata	B		
Mormoops megalophylla	B		
Pteronotus parnelli	B		
Artibeus jamicensis	B		
Artibeus hirsutus	B		
Artibeus intermedius	B		
Chiroderma salvini	B		
Choeronycteris mexicana	B	A	
Dermanura tolteca	B		
Desmodus rotundus	B		
Glossophaga soricina	B		
Leptonycteris curasoae	B	A	
Especies	**Evidencia***	**Estatus (NOM-059)**	**Abundancia**
Macrotus waterhousii	B		
Sturnira lilium	B		
Antrozous pallidus	B		
Pipistrellus hesperus	B		
Rhogheesa gracilis	B		

Rhogheessa parvula	B		
Plectotus nexicanus	B		
Spilogale putorius	B		
Bassariscus astutus	B		
Sorex emarginatus	B		
Sorex oreopolus	B		
Nelsonia neotomodon	B	Pr	
Sigmodon hispidus	B		
Neotoma palatina	B		
Neotoma mexicana	B		
Neotoma albigula	B, E (t)		Rara
Peromyscus melanophrys	B		
Peromyscus melanophrys	B, E (t)		Rara
Peromyscus perfulvus	B		
Peromyscus maniculatus	B		
Sigmodon leucotis	B		
Liomys irroratus	B		
Lyomis pictus	B		
Perognathus flavus	B		
Baiomys taylori	B		
Tamais bullerii	B		
Sciurus nayaritensis	B, E (o)		Rara
Pappogeomys zinzeri	B		
Pappogeomys bulleri	B		
Pappogeomys tylorhinus	B		
Thomomys umbrinus	B		
Dipodomys phillipsii	B	Pr	
Mephitis macroura	B, E (o)		Rara
Procyon lotor	B, E (e)		Rara
Didelphys virginiana	B, E (e)		Común
Sylvilagus sp	B, E (o)		Común
Lepus callotis	B, E (o)		Común
Canis latrans	B, E (s)		Común
Urocyon cinereoargenteus	B, E (e)		Rara
Lynx rufus	B, E (e)		Rara
Odocoileus virginianus	B, E (e)		

Para la realización del muestreo de fauna se utilizaron distintos métodos de muestreo, dependiendo del grupo faunístico, además de la revisión bibliográfica y las pláticas con personas de la región.

Informe de fauna silvestre.

El ejido de Santa Ana, está situado en el municipio de Pinos a una altura superior de los 2000 msnm, está representado por tener una población de aproximadamente 1000 personas, las cuales la gran mayoría realiza actividades agrícolas y ganaderas en las cercanías del poblado.

Un gran porcentaje de este ejido es utilizado para desarrollar actividades agrícolas, mientras que las zonas que aún no han sido afectadas puede ser posible observar un matorral xerófilo que ha sido seriamente dañado por la presencia de ganadería bovina y caprina.

Para obtener conocimiento acerca de las especies de fauna silvestre presentes en el área, se realizaron muestreos como la colocación de estaciones olfativas (Scent stations) para obtener información acerca de mamíferos, principalmente carnívoros.

La técnica de muestreo consiste en lo siguiente; se realiza un circulo con aproximadamente un metro de diámetro, donde se trata de limpiar y tamizar la tierra para obtener un sustrato donde las huellas de los animales puedan ser contadas e identificadas, en medio de la estación se coloca un cebo o un atrayente oloroso para conseguir llevar a los animales al sitio de muestreo (Rodríguez-Mazzini, 1996).

Estas estaciones fueron colocadas cada 250 m a lo largo de 3 kilómetros, con lo que se hicieron dos transectos en el sitio de estudio, estos estuvieron separados a una distancia de 1.5 km en sus puntos más cercanos. A cada estación se le coloco un pedazo de Sardina y fueron activadas, dejando la imprenta de una mano por la tarde y revisadas por la mañana, para volver a limpiarlas y activarlas en la tarde y repetir el mismo proceso (Rodríguez-Mazzini, 1996).

Esto con el objetivo de conocer la presencia y el porcentaje de estaciones visitadas por los animales, esto se consigue con la aplicación de un índice de visitas para abundancia relativa (Linhart y Knowlton, 1975; Rodríguez-Mazzini, 1996).

Índice de Abundancia Relativa = Total de visitas por especie / Estaciones activas por noche X 100

En relación a las observaciones ornitológicas, se utilizó la metodología del conteo extensivos (Ralph et al, 1996), donde se utilizaron las estaciones olfativas para también poder observar y contar aves de la zona. Se obtuvo la Abundancia relativa de las especies, dividiendo el número total de individuos de la especie entre el número total de individuos (Zelada et al, 2010).

CONSULTA PUBLICA

Como resultado se obtuvo la presencia de tres especies de mamíferos en las estaciones olfativas, *Canis lupus familiaris, Felis catus* y *Urocyon cinereoargenteus*, presentando un porcentaje de presencia en cada estación de 68, 9.1 y 2.30% respectivamente.

En relación con la ornitofauna que se observó en la zona, se obtuvieron un total de 30 especies registradas de las cuales solo *Anas platyrhynchos diazi* está catalogada como amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aparte de los muestreos realizados, se observó la presencia de tres especies de mamíferos en la zona, *Procyon lotor, sylvilagus audubonii* y *Lepus californianus*, aunque no en grandes densidades.

Esta región del sureste zacatecano también está representado por la presencia de algunas especies, las cuales no pudieron ser observadas en el ejido de Santa Ana, pero que están registradas en las cercanías de esta zona de Zacatecas como lo son mamíferos; *Neotoma goldmani, Dipodomys phillipsii, D. merriami, Chaetodipus hispidus, C. flavus, Xerospermophilus spilosoma* y *Otospermophilus variegatus* (Matson y Baker, 1986); anfibios y reptiles; *Hyla arenicolor, H. eximia, Spea multiplicata, Lithobates montezumae, Ambystoma tigrinum, Pituophis deppei, P. catenifer, Aspidoscelis gularis, Sceloporus torquatus, S. spinosus, Phrynosoma modestum, Arizona elegans, Crotalus molossus* y *C. scutulatus* (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

A manera de conclusión, la zona presenta un gran impacto generado por las actividades agrícolas, y sobre todo por el sobrepastoreo ocasionado por el acarreo de ovejas y chivas, además de la presencia de una gran cantidad de perros y gatos domésticos y ferales, los cuales afectan de gran manera a la vida silvestre, y que pudieron ser un reflejo en los resultados de las estaciones olfativas. Con una mayor percepción del impacto ambiental en la región noroeste de la microcuenca donde se encuentra el ejido de Santa Ana, estas especies de animales domésticos están relacionado con la disminución de algunos grupos como lo son anfibios, reptiles, roedores, lagomorfos, además de que desplazan a mamíferos medianos y grandes como coyotes, zorras, gato montés entre otros.

Otra de las actividades llamativas que se realizan en esta zona y que está en relación con la disminución de la fauna silvestre, es la cacería de lagomorfos para su comercialización.

Cuadro 53.- **ESPECIES DE AVES REPORTADAS DENTRO DEL SA**

Nombre Científico	Individuos Observados

CONSULTA PUBLICA

Amphispiza bilineata	5
Anas Platyrhynchos diazi	2
Aphelocoma woodhouseii	3
Bubo virginianus	1
Callipepla squamata	9
Campylorhynchus brunneicapillus	7
Cardinalis sinuatus	1
Cathartes aura	6
Charadrius vociferus	4
Chondestes grammacus	18
Colaptes auratus	1
Columba livia	4
Corvus corax	9
Empidonax wrightii	1
Haemorhous mexicanus	21
Lanius ludovicianus	13
Melozone fusca	3
Mimus polyglottos	7
Phainopepla nitens	2
Picoides scalaris	5
Polioptila melanura	6
Pyrocephalus rubinus	4
sayornis nigricans	2
Sayornis saya	7
Setophaga coronata	2
Spizella passerina	30
Thryomanes bewickii	5
Toxostoma curvirostre	2
Zenaida asiatica	21
Zenaida macroura	1
Total	**202**

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro 54.- **ESPECIES DE MAMÍFEROS REPORTADAS DENTRO DE LA MICROCUENCA HIDROLÓGICA-FORESTAL.**

Nombre Científico	Individuos Observados
Canis lupus familiaris	14

Felis catus	2
Lepus californicus	1
Procyon lotor	1
Sylvilagus audubonii	2
Urocyon cinereoargenteus	1
Total	**21**

CONSULTA PUBLICA

Álbum fotográfico.

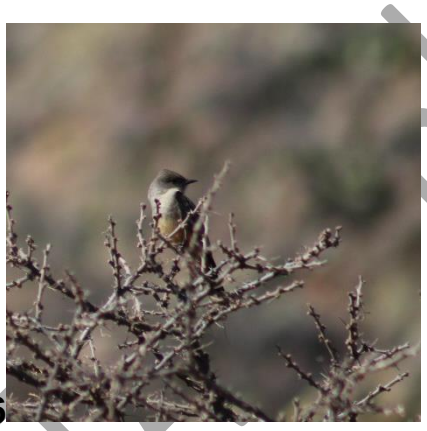
1

2

3

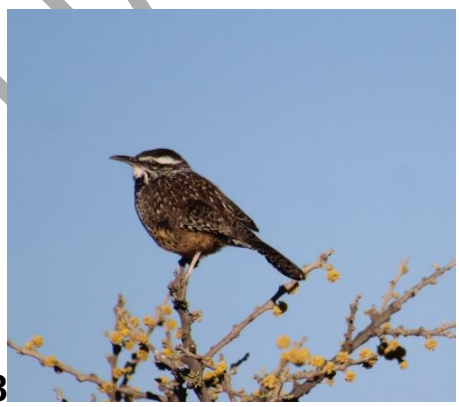
4

5



6

7



8

COPIA PÚBLICA

9

10

11

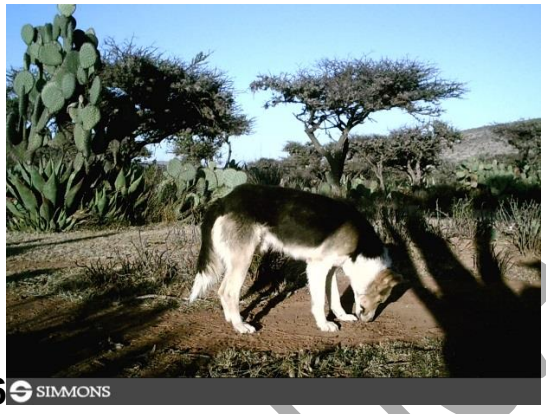
12

13

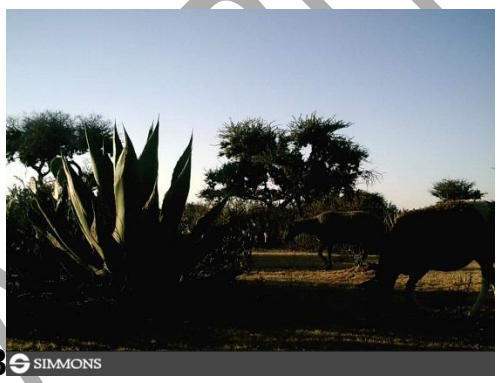
14

PÚBLICA

15

16 

17

18 

1. ***Lanius ludovicianus*** **(Alcaudon verdugo)**
2. ***Picoides scalaris*** **(Carpintero mexicano)**
3. ***Procyon lotor*** **(Mapache)**
4. ***Anas platyrhynchos diazi*** **(Pato mexicano)**
5. ***Mimus polyglottos*** **(Cenzontle)**
6. ***Sayornis saya*** **(Papamoscas llanero)**
7. ***Pyrocephalus rubinus*** **(Mosquero cardenalito)**
8. ***Campylorhynchus brunneicapillus*** **(Matraca del desierto)**
9. ***Chondestes grammacus*** **(Gorrión arlequín)**
10. ***Callipepla squamata*** **(Codorniz escamosa)**
11. ***Haemorhous mexicanus*** **(Pinzón mexicano)**
12. ***Colaptes auratus*** **(Carpintero de Ala roja)**

CONSULTA

13. ***Aphelocoma woodhouseii*** **(Chara de collar)**
14. ***Spizella passerina*** **(Gorrión de ceja blanca)**
15. ***Charadrius vociferus*** **(Chorlo tildío)**
16. **Perro en estación olfativa**
17. ***Sylvilagus audubonii***
18. **Presencia de ganado caprino**
19. **Bobo virginianus**
20. **xxxxx**

4.2.3 PAISAJE DEL SA

Los criterios de evaluación de la calidad de paisaje, se basaron en los métodos propuestos por Conesa Fernández-Vítora (1995), que contempla las siguientes variables:
La visibilidad.- También denominada cuenca visual. El aprovechamiento de arena es bajo y sobre el lecho del arroyo por lo que este no es completamente visible desde la comunidad de Ahijaderos o de la carretera federal Zacatecas-SLP es un sitio que intermitentemente es cruzado por caminos de terracería de acceso a los predios pecuarios.

La calidad paisajística.- Aspecto subjetivo basado en las características intrínsecas, la calidad visual a 700 metros y la calidad del fondo escénico. Para este sitio la calidad paisajística es pobre, dado el alto grado de perturbación que presenta por actividades antropogenicas y brechas que atraviesan el Arroyo EL Cañon construidos anteriormente y a los sinergismos provocados mayormente por el sobrepastoreo y cubierta vegetal poco significativa.

La fragilidad del paisaje.- La zona no puede absorber los cambios que ya se han provocado. El factor ambiental preponderante es cambio de uso de suelo y con ello los demás atributos del paisaje.

Cuadro 55.- ***VALORES PAISAJÍSTICOS DEL SA***

Valores Paisajísticos de Fines	
Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16

CONSULTA PUBLICA

Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Apoyándose en la curva de la función de Transformación Valor Relativo del paisaje (VR) *versus* Calidad Ambiental (CA) cuya escala va de 0 (calidad pobre) a 1 (máxima calidad), (o de 0 a 100%), se calculó la calidad del paisaje mediante la siguiente ecuación:

$$V_R = K * Va$$

Donde:

Va = Escala Universal de Fines (de Feo a Soberbio)
= 2 (vulgar)

K = 1.125 [P/d * Ac * S] 1/4

P = Ratio (tamaño medio de las poblaciones cercanas) = 3

d = Ratio, función de la distancia media en kilómetros a las poblaciones próximas. (Distancia media a éstas) = 1

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual. (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0). Para el caso actual tomamos (buena) = 3

S = Superficie desde la que es percibida la actuación (cuenca visual), Función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1). Para el presente caso, tomamos: (pequeña) = 2

No. Habitantes	P	Distancia (KM)	d
1 - 1,000	1	0 - 1	1
1,000 - 2,000	2	1 - 2	2
2,000 - 4,000	3	2 - 4	3
4,000 - 8,000	4	4 - 6	4
8,000 - 16,000	5	6 - 8	5
16,000 - 50,000	6	8 - 10	6

CONSULTA PUBLICA

50,000 - 100,000	7	10 - 15	7
100,000 - 500,000	8	15 - 25	8
500,000 - 1'000,000	9	25 - 50	9
Más de 1'000,000	10	Más de 50	10

Así que VR = 1.125 [(3/1)(3)(2)] $^{1/4}$ [2]

Por tanto: **VR = 4.63**

Intersectando el valor de VR con la curva de Calidad Ambiental (CA), se obtiene un valor de CA = 0. 15 (Ver la siguiente figura Función de Transformación de Calidad Ambiental).

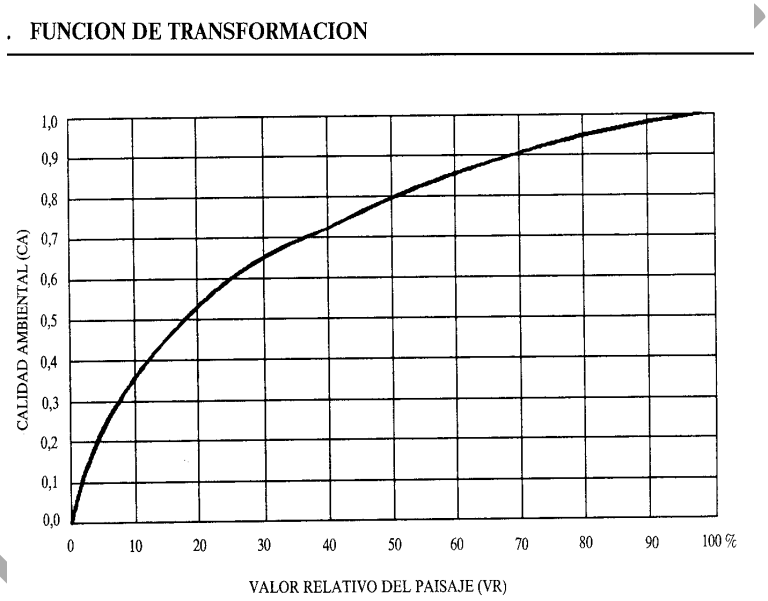


Figura 42.- ***CURVA DE CALIDAD AMBIENTAL***

CA = 0.15 esto es, de pobre calidad paisajística.

Según la clasificación que establece María Escribano en sus publicaciones del Ministerio de Obras Públicas de España (MOPU), “los principales elementos visuales son: la forma, la textura, así como la línea y contraste, por último el color como complemento a todos ellos. Lo anterior dentro de un paisaje en el que se analice detalladamente su entorno”. (Orozco Arias Silvia) (www.imcyc.com/cyt/noviembre/espacios.htm)

Calidad paisajística

La morfología del área con el matorral de huisaches, jarillas y tascates, con un estrato bajo cerrado, y algunas eminencias como las yucas que dan remates visuales altos al paisaje del matorral, confieren al paisaje una calidad visual homogénea en el entorno inmediato, sin más elementos que complementen la calidad del paisaje como cuerpos de agua, siendo el color de la tierra absorbido por el color del matorral de un verde de tonos cenizos a amarillentos, en este contexto sin embargo, el fondo escénico al oeste del proyecto, se conforma por formaciones montañosas riolíticas con un buen confort visual que resalta en la monotonía del matorral, estas eminencias del paisaje se ubican al oeste a mas de 2 Km. del proyecto.

Fragilidad

Dada la extensión de la cuenca visual conformada por el pastizal-matorral crasicaule en el valle, se puede asegurar que el paisaje tiene la capacidad para absorber los cambios que implica este proyecto sobre su estructura, pues esta será afectada en forma mínima en relación a la extensión de la homogeneidad del paisaje, y la cuenca visual por el conformada desde los puntos que implican la presencia de observadores.

Dentro del paisaje descrito es importante considerar los efectos antropogénicos que lo han afectado en el pasado, y que hoy forman parte de él, tales como los cambios de uso de suelo para la actividad agrícola, y la actividad pecuaria.

4.2.4 MEDIO SOCIAL

Perfil sociodemográfico

Evolución Demográfica

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 66,174 habitantes.

Infraestructura social y de comunicaciones

Educación

En el aspecto de la educación existe atención el nivel de Educación Inicial, Educación Preescolar, Primaria, Secundaría, Carrera Comercial y Bachillerato. Dentro de los aspectos más significativos del sector educativo en el último año escolar había los siguientes niveles y centros educativos:

Cuadro 56.- ***NÚMERO DE ESCUELAS POR GRADO***

Nivel	Número de Escuelas
Preescolar	137
Primaria	177
Secundaria	86

CONSULTA PUBLICA

Salud

El municipio de Pinos tiene cobertura en materia de salud a través de varias instituciones; la Secretaría de Salud (S. S.A.) el Instituto Mexicano del Seguro Social (I. M .S .S) el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (I. S. S. S. T. E.) y de reciente incursión, el Programa de Ampliación de Cobertura (P.A.C.) dependiente de los Servicios de Salud en el Estado de Zacatecas.

Sin duda la atención a la educación y brindar mejores servicios de salud han sido uno de los retos que a través de la historia han representado grandes esfuerzos, de ahí que a continuación describamos como está dispersa por el municipio la atención a la salud:

Centros de Salud, 8 Equipos de Salud Itinerante (P.A.C.), 1 Unidad Médica (ISSTE), 8 Unidades Médicas Rurales (IMSS) y 1 Hospital Regional IMSS Solidaridad.

Vivienda

Para el año 2000 se encontraban edificadas en el municipio 13,190, la mayoría particulares y otras colectivas.

Los materiales utilizados principalmente para su construcción son: adobe como material predominante, bloque, piedra, ladrillo y pisos de cemento.

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 14,414 viviendas de las cuales 14,178 son particulares.

Cuadro 57.- ***VIVIENDAS***

Indicador	1990	2000
Promedio de ocupantes por vivienda	6.01%	4.58%
Promedio de ocupantes por cuarto	1.76%	1.37%
Viviendas con 3 o más cuartos	69.53%	76.31%
Viviendas con piso diferentes de tierra	65.94%	81.82%

Vías de Comunicación

La longitud de la red carretera para 1998 en kilómetros eran: 33 Km. de tipo troncal federal, alimentadoras estatales pavimentadas de 92,1 Km. y de caminos rurales por el orden de los 381.1 Km., la líneas de auto transporte son: Auto transportes Unidos del Centro, Transportes Guadalupe y Estrella Blanca.

Las oficinas de correos y de la red telegráfica, está integrada por 18 oficinas de correos, de

CONSULTA PUBLICA

las cuales 1 es administración, 13 son agencias, 3 expendios y 1 en instituciones públicas.
Tocante a la red telegráfica, solo existe en el municipio una oficina o administración que preste el servicio, de tipo interior e internacional.
En lo concerniente a la red telefónica existe el servicio en casa habitación en: Pinos, La Victoria, El Obraje, Pedregoso, así como servicio público, en la mayoría de las comunidades en muchas a través de los celulares.

Aspectos socioeconómicos (EN EL ÁREA DEL PROYECTO)
Contexto regional
Región económica (de acuerdo con INEGI) a la que pertenece el sitio para la realización del Proyecto
Distribución y ubicación

- COMUNIDAD EL SANTANA
- COMUNIDAD AHIJAXDEROS

4.2.5 FACTORES SOCIOCULTURALES.

1. Uso de los recursos naturales del área de influencia del proyecto y características de uso.

Los recursos naturales del área del proyecto son utilizados en forma doméstica, tales como algunos nopales del genero opuntia que se utilizan como forrajeros, el mezquite para leña y su fruto como forraje temporal, y algunos pastos de las laderas del pie de monte como agostadero, así como el resto de la vegetación, principalmente para caprinos, sin embargo cabe mencionar que por su ubicación, las comunidades del área de influencia del proyecto, desde hace aproximadamente 20 años aportan su mano de obra a la zona industrial de San Luis Potosí a tan solo 60 kilómetros del área del proyecto (por carretera), a las ciudades vecinas como Salinas de San Luis Potosí y rancherías de Pinos Zac., quienes se transportan diariamente a laborar, y regresan a dormir a sus comunidades, por lo que las labores mínimas del campo recaen sobre los ancianos, y mujeres.

Otro factor importante en el cambio cultural del área de influencia del proyecto ha sido marcado por la instalación en el municipio de Pinos, Zacatecas, de dos grandes empresas que captan mano de obra de estas localidades, estas empresas son: PRONAL (Productora Nacional de Papel), y la Termoeléctrica de CFE (Comisión Federal de Electricidad en el vecino estado de San Luis potosí.

CONSULTA PUBLICA

Adicionalmente, los recursos naturales como el suelo, han recibido una explotación regional de alto impacto, pues desde hace más de 40 años ha sido extraído fundamentalmente con dos objetivos:

Obtención de arcillas para la fabricación de ladrillos para la construcción en el área del ejido; y la extracción arenas de rio para su utilización en las construcciones, estas actividades han estado fuera de toda regulación, y muchas veces sin el consentimiento de los propietarios de la tierra.

1.1.1.1 Patrimonio Histórico y Cultural.

Dentro del área del proyecto y su área de influencia, no existen monumentos arqueológicos pero sí algunos monumentos históricos que son relevantes culturalmente como es la Hacienda de Santana, además cabe mencionar que fuera del área de influencia del proyecto, pero en el contexto regional del municipio de Pinos, Zac., existen algunas obras de infraestructura con arquitectura vernácula como son las Haciendas

4.2.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Estructura del sistema

Con los elementos del inventario ambiental analizados en este capítulo IV, se procede a realizar un diagnóstico ambiental previo a la realización del proyecto en donde se analizaran e identificaran las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y la calidad de vida que se pudiera dar en los habitantes de la zona por el aumento demográfico o por el movimiento de la integración de cadenas productiva de los diferentes producto agropecuarios y forestales que se den a consecuencia de la puesta en marcha del proyecto.

Para realizar este diagnóstico se tuvo la necesidad de elaborar diferentes cartas temática a través de la creación de un SIG y se imprimieron a tamaño doble carta o tabloide y se sobrepusieron una tras otra para detectar puntos críticos en el área del proyecto mismos que se representan en un plano a escala 1:50,000 como plano de diagnóstico. En el inventario ambiental pudimos observar condiciones del área antes de la operación, también pudimos definir algunas medidas de mitigación de impactos negativos que pudieran resultar de la puesta en marcha del proyecto y así mismo comparar alternativas en otras partes del predio para los trabajos en base a los componentes del medio físico, biológico y social.

CONSULTA PUBLICA

De esta forma el inventario se llevó a cabo a través de la siguiente metodología:

La clasificación de **las resistencias** se asienta en el ordenamiento del total de elementos registrados de acuerdo con su mayor o menor oposición a la resistencia del proyecto y se señalan dos tipos de resistencia:

- Resistencia de tipo ecológico
- Resistencia de tipo técnico

Se han establecido tres niveles **de impacto previsible**, definidos de la siguiente manera:

- Impacto previsible alto. - Se produce cuando un elemento resulta aniquilado o muy dañado por la implementación del proyecto.
- Impacto previsible medio. - Se da por ser perturbado relativamente un elemento por el desarrollo del proyecto.
- Impacto previsible bajo o débil. - Se produce cuando el elemento resulta algo modificado por la implementación del proyecto.

Así mismo también se le da valor concedido a los elementos y el valor de un elemento se obtienen de un criterio globalizado que incluye varias características, tales como: Valor intrínseco, Rareza, Importancia, Situación en el medio y legislación que le afecta.

Se establecieron cinco grados de **valor posibles para el elemento**:

- Legal o absoluto. - Se da cuando dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila estrechamente el correcto desarrollo del proyecto, o cuando resulta muy difícil conseguir el permiso gubernamental para llevar a cabo el proyecto.
- Alto. - Si el elemento exige a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial obtenida por consenso.
- Medio. - El elemento en cuestión tiene características que hacen que su conservación sea de gran interés, sin necesitar un consenso general.
- Bajo. - Cuando la conservación y protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación.
- Muy bajo. - Si la conservación o protección del elemento no supone ninguna preocupación ni para el público ni para el especialista.

Acoplando los tres **niveles de impacto previsible** y los cinco grados de valor, obtenemos

CONSULTA PUBLICA

seis grados de resistencia:

- Obstrucción o resistencia absoluta. - Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta la utilización del equipo proyectado, de tal forma que dicho elemento debe de ser excluido en su totalidad. Se trata de un elemento que exige una gran inversión para vencer las dificultades técnicas casi insuperables.
- Resistencia Muy Grande. - Aplicada a un elemento que solos será perturbado en una situación límite, este tipo de elemento debe ser evitado si es posible, pues en el orden financiero y técnico utiliza otros espacios que suponen un esfuerzo considerable.
- Resistencia Grande. - En este caso el elemento a de ser evitado a causa de su fragilidad ecológica o por el costo extraordinario que supondría la realización técnica para respetarlo.
- Resistencia Media. - Se puede interferir en el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos medioambientales, técnicos o económicos. Estas medidas de prevención o mitigación exigen un costo adicional.
- Resistencia Débil. - El elemento puede ser utilizado aplicando normas ambientales o técnico-económicas mínimas.
- Resistencia Muy Débil. - La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente, ni en el ámbito técnico ni en el económico.

Después de haber analizado los tres niveles impacto previsible, los cinco grados de valor y los seis grados de resistencia, nos dimos a la tarea de aplicarle valores o asignarle símbolos para poder generar fórmulas que identifiquen en un plano la condición del sitio en donde se va a desarrollar el proyecto, así tenemos que para las variables o elementos se identifican con la letra mayúscula inicial:

- Vegetación “V”
- Suelos “S”
- Agua “A”
- Fauna “F”

Estos son los elementos o variables que a nuestro juicio son las más importantes para determinar el diagnóstico ambiental. A cada uno de estos elementos, dependiendo de la condición del terreno se indican los impactos a través de in número ordinario:

- Impacto Previsible Alto “1”
- Impacto Previsible Medio “2”
- Impacto Previsible Bajo “3”

CONSULTA PUBLICA

Y para lo que respecta a los cinco grados de valor, estos se identifican a través de la primera letra en minúscula de su indicación:

- Legal o Absoluta "l"
- Alto "a"
- Medio "m"
- Bajo "b"
- Muy Bajo "mb"

Y por último se obtiene los seis grados de resistencia, los cuales están indicado a través de conjugación de sus dos primeras letras mayúscula y minúscula de su indicación y que se pone en al final de la fórmula que se selecciona para el lugar indicado, en el terreno donde se desarrolla el proyecto para el diagnóstico ambiental:

- Obstrucción "O"
- Resistencia Muy Grande "RM"
- Resistencia Grande "Rg"
- Resistencia Media "Rm"
- Resistencia Débil "Rd"
- Resistencia Muy Débil "Rmd"

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificaron la interrelación de los componentes y de forma particular, detectaron los puntos críticos del diagnóstico que consideramos conjuntamente con el promoverte en base a los siguientes criterios.

- **Normativos**. - Tomando en cuenta la facilidad o dificultad para superar las normatividades vigentes en cuanto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales (Agua, Fauna, Suelos, etc.).
- **De Diversidad**. - Utilizando criterios de la probabilidad de encontrar elementos distintos dentro de la población total, que afortunadamente y como se mencionó anteriormente el predio pertenece a una unidad homogénea de vegetación, de suelos y de geología.
- **Rareza**. - Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial, el predio del proyecto pertenece a un solo ámbito local, municipal, estatal y regional.
- **Naturalidad**. - Que estima el estado de conservación de la biocenosis e indica el grado perturbación derivado de la acción humana, para ello en este estudio se analizó en campo las actividades antropogénicas y a través de un análisis cronológico con los vecinos del lugar así como de recorridos de campo se pudo constatar una actividad

CONSULTA PUBLICA

pecuaria intensa, así como, una actividad forestal altamente degradante.

- **Grado de Asilamiento**. - Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema, para ello en campo se identificó algunas especies de fauna silvestre que usan el predio como parte de su territorio y algunas especies vegetales, sobre todo de sucesión secundaria que se mueven para colonizar áreas perturbadas.
- **Calidad**. - Este parámetro se considera útil para problemas de perturbación atmosférica, del agua y del suelo. En base a este parámetro pudimos definir el estado actual de los estratos de cobertura encontrados en el predio.

En base a esta metodología aplicada en el predio para clasificar todos los componentes, inventariados en función de su vulnerabilidad o resistencia al proyecto se determinó que en predio existen dos fórmulas donde se nos indica los valores a considerar para zonificar el terreno en función del proyecto que se pretende establecer.

Los límites definidos para el sistema ambiental para el proyecto de extracción de arena y grava en el Arroyo El Pino en la comunidad de Ahijaderos en el municipio de Pinos Zacatecas corresponden a una superficie de 1240 hectáreas, a su vez, delimitan el área de estudio, en donde se encuentran contenidos los factores ambientales que pudieran tener interacción con el proyecto, y que son representativos de las condiciones ambientales, dada la homogeneidad existente en la zona.

El sistema ambiental se caracterizó en base a la delimitación de la microcuenca más pequeña dentro de la subcuenca hidrológica en donde se interpolan tres subsistemas (natural, socioeconómico y productivo). La percepción de la calidad ambiental se llevó a cabo por medio de un sistema de valoración semicuantitativa cuyos indicadores permiten describir las condiciones favorables para conservar la dinámica del sistema y tener un aprovechamiento racional y sostenible de éste. En el sistema ambiental existe diferentes tipos de vegetación y de usos de suelo, la superficie a intervenir en el manifiesto es de 6.12 has.
Con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental actual, es decir, conocer las condiciones actuales del área propuesta para el desarrollo del proyecto y su área de influencia en forma previa al desarrollo de este, es necesario hacer un análisis del comportamiento de los procesos de deterioro y/o grado de conservación del área de estudio y las condiciones socioeconómicas de la población.

Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de planos, obtenidos de la cartografía de INEGI, ESC. 1:50 000, que ya fueron analizados en el Capítulo anterior, analizando diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico del área

CONSULTA PUBLICA

de estudio. Ya dentro del terreno en base a la resistencia se identificaron las siguientes formulas específicas:

Recurso natural: Flora

El tipo de vegetación existente en el área del proyecto y zona centro y al pie de las serranías de la región, se clasifica como un pastizal natural con vegetación de un ecotono entre el pastizal, matorral desértico crasicuale y el bosque templado frio siendo muy escasa en cuanto a cobertura.

Las condiciones climáticas y edáficas, aunadas a la falta de agua, determinan que esta área no sea favorable para el desarrollo de actividades agrícolas o pecuarias rentables, así como tampoco existen especies de flora silvestre de interés comercial a gran escala. Actualmente en el área se realizan actividades de ganadería extensiva de ganado caprino y bovino, a través del aprovechamiento de la vegetación del lugar, existiendo un sobrepastoreo, lo que ha motivado la perturbación de esta, desplazando las especies de valor forrajero y aumentando la población de especies espinosas indeseables.

Concretamente en el sito del proyecto y en el área de influencia de desarrollo del proyecto existe ya un impacto generado por las actividades de explotación de diferentes recursos naturales renovables y no renovables como son los bancos de material, la extracción minera de metálicos , la explotación de arena , así mismo el cambio de uso de suelo forestal para agricultura de temporal y el aprovechamiento del pastizal para el apacentamiento de ganado y la explotación forestal maderable de pino y encino que se han venido realizando en forma intermitente durante los últimos por los mismos pobladores de la región.

Sin embargo, aun cuando el desarrollo de estas actividades ha causado un impacto sobre el ecosistema, no se presentan alteraciones importantes, que hayan causado impactos sinérgicos o afectado a las poblaciones aledañas, debido a que estos impactos son localizados o puntuales.

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 58.- ***CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE FLORA***

Descripción	Formula 1 dentro del area del extracción de arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental **regional**
La poca Vegetación	V1mbRmd	En cambio en la parte regional en lo	V2mRd

rivereñaexistente dentro del Arroyo El cañon , se presenta en forma general con un impacto previsible alto debido a que la vegetación está siendo presionada totalmente por actividades antropogénicas de tipo ganadero y extractivas, con un valor bajo ya que no es de preocupación de nadie incluyendo las autoridades, el impacto ecológico ahí ocasionado presenta un grado de resistencia muy débil ya que el costo de la recuperación ecológica no es significativo	general la Vegetación se presenta con un impacto previsible medio con un valor medio y un grado de resistencia débil esto debido a que se fusionan las áreas altamente impactadas por el cambio de uso de suelo forestal a la agricultura de subsistencia y ganadería extensiva en los valles contra el estado ecológico de las serranías conformadas por bosques de pino encino

Recurso natural: Fauna.

Como resultado de la alteración de la flora silvestre en esta zona, por el desarrollo de las actividades productivas de la población existente y la infraestructura de vías de comunicación aledañas, se ha provocado también la alteración del hábitat de la fauna silvestre, provocando el desplazamiento de ésta hacia áreas más alejadas, remontándose hacia las partes de la Sierra del mascaron en el municipio de Pinos donde existe una menor perturbación.

En el área del proyecto es evidente el fraccionamiento del hábitat por causas como las obras de infraestructura carretera, así como el uso de suelo para la agricultura, además de algunas

actividades de alto impacto como la extracción ilegal del suelo en algunas áreas y el aprovechamiento forestal de especies no maderables, lo que ha ocasionado el alejamiento de la fauna hacia áreas de mayor cobertura, sin embargo para efectos del presente proyecto, se realizó una revisión de la literatura para hacer un listado de las especies que corresponderían al hábitat proporcionado por el tipo de vegetación presente y su ubicación geográfica, realizando además un muestreo para la determinación de las especies con ocurrencia en el área del proyecto como se muestra en la tabla correspondiente.

Cuadro 59.- ***CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE FAUNA***

Descripción	Formula 1 dentro del área de extracción de arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental **regional**
Fauna con un impacto previsible alto debido a que la vegetación ha sido totalmente fragmentada, con un valor bajo ya que no es de preocupación de nadie incluyendo las autoridades, el impacto ecológico ahí ocasionado por una ganadería extensiva y una agricultura de subsistencia de subsistencia y un grado de resistencia muy débil ya que el costo de la recuperación ecológica no es significativo	V1mbRmd	Fauna con un impacto previsible medio, un valor medio y un grado de resistencia débil esto debido a que se fusionan las áreas altamente impactadas por el cambio de uso de suelo forestal a la agricultura de subsistencia y ganadería extensiva en los valles contra el estado ecológico de las serranías conformadas matorral desertico	F2mRd

Recurso natural: Aire.

En esta zona la calidad del aire es aceptable, ya que no existe una contaminación perceptible de la atmósfera, debido a la ausencia de fuentes fijas de emisiones de gases contaminantes, ya que no se encuentra establecida en esta zona ningún tipo de industria.

Las actividades productivas de la población que se realizan en el área de estudio, generan principalmente la dispersión de partículas sólidas por la acción del viento, como son el desarrollo de las actividades agrícolas, desplazamiento de vehículos a través de brechas de terracería; sin embargo, esta dispersión de partículas se presenta en forma localizada y las cuales tienden a sedimentarse a cortas distancias del área donde se generan. Esta zona tiene una alta capacidad de dispersión debido a que se ubica dentro de una extensa llanura. Considerando que la maquinaria a utilizar para el proyecto, trabajará 8 horas diarias, el resto de horas del día permite la sedimentación de polvos y sustancias suspendidas.

PUBLICA

Cuadro 60.- ***CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE AIRE AMBIENTAL***

Descripción	Formula 1 dentro del area de extracción de arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental **regional**
aire con un impacto previsible bajo, un valor bajo y un grado de resistencia bajo, en un estado recuperable bajo técnicas de cultura ambiental entre la población que transitara por el área del	S0bRB	Aire del medio con un impacto previsible bajo, un valor bajo y un grado de obstrucción bajo fácilmente controlable bajo técnicas de educación ambiental	S0bRB

proyecto, en donde se ha calculado Evm= 3.929 t/año de ($\mathbb{N}_2\mathbb{O}$ y $\mathbb{CH}_4$) y de $\mathbf{Evm} = \mathbf{344.9}$ t/año de CO_2			

Recurso natural: Suelo.

El suelo que caracteriza al área de estudio es un Xerosol, cuya principal característica es la capa superficial de color claro y muy pobre en humus. En el área del proyecto se asocia con la subunidad de Haplico (del genero haplos: simple), se simboliza como Xh. La clase textural a la que corresponde el suelo presente es media (2), en su fase durica. (INEGI 2002, carta estatal edafológica).

Cuadro 61.- ***CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE SUELO***

Descripción	Formula 1 dentro del area de extracción de arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental **regional**
Suelos con un impacto previsible alto, un valor medio y un grado de resistencia Muy Grande, en un estado recuperable bajo técnicas de protección y conservación.	S1mRM	Suelos con un impacto previsible medio, un valor medio u un grado de obstrucción medio fácilmente recuperable bajo técnicas de compensación ambiental ya que así lo demuestran los resultados de los cálculos de la erosión hídrica E = 4.34 ton/ha/año. que equivale a una erosión nula de acuerdo con los estándares	S2mRm

PÚBLICA

	evaluadores de este tipo de fenómeno en México. y eólica Ee= 51.81 ton/ha/año, lo que nos indica una erosión eólica laminar actual alta en general en la subcuenca en donde se ubica el área del proyecto.	

Recurso natural: Agua

Existen en la región un total de 120 aprovechamientos de los que 70 son pozos, 30 norias y 20 manantiales, con un volumen de extracción anual de agua de 17.2 Mm3 que es utilizado por importancia en: Riego, uso de servicios, servicios público – urbanos, y uso doméstico – abrevadero. La recarga del acuífero es de 24.6 Mm3, lo que significa que existe un superávit o volumen de agua disponible de 10.3Mm3. La calidad del agua subterránea en cuanto a concentración de sólidos totales disueltos es de 250 a 400 pmm, similar a la existente en la zona centro del estado, considerada dulce desde el punto de vista físico – químico del agua que existe aquí es principalmente del tipo sódico – bicarbonatado

En las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto los escurrimientos que se presentan durante la época de lluvias se dispersan siguiendo la pendiente natural del terreno sin llegar a formar un cauce definido. Debido a que estos arroyos son temporales, no se ha determinado el volumen de escorrentía por unidad de tiempo de éstos, el cual está determinado por la periodicidad, intensidad y duración de las lluvias que se presenten.

Los escurrimientos de estos arroyos son captados a través de tanques o presas, que son utilizados como abrevaderos para el ganado. Se considera que estos arroyos aún no están contaminados, debido a que no se canalizan o desembocan en el cauce de éstos, drenajes u otro tipo de desechos.

Cuadro 62.- ***CUADRO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA VARIABLE AGUA***

Descripción	Formula 1 dentro del area de extracción de arena	Descripción	Formula 2 en el sistema ambiental **regional**
Agua con un impacto	A1lO	Agua con un impacto previsible	A1mRm

CONSULTA PUBLICA

previsible alto, un valor legal o absoluto y un grado de obstrucción.	alto, un valor medio y un grado de resistencia Medio, esta variable también se puede estabilizar fácilmente siempre y cuando se regule su aprovechamiento , y se controle su calidad y su cantidad en el uso, el escurrimiento en la región es alto y se prevé su continuidad futura por la existencia de una vasta superficie con vegetacion smidesertica (Vm = 1 043,063.33m³

La interacción de los componentes bióticos y abióticos del SA da como resultado un sistema caracterizado por elementos xéricos, más o menos en regulares condiciones de conservación.
La biodiversidad del sistema es más bien baja en términos generales, aunque aumenta hacia los límites con otros sistemas que incluyen topoformas de alta pendiente (sierras). Se identificaron pocas especies en estatus de riesgo, cuya sobrevivencia no estará en riesgo por el proyecto de extracción de arena.

No se identificaron amenazas serias al sistema por contaminación o derivadas por el desarrollo del proyecto, por su poca significancia en impacto al ambiente y por ser una zona con poca industria de transformación. El uso de suelo predominante es el agrícola, seguido del pecuario y el forestal.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para identificar los impactos que el proyecto generará sobre el entorno donde se ubicará el proyecto de extracción de arena, es necesario determinar en primer término, las acciones que debido a la ejecución del proyecto van a actuar sobre el medio ambiente y después se detallarán cuáles son los componentes ambientales que puedan verse afectados por dichas acciones. Para ello, en primer término, es conveniente entender que acción es la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto; para su correcta definición, ésta debe ser concreta, directa, bien definida y localizada; en este sentido, las acciones, deben ser:

- Relevantes: han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables
- Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
- Fácilmente identificables: es decir, susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil en planos o diagramas de proceso.
- Localizables: Atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto.
- Cuantificables: en la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas

Asimismo, deben quedar descritas con la mayor aproximación posible en términos de:

- Magnitud: superficie y volumen ocupados
- Flujo: caudal de vertidos, emisiones de vehículos, etc.
- Momento: en que aparece la acción y plazo temporal en que opera.

Entre los instrumentos para determinar las acciones, podemos destacar los siguientes: listas de revisión, consulta a expertos, grafos de relación causa-efecto, cuestionarios, escenarios comparados, etc. Para el caso del aprovechamiento de arena y grava en el Arroyo el Cañon, se utilizó una lista de revisión y la consulta a expertos ambientales, agro ecólogos, así como

CONSULTA PUBLICA

al promovente y los mismos pobladores.

De entre las acciones susceptibles de producir impactos, se establecerán para cada fase del proyecto; acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de preparación del sitio, aprovechamiento y el finiquito o término del proyecto, resaltando las siguientes:

Cuadro 63.- **ACCIONES CONTEMPLADAS DENTRO DEL PROYECTO**

FASES	Preparación del sitio	Operación y mantenimiento	Finiquito o término del proyecto (Abandono)
ACCIONES	I.- Elaboración de MIA, Aviso a autoridades municipales.	VI.- Excavación	XIII.- Restauración del sitio (Reforestación)
	II.- Colocación de señalética	VII.- Diseño niveles de taludes	XIV.- Aplicación de medidas correctivas
	III.- Subsoleo	VIII.- Extracción de material	XV.- Retiro de maquinaria y equipos
	IV.- Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre	IX.- Cribado de material	XVI.- Clausura y abandono del banco
	V.- Almacenamiento de suelo NO COMERCIAL para afine de taludes	X.- Carga de material	
		XI.- Mantenimiento de maquinaria y caminos	
		XII.- Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio	

Como se podrá observar en la tabla anterior, el grupo de expertos con apoyo de la lista de revisión y chequeo determinó un total de 16 acciones para el proyecto; de estas 5 corresponden a la fase de preparación del sitio, 7 corresponden a la fase del operación y mantenimiento y 4 corresponden a la fase de finiquito o abandono del proyecto.

Ahora bien, por factores del medio susceptibles de recibir impactos entendemos a los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de manera significativa.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema aconseja disponer los factores relevantes en varios niveles; el primer nivel es de los subsistemas; el segundo nivel corresponde a los medios; el tercer nivel se refiere a los factores, que son concretos y definidos con claridad. Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes subsistemas Físico Natural, Actividades Socioeconómicas y Núcleos e Infraestructura y medios (inerte, biótico, perceptual, usos del suelo,

primeramente; población y economía por una parte e infraestructura y servicios, estructura espacial de núcleos y estructura urbana, por otra).

A cada uno de estos medios pertenecen una serie de factores susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel.

Con las premisas anteriores, el grupo técnico participante llevó 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, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el medio ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, esto es, que no exista justificación por desconocimiento ni redundancias.

De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.

Para la identificación de los factores ambientales se utilizarán los mismos instrumentos que fueron citados para detectar las acciones del proyecto que causan impacto.

Para la explotación de materiales pétreos en el cauce del Arroyo El Cañon, el grupo multidisciplinario participante, determinó los siguientes subsistemas, medios y factores:

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 64.- COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES POR AFECTARSE

SUBSISTEMA	MEDIOS	FACTORES
FÍSICO-NATURAL	***Inerte o Abiótico***	1.-Aire 2.-Suelo 3.-Agua
	Medio Biótico	4.- Fauna
	Medio perceptual	5.-Componentes singulares del paisaje
SUBSISTEMA SOCIO-ECONOMICO	***Población***	6.-Estructura de ocupación 7.- Características Culturales
	Economía	8.-Ingresos
SUBSISTEMA NUCLEOS E INFRAESTRUCTURA	***Infraestructura y servicios***	9.-Infraestructura vial (caminos) 10.-Equipamientos y servicios
	Estructura urbana	11.-Forma y estructura de los asentamientos humanos

Derivado de la experiencia en proyectos similares, el grupo de técnicos expertos determino un total de 11 factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos de los cuáles 4 corresponden al Subsistema Físico – Natural; 4 factores para el Subsistema Socio-económico y 3 factores ambientales para el Subsistema Núcleos e Infraestructura.

5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En base a lo anteriormente descrito, para el proyecto en cuestión se seleccionó una metodología sencilla, pero a la vez adecuada para identificar los posibles impactos ambientales que posteriormente podrán presentarse durante las fases de implementación del proyecto, la metodología a utilizarse es la Matriz de Leopold la que relaciona causa-efecto, es un buen método para mostrar resultados.

En la matriz que aparece en los anexos se muestran los impactos ambientales identificados: aquí el grupo técnico estimo un total de 176 interacciones, resultado de multiplicar 16 acciones por 11 factores ambientales susceptibles de recibir impactos; en la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican los impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente.

CONSULTA

Después de un proceso de análisis conjunto, se determinó que de las 176 posibles interacciones, solamente 119 son impactos importantes.

5.1.2 INDICADORES DE IMPACTO

Para el proyecto en particular, se identificaron las áreas que potencialmente son susceptibles de un impacto, considerando los elementos que propone la normatividad: abióticos (Agua y suelo); bióticos (flora, fauna y paisaje); socioeconómicos; y atmosféricos. Para cada uno de estos factores se contemplaron los indicadores en las diferentes etapas del proyecto.

La descripción de los impactos ambientales identificados más importantes derivados de la ejecución del proyecto, son:

5.1.2.1 CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire se verá afectado por las emisiones de gases de combustión emitidos por la maquinaria y el transporte que queman combustibles fósiles y que se utilizarán en las etapas de planeación, operación y abandono (operaciones de limpieza, excavación, carga, acarreo, nivelación, etc.). También se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire: polvo, humos y ruidos. Se anticipan impactos sobre este elemento las diferentes etapa del proyecto, por el movimiento de la maquinaria y equipo; se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diesel), principalmente: el impacto será de carácter local, reversible a mediano plazo, permanente, parcial, sin sinergia, directo y negativo; el impacto se presentará como resultado de la emisión y dispersión de partículas sólidas a la atmósfera durante extracción de arena y el transporte, la maquinaría emitirá emisión de contaminantes a la atmósfera durante el tiempo que el aprovechamiento de arenas y gravas.
Aquí los desplazamientos del aire favorecen la dispersión de polvos y sustancias no provocando inversión térmica y una alta estabilidad atmosférica.

5.1.2.2 RUIDO

El ruido generado durante actividades de extracción de arena y grava con maquinaria pesada, siendo los trabajadores y la fauna local los afectados. Se considera que el nivel máximo alcanzará 68 db; en relación a los ruidos y vibraciones, se presentará impacto, de tipo negativo, local, reversible a corto plazo, temporal, parcial, sin sinergia, directo y negativo.

CONSULTA PUBLICA

La maquinaria que realice las actividades de extracción, compactación producirá ruido ahuyentará a la fauna y en algunas ocasiones puede traer problemas para la salud del operador tales como sordera temporal o definitiva, si los operadores se exponen a ruidos prolongados y de niveles altos, por lo que se utilizará el equipo de protección individual adecuado.
También se generará ruido durante las acciones de mantenimiento de los caminos de acceso; (dentro del cauce del Arroyo el Cañon) y durante las acciones de acondicionamiento del sitio que consisten en el recubrimiento de los taludes finales.
El desplazamiento de vehículos de carga podrá generar molestias a los pobladores, debido al tránsito de los vehículos de carga, a través del camino de acceso a esta población, debido a que implicará un aumento en el tráfico de vehículos. Este impacto es negativo, no significativo, temporal, local, de nivel medio y valor bajo.

5.1.2.3 MICROCLIMA

No se verá afectado, debido a que no se removerá vegetación alguna.

5.1.2.4 AGUA (HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y/O SUBTERRÁNEA)

La acción de saneamiento del Arroyo el Cañon, será una acción altamente positiva, debido a que el cauce del Arroyo en el área de estudio será desensolvado hasta llegar al firme, extrayendo un 65% de la arena y grava que en algunas partes tiene acumulaciones de más de 1.5 mts de profundidad. Además, que una de las acciones de compensación de este proyecto será el de reforzar los taludes naturales del río con malla o geomalla y piedra bola del río para evitar lo más posible su degradación.

5.1.2.5 SUELO

El suelo del área del proyecto no se verá afectado, debido a que no se realizarán cambios de aceite de la (vibradora) en el suelo desnudo o arena, todo el resto de la maquinaria pesada, así como la de los camiones se realizarán los cambios de aceite fuera del área de estudio.
Al inicio del proyecto no existe contaminación del suelo; sin embargo, el manejo de lubricantes y combustible (diesel) durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, puede generar posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua durante la época de lluvias. Este impacto es negativo, temporal, significativo, puntual, de valor medio y nivel medio.
El desplazamiento de vehículos de carga y transporte sobre los caminos de acceso dentro del Arroyo el Cañon en pleno aprovechamiento, provocarán impactos al suelo, principalmente

CONSULTA PUBLICA

en su estructura, por la compactación de éste debido al desplazamiento continuo de vehículos. Este impacto es negativo, puntual, no significativo, temporal, de valor bajo y nivel medio.
Las actividades de transporte del material generarán un impacto al suelo del área, por el cambio en su estructura, por la compactación de este, debido al tránsito de vehículos de transporte del material hacia los lugares de consumo. Este impacto es negativo, no significativo, temporal, puntual, de nivel bajo y valor muy bajo.

5.1.2.6 VEGETACIÓN

La vegetación no será afectada en ninguna forma, debido a que en el área del proyecto no se encuentra vegetación alguna, dadas a las altas cantidades de arena y poco suelo.

5.1.2.7 FAUNA

La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área; se propiciará el desplazamiento de ejemplares hacia lugares más propicios para su desarrollo y refugio. Este impacto se considera negativo, semi permanente, significativo, local, de valor muy bajo y nivel bajo.
Se anticipa un impacto adverso no significativo, temporal, local, indirecto, irreversible y mitigable por el ahuyentamiento de las especies faunísticas presentes en el área, al realizar los diversos estudios al tomar muestra de campo. También se prevé la presencia de impactos adversos significativos para la fauna, se pueden matar directamente e indirectamente algunos animales.

5.1.2.8 RELIEVE

Las actividades de extracción del material determinan uno de los impactos más benéficos sobre el área del proyecto, debido a que estas recuperan en forma semipermanente el cauce y la topografía del terreno. Este impacto es positivo, significativo, puntual, permanente, de valor medio y nivel alto.

5.1.2.9 PAISAJE

La apariencia visual actual desaparecerá totalmente, debido a la extracción arena, es un impacto directo, local, semipermanente, adverso, significativo, reversible. La calidad del paisaje sobre el cauce del río cambiará al realizar la extracción de arena, la calidad del ambiente será la misma a la actual, es un impacto directo, permanente, reversible y local.
De igual manera, la apertura y la explotación de del cauce del Arroyo El cañon en la extracción

CONSULTA PUBLICA

de arena, afectará temporalmente el potencial de vistas y la calidad del paisaje percibido; a medida que el cauce vaya siendo explotado, el material no conforme se pondrá sobre el piso y los taludes del arroyo. Se buscará que la porosidad y permeabilidad del suelo sean similares a las que éste tenía originalmente, a fin de minimizar el impacto sobre la hidrología subterránea del sitio. En el sitio del proyecto, no existe una gran calidad paisajística por la constante interrupción de flujos visuales

5.1.2.10 FACTORES SOCIOCULTURALES

La puesta en marcha del proyecto no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores de la comunidad **Ahijaderos** ni en los ejidos vecinos.

5.1.2.11 POBLACIÓN

Durante la etapa de extracción de arena, la población se verá afectada de manera positiva respecto del nivel de ingresos, en virtud de que generan una demanda de mano de obra que hay en las poblaciones aledañas.
Asimismo, la entrada de recursos externos contribuirá a activar la economía local al aumentar la demanda de bienes y servicios, esto principalmente con los trabajadores externos y específicamente con los técnicos especializados. De esta manera, se contribuirá aunque en baja proporción y de manera temporal, a generar empleos indirectos en la zona.; por lo que este impacto será benéfico de magnitud media baja e intensidad baja, directo, temporal y local, es un impacto positivo.

5.1.2.12 DEMOGRAFÍA

Con el proyecto a desarrollar no existirá alteración de demografía de la población, debido a que no habrá llegada de personal de forma significativa a las poblaciones aledañas al proyecto, ni a la zona, los trabajadores empleados serán de la misma comunidad de **Ahijaderos** del municipio de Pinos, es un impacto temporal y local.

5.1.2.13 CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES

Se anticipan impactos benéficos significativos, permanentes, directos e indirectos. Con lo que se garantiza que los empleados que se contraten tengan una fuente de empleo temporal, la calidad de vida de las familias y de los trabajadores será mejor que la actual, es un impacto benéfico, significativo para la población que trabaja directamente, así como para las personas que lo hacen de forma indirecta, es un impacto positivo para la región.
En cuanto a las actividades económicas, el comercio se verá beneficiado ya que la presencia

CONSULTA PUBLICA

de trabajadores en las inmediaciones tiene posibilidad de incrementar las ventas de productos alimenticios y de uso personal. La cantidad de trabajadores es reducida por lo que se considera que la magnitud e intensidad de este impacto es bajo, directo, temporal y local, es un impacto positivo para la población.
Una vez desmantelado el sitio del proyecto, en el aspecto social se tendrá un impacto positivo al contar nuevamente los poseedores, con esta área para el desarrollo de sus actividades productivas, así como el aumento en la demanda de servicios en las localidades próximas al sitio. Este impacto será positivo, permanente, significativo, puntual, de valor y nivel medio.

5.1.2.14 FACTORES SOCIOCULTURALES

Al ejecutarse que es el proyecto, no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores de la comunidad de **Ahijaderos** y de los asentamientos aledaños.

5.1.2.15 SECTOR PRIMARIO

Es importante citar que los terrenos del resto de las tierras agrícolas no modificarán las actividades de la agricultura o ganadería extensiva; por el contrario, se fortalecerá al producirse materia prima (material pétreo para construcción)

5.1.2.16 SECTOR SECUNDARIO Y TERCIARIO

El beneficio para la población aledaña del proyecto, será de forma significativa, es un impacto temporal, local, positivo, debido a las fuentes de empleo que se proporcionan en la actualidad, al haber mayor demanda de bienes y servicios, variedad de productos elaborados en la empresa, mayor circulación de dinero, con lo que se demanda mayor cantidad de satisfactores para el ser humano, el nivel de vida de los trabajadores que participen en la realización del proyecto, se incrementará significativamente.

5.1.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Posteriormente, se procedió a la caracterización y valoración de los impactos importantes identificados (119) mediante 11 símbolos y a través de la importancia del impacto referida a la proporción en la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como signo, intensidad, extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad.

CONSULTA PUBLICA

El significado de los 11 símbolos que conforman el elemento tipo de matriz de valoración cualitativa, son:
Signo (S) (+ - x). Se refiere a la consideración de impacto según el carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados, que merece el efecto la comunidad técnico- científico y a la población en general. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter; previsible pero difícil de calificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.
El impacto positivo (+) es aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

El impacto negativo (-) es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

Intensidad (IN). Este término se refiere al grado de incidencia o destrucción de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12 en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Impacto Mínimo o Bajo aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado (1).
Impactos Medio englobaría a los impactos cuya intensidad presenta un grado medio a las anteriores (2)
Impacto Alto aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores (4).
Impacto Notable o Muy Alto aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

CONSULTA PUBLICA

Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto (8).

Impacto total aquél cuyo efecto se manifiesta como una modificación o destrucción total del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento (12).
Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que le impacto tiene un carácter Puntual Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total considerando situaciones intermedias, según su graduación, como impacto Parcial y Extenso.

Impacto Puntual cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (1).
Impacto Parcial aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio (2).
Impacto Extenso aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en el entorno considerado (4).

Total, aquel cuyo efecto se manifiesta de manera total en todo el entorno considerado (8).
Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Refleja El plazo de manifestación.

Corto Plazo cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, asignándoles un valor de (4).

Medio Plazo, si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, de (2), y
Largo Plazo si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, con un valor asignado de (1).

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

Fugaz si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto, asignándole un valor de (1).

CONSULTA PUBLICA

Temporal si dura entre 1 y 10 años, (2);
Permanente si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como asignándole un valor de (4).

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor de (1)
Si es a Medio Plazo (2) y
Si el efecto es Irreversible le asignamos el valor de (4).

Irreversible aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Reversible aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto o medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Si hay sinergia entre inacción y otra/s que actúan sobre el mismo factor es no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo tiene el valor (1)
Si se presenta un sinergismo moderado (2)
Si es altamente sinérgico SI valdrá 4.

Acumulación (AC). Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción impactante persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1).

CONSULTA PUBLICA

Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).
Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como resultado de una acción.

El efecto puede ser directo primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta (4)

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden (1)

Periodicidad (PR). La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Si es constante en el tiempo, será un efecto continuo, se les asigna un valor de (4)
Si se manifiesta de forma cíclica o recurrente será un efecto periódico (2)
Si es impredecible en el tiempo, será un efecto discontinuo (1).
Continuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Discontinuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.
Periódico aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.
Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor de (1) según lo sea de manera inmediata
Recuperable a medio plazo, se le asigna un valor de (2)
Si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor de (4).

Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8).

CONSULTA PUBLICA

En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Irrecuperable aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, por la acción natural como por la humana.

Mitigable efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Recuperable efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazada.

Importancia del impacto (I). La importancia del impacto se representa por un valor I que se deduce en función del valor asignado a las características del impacto o símbolos considerados.

La siguiente tabla, muestra los valores determinados previamente:

CONSULTA PUBLICA

Cuadro 65.- **ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS (IMPORTANCIA DEL IMPACTO)**

NATURALEZA O SIGNO		INTENSIDAD (IN)	
		(Grado de destrucción)	
- Impacto beneficioso	+	- Baja	**1**
- Impacto perjudicial	-	- Media	**2**
		- Alta	**4**
		- Muy Alta	**8**
		- Total	**12**
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
- Puntual	1	- Largo plazo	**1**
- Parcial	2	- Medio plazo	**2**
- Extenso	4	- Inmediato	**4**
- Total	8	- Crítico	**(+4)**
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)			
- Fugaz	1	- Corto plazo	**1**
- Temporal	2	- Medio plazo	**2**
- Permanente	4	- Irreversible	**4**
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	**1**
- Sinérgico	2	- Acumulativo	**4**
- Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	

- Indirecto (secundario)	1	- Irregular o no periódico y discontinuo	**1**
- Directo	4	- Periódico	**2**
		- Continuo	**4**
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)			
- Recuperable de manera inmediata	**1**	I = ± [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]	
- Recuperable a medio plazo	**2**		
- Mitigable	**4**		
- Irrecuperable	**8**		

Considerando que la fórmula para estimar la importancia del impacto es:

I = ± [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]

La importancia del impacto toma valores entre **13 y 88;** en este sentido, los impactos quedan de la siguiente manera:

Impactos irrelevantes o compatibles: menor que 22

Impactos moderados: entre 23 y 44

Impactos severos; entre 45 y 66

Impactos críticos: mayor que 67

El impacto compatible es irrelevante para el ecosistema, ya que su recuperación conlleva un tiempo muy corto. Es preciso señalar que impacto moderado: es “aquél cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iníciales requiere de cierto tiempo” De cualquier manera, si el impacto es moderado, el tiempo requerido para que el medio ambiente retorne a su estado inicial no será demasiado largo. Por su parte, el impacto severo: es “aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado”. De hecho serían impactos recuperables y el Impacto crítico: es aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable; con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación; incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. De hecho se trata de impactos irrecuperables.

CONSULTA PÚ

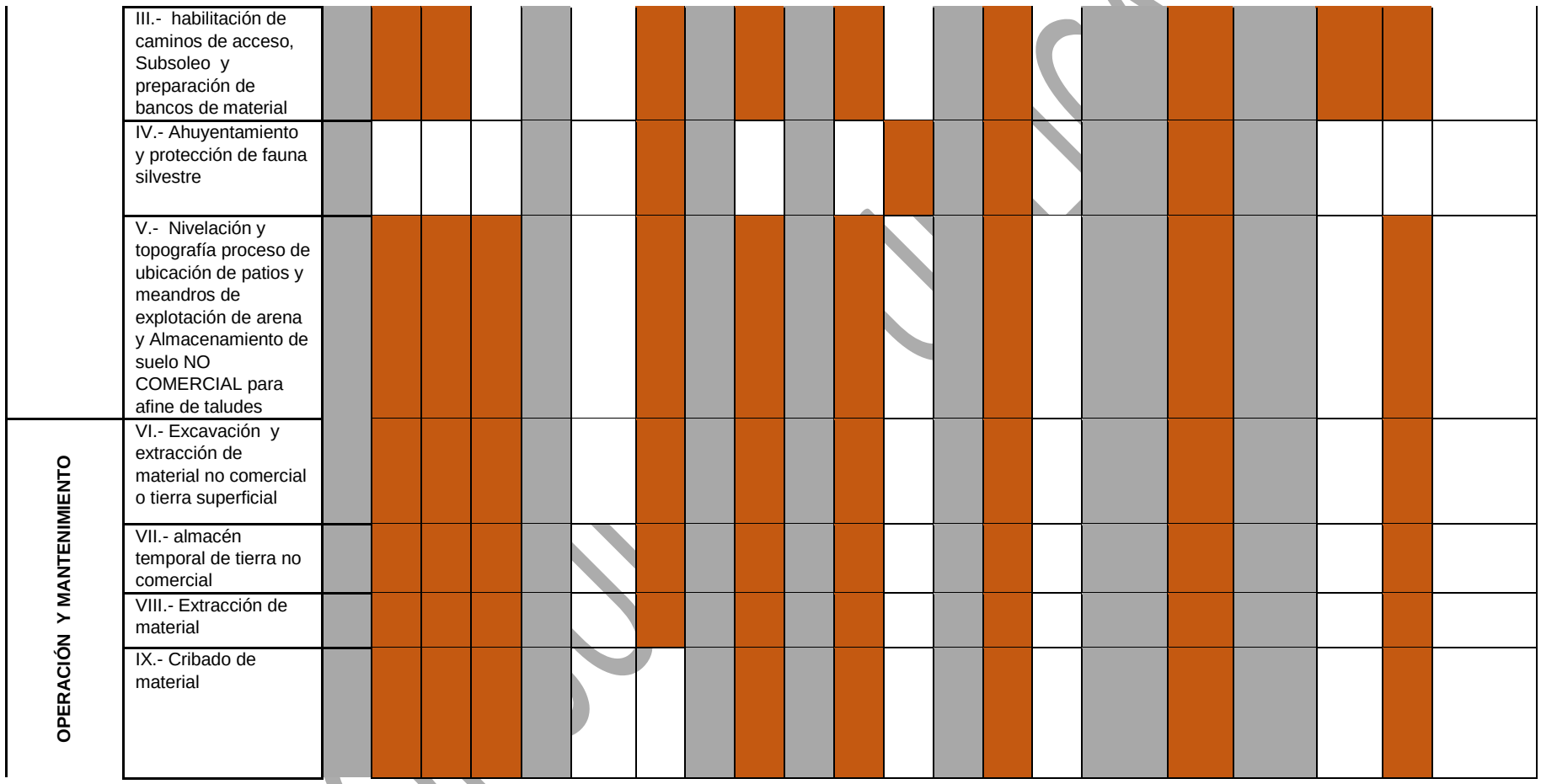
Los resultados de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor, para las etapas de selección del sitio, aprovechamiento de grava y arena y término o finiquito del proyecto, aparecen en la matriz No. 2.

CONSULTA PUBLICA

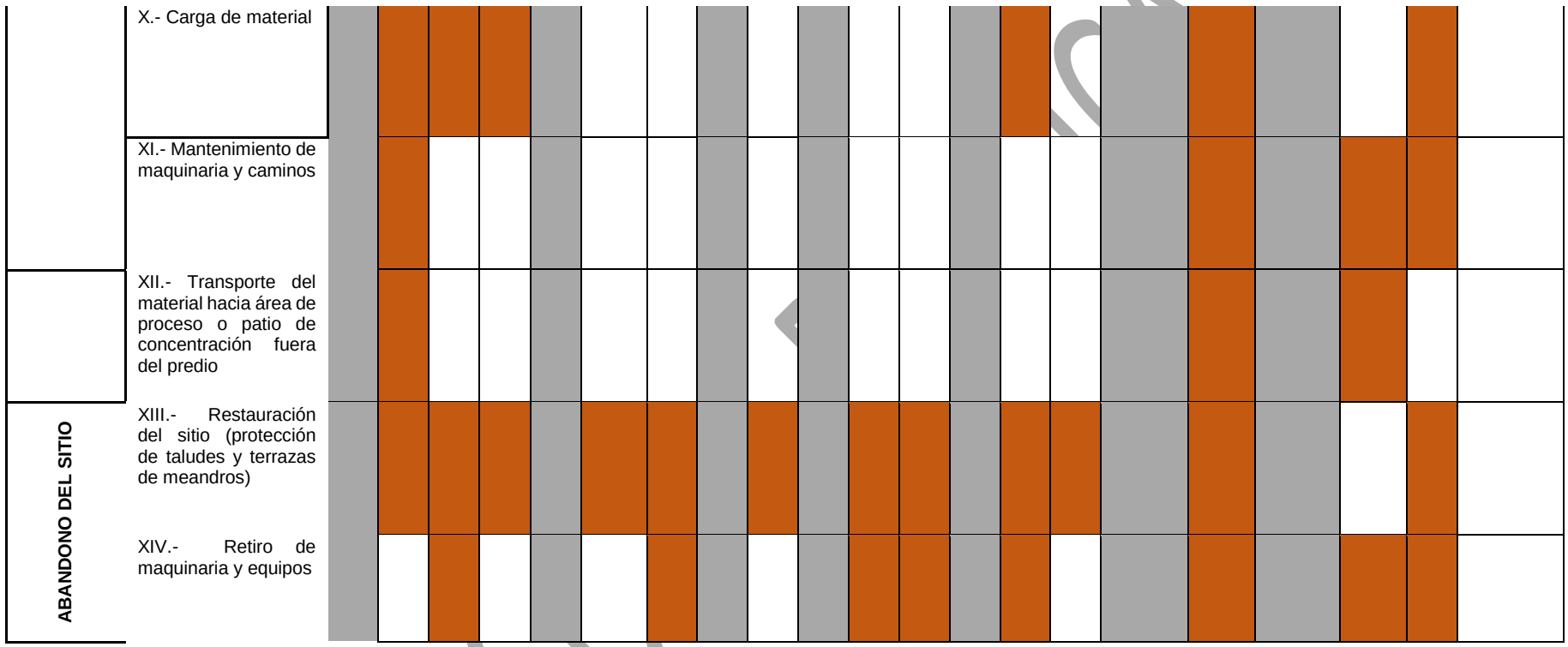
Cuadro 66.- **MATRIZ DE IMPACTOS**

Componentes / Acciones		Subsistema Físico Natural											Subsistema Socio-económico					Subsistema Núcleos e Infraestructura			
		Factor				Factor			Factor		Factor			Factor			Factor				
		Medio Inerte	1.- Aire	2.- Suelo	3.- Agua	**Medio Biótico**	4.- Vegetación	5.- Fauna	**Medio perceptual**	6.- Componentes del paisaje	**Usos del suelo rústico**	7.- Productivo	8.- Conservación de la naturaleza	**Población**	9.- Estructura de ocupación	10.- Características culturales	**Economía**	11.- Ingresos	**Infraestructura y servicios**	12.- Infraestructura viaria	13- Equipamientos y servicios	14.- Forma y estructura de os asentamientos humanos
PREPARACION DE SITIO	I.- Elaboración de MIA, Aviso a autoridades municipales.																					
	II.- Colocación de señalética																					

COPIA PUBLICA


OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
III.- habilitación de caminos de acceso, Subsoleo y preparación de bancos de material
IV.- Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre
V.- Nivelación y topografía proceso de ubicación de patios y meandros de explotación de arena y Almacenamiento de suelo NO COMERCIAL para afine de taludes
VI.- Excavación y extracción de material no comercial o tierra superficial
VII.- almacén temporal de tierra no comercial
VIII.- Extracción de material
IX.- Cribado de material

COPIA


X.- Carga de material
XI.- Mantenimiento de maquinaria y caminos
XII.- Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentración fuera del predio
XIII.- Restauración del sitio (protección de taludes y terrazas de meandros)
XIV.- Retiro de maquinaria y equipos
ABANDONO DEL SITIO

CONSULTA

Los resultados de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor, para las etapas de selección del sitio, aprovechamiento forestal y término o finiquito del proyecto, aparecen en la matriz No. 2.

Como resultado de la valoración de los impactos mediante la aplicación de los 11 atributos a cada uno de los 100 impactos importantes, se tiene que 65 son impactos positivos (aparecen de color verde en las matrices) y **35** son impactos negativos (aparecen con color rojo); en base a estos resultados podemos concluir que la ejecución del proyecto (de manera general) conllevará más impactos positivos que impactos negativos para el medio ambiente y para los habitantes de la COMUNIDAD DE **Ahijaderos** del municipio de Pinos, Zacatecas, enfocando el proyecto de manera integral; es por ello, que durante la ejecución del programa de vigilancia ambiental, los dueños del terreno, el responsable técnico, el municipio y las autoridades federales y estatales vigilaremos que dichos impactos positivos se hagan realidad y, en lo que respecta a los impactos negativos, centraremos nuestra atención en su prevención y mitigación. Ahora bien, de los 35 impactos negativos que aparecen en el matriz No 2 y de acuerdo a los 4 rangos establecidos para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a la tabla de valoración de impactos, tenemos que la totalidad de los **i**mpactos **(menor de 22)** son irrelevantes 27 y moderados 8: sin embargo es precisamente a estos impactos, a donde hay que enfocar y priorizar las diferentes medidas preventivas o correctivas señaladas en el apartado VI de la manifestación de impactos ambiental.

Cuadro 67.- ***CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DETECTADOS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.***

Rangos de calificación	**No de impactos negativos**
Impactos irrelevantes o compatibles (menor que 22)	27
Impactos moderados (entre 23 y 48)	8
Impactos severos (entre 49 y 66)	0
Impactos críticos (entre 67 y 88)	0
T O T A L	35

CONSULTA PÚBLICA

Cuadro 68.- **ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO**

ACCIÓN	FACTOR		NATURALEZA	INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		SINERGIA		ACUMULACIÓN		EFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO*	
				IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC		PARCIAL / TOTAL	
I.- Aviso a autoridades municipales y ejidales	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	Media	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sinsinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
II.- Colocación de señalética	Suelo	-	Negativo	1	baja	1	Puntual	4	inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	1	Recuperable inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sinsinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Fauna	-	Negativo	1	baja	1	Puntual	4	inmediato	2	Temporal	1	corto	1	Sin sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	1	Recuperable	14	17

CONSULTA PÚBLICA

												plazo									inmediato		
	Componentes del paisaje	-	Negativo	1	baja	1	Puntual	4	inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	1	Recuperable inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
III.-habilitación de caminos de acceso, Subsuelo y preparación de bancos de material	Suelos	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	fauna	-	Negativo	1	baja	1	Puntual	4	inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	1	Recuperable inmediato	14	17
	Componentes del paisaje	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	Simple	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable medi	20	28

CONSULTA PUBLICA

																					ano plazo		
	producto	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura de ocupacion	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
IV.- Ahuyentamiento y protecc	fauna	+	Positivo	1	Media	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

CONSULTA PUBLICA

ión de fauna silvestre	Conservacion de la naturaleza	+	Positivo	1	Media	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	Media	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Ingresos	+	Positivo	1	Media	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
V.- Nivelación y topografía proceso de ubicación de patios y meandros de explotación de arena y Almace	aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22

CONSULTA PUBLICA

namiento de suelo NO COMERCIAL para afine de taludes	agua	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	fauna	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Componente del paisaje	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

CONSULTA PUBLICA

	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sinsinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sinsinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

Cuadro 69.- **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

VI.- Excavación y extracción de	aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22

CONSULTA PUBLICA

material no comercial o tierra superficial	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	fauna	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Componente del paisaje	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable	14	17

CONSULTA PUBLICA

																						Inmediato		
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
VII.- almacén temporal de tierra no comercial	aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	fauna	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Componente del paisaje	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28

CONSULTA PUBLICA

	productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
VIII.- Extracción de material	aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable	16	22

CONSULTA PUBLICA

														sinergia							mediano plazo		
fauna	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
Componente del paisaje	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

CONSULTA PUBLICA

IX.- Cribado de material	aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	suelo	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
	agua	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Componente del paisaje	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	productivo	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable	14	17

CONSULTA PUBLICA

X.- Carga de material

																				Inmediato		
Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
suelo	-	Negativo	2*3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	4	acumulativo	4	directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	28
agua	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
Estructura ocupacional	-	Negativo	2	media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

CONSULTA PUBLICA

XI.- Mantenimiento de maquinaria y caminos	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Infraestructura viaria	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
	Equipamiento y servicios	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17
XII.- Transporte del material hacia área de proceso o patio de concentra	Aire	-	Negativo	2+3	media	2*2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	corto plazo	2	moderada sinergia	1	Simple	1	indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	ingresos	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable	14	17

CONSULTA PUBLICA

ción fuera del predio																						Inmediato		
	Infraestructura viaria	+	Positivo	1	baja	1	puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	14	17

Cuadro 70.- **ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

ACCIÓN	FACTOR	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL

CONSULTA PUBLICA

				IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC		IMPACTO *	
																								PARCIAL / TOTAL	
XIII.- Restauración del sitio (protección de taludes y terrazas de meandros)	Aire	+	positivo	2	Media	4	Extenso	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	4	Acumulativo	4	Directo	2	Periódico	4	Mitigable	28	36
	Suelo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	4	Mitigable	22	28
	Agua	+	positivo	2	Media	2	Parcial	1	Largo plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	4	Mitigable	18	24
	Vegetación	+	Positivo	4	Alta	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	24	34
	Fauna	+	Positivo	4	Alta	4	Extenso	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	26	36
	Componentes del paisaje	+	positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable media	21	26

CONSULTA PÚBLICA

																						no plazo		
Productivo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	18	24
Conservación de la naturaleza	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	24
Estructura de ocupación	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	22
Características culturales	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	13	18
Ingresos	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	22
Equipamiento y servicios																								

CONSULTA PUBLICA

XIV.- Retiro de maquinaria y equipos	Suelo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	4	Mitigable	21	26
	Fauna	+	positivo	4	Alta	4	Extenso	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	25	32
	Productivo	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	18	24
	Conservación de la naturaleza	+	positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	24
	Estructura de ocupación	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	22
	Ingresos	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	13	18

CONSULTA PUBLICA

	Infraestructura no viaria	+	positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	18	24
	Equipamientos y servicios	+	positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	18	24
	Planeación urbana	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22

CONSULTA PUBLICA

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, define las medidas de prevención como: “Conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente”. De igual manera, este ordenamiento legal establece que las medidas de mitigación como: “Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas”.

En este sentido, las medidas preventivas y de mitigación que se adoptarán durante el desarrollo de las actividades de explotación del material en el área a intervenir correspondiente a este proyecto.

6.1.1 ATMÓSFERA

- Mantenimiento de mofles y escapes en camionetas, camiones, maquinaría pesada, asegurando que la maquinaria pesada, éste en perfecto estado mecánico para reducir a lo mínimo la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Estar atentos para atender cada una de las demandas de la población en lo que respecta a posible contaminación, una vez que esté operando el proyecto.
- Se cubrirán los vehículos de transporte del material con una lona impermeable, de tal forma que se evite la dispersión de polvo o material durante su trayecto a los lugares de consumo
- Se instalarán señalamientos de límite de velocidad de circulación de los vehículos de transporte, dando las indicaciones correspondientes a los operadores de los vehículos, a fin de disminuir la generación de polvos por arrastre del viento.
- Se dotará al personal que realiza las actividades de explotación del material (operadores de maquinaria) de equipo de protección individual, a fin de evitar daños a su salud por la generación de ruido y polvo.
- Acatamiento de las disposiciones contempladas NOM-045-ECOL-1995 y NOM-077-ECOL-1995, que establece los niveles máximos permisibles y procedimientos de verificación para la medición de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores en circulación que

CONSULTA PUBLICA

usan diesel como combustible y que se utilizarán para propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

- Se deberán realizar las actividades de extracción de materiales considerando los equipos anticontaminantes adecuados y las medidas de mitigación necesarias para evitar la generación excesiva de polvos, humos y ruido, considerando asimismo los equipos de extracción tales como la maquinaria y vehículos automotores

6.1.2 AGUA

- Los caminos exteriores e interiores deberán permitir el flujo vehicular así como permitir el flujo natural de las aguas pluviales y evitar afectaciones en áreas aledañas y la interrupción de drenajes naturales, es por eso que el aprovechamiento de arena y grava solo se realizara en época de secas.
- Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo y agua.
- El interior del banco de arena en el Arroyo el Cañon deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal, que pudieran afectar al suelo y agua.
- El manejo de combustible y almacenamiento temporal de aceite lubricante gastado deberá ser almacenado fuera del cauce del río. a fin de evitar derrames que contaminen los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.
- A través del desarrollo de las medidas de restitución y compensación del área intervenida, como son las actividades de reforestación, permitirán la captación e infiltración de los escurrimientos superficiales del área, así como evitar deslaves o acarreos de suelo hacia la parte baja que puedan causar azolves o sedimentación.
- El cauce y lecho de los cuerpos de agua permanentes e intermitentes, deberán conservar su curso original, mantener su cauce perfectamente delimitado, sin depósitos de tipo alguno, y contar con la vegetación circundante de las especies de la zona.
- En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos, (fuera del cauce).

6.1.3 SUELOS

- Los cortes del terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno. La extracción de materiales deberá ser uniforme sin dejar

CONSULTA PUBLICA

obstáculos ni montículos en el interior del cauce que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración.

- El interior del banco de arena en el arroyo deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal.
- El aceite usado, así como el material impregnado (estopas, filtros), será almacenado temporalmente en un almacén de residuos de manejo especial que se establecerá en un área ajena al cauce del río y posteriormente estos residuos serán trasladados para su disposición final por una empresa autorizada que será contratada, dando cumplimiento al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.
- Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo
- El material geológico que no reúna las características de calidad para su comercialización, podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello, deberá depositarse en sitios específicos dentro del cauce sin que se afecte algún tipo de recurso natural no sujeto a la explotación.
- En el área de protección y áreas aledañas, se evitará el movimiento o maniobras de la maquinaria, a fin de no alterar la estructura del suelo por compactación
- A fin de facilitar los procesos espontáneos de colonización vegetal, se apoyará a la naturaleza con la dispersión artificial de semilla de plantas nativas previamente recolectadas, sobre todo de especies vegetales de sucesión secundaria.
- Los cortes del terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas o cama sobre la roca madre y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno del sitio del proyecto. La extracción de materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del banco que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración.

6.1.4 FAUNA

- Durante las actividades de extracción, se tendrá especial cuidado en permitir el escape de especies faunísticas muy activas, ayudando a escapar a aquellos ejemplares de lento movimiento.
- Se realizarán pláticas de concientización dirigida a los trabajadores, con el fin de dar a conocer la importancia de la fauna y la flora silvestres, destacando su papel dentro de los ecosistemas. Lo anterior tiene por objeto que tomen las precauciones necesarias para evitar daños o impactos adicionales o innecesarios sobre la fauna silvestre y evitar su captura y comercialización.
- Evitar la cacería, captura, cautiverio o venta ilegal de especies de fauna silvestre.
- Delimitación de franjas perimetrales de protección que sirvan como corredores biológicos a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área.

CONSULTA PÚBLICA

- Protección de especies de fauna silvestre, principalmente de la especie en estatus, realizando recorridos minuciosos a fin de facilitar el desplazamiento de ésta hacia las áreas aledañas.

6.1.5 PAISAJE

- Desarrollo de medidas de restitución y compensación que minimicen los impactos generados en el área intervenida, por las actividades extractivas o de explotación del material a cielo abierto.
- Realización de medidas de restitución que permitan presentar una topografía final estructuralmente estable, que minimice los riegos de derrumbes y erosión de los taludes, en el área explotada.
- Llevar a cabo en tiempo y forma la aplicación de las medidas de compensación que permitan una integración del conjunto del área intervenida, acorde con las características del paisaje natural del área circundante.
- A través de las medidas de restitución sobre los taludes del área intervenida (malecones) y las actividades de reforestación, permitirán ocultar los elementos impactantes del área intervenida, como son los taludes, los cuales progresivamente se irán cubriendo con vegetación nativa, integrándose el área al paisaje natural de la zona.
- Simular en lo posible la topografía final a la existente en la zona antes de los trabajos de explotación, pudiendo utilizar de ser factible los estériles generados en la propia explotación.
- Evitar la colocación de elementos de tamaño desproporcionado respecto a los que definen el paisaje de la zona.
- Los frentes pueden orientarse de manera que la parte activa no sea tan visible desde los puntos principales de observación.
- La revegetación o tratamiento progresivo de los taludes laterales que vayan alcanzado su posición final del proyecto, se deberán ir realizando simultáneamente para complementar el efecto de orientación y permitir utilizar los materiales de cobertera, previamente retirados y/o apilados o los posibles estériles producidos, sin necesidad de depositar estos en escombreras exteriores.

6.1.6 FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y ASPECTOS DE SEGURIDAD.

- Se promoverá que la mano de obra a utilizar en las diferentes fases del proyecto, sea local.
- Se crearán importantes empleos, con lo que se da solución en parte a la demanda que realiza la sociedad para obtener una fuente de trabajo.
- Las actividades de restitución del área permitirá a los pobladores continuar desarrollando sus actividades de ganadería extensiva e impulsar las actividades de turismo de naturaleza.

CONSULTA PÚBLICA

- Mediante la ejecución del proyecto, fortalecer las tradiciones los habitantes del municipio y la cohesión en la organización de la capacidad de decisiones
- La explotación de arenas y gravas deberá contar con un letrero de tamaño visible a distancia, de acuerdo con la normatividad aplicable, donde se indique claramente el nombre del banco, nombre del promoverte y concesionario, número de autorización expedida por la SEMARNAT y la descripción del material a explotar. El letrero deberá tener como mínimo una longitud de 2 metros por 1 metro de altura.

6.2 VI.1 IMPACTOS RESIDUALES

Se considera como impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Bajo esta consideración y después de analizar las medidas de mitigación propuestas para eliminar o minimizar los impactos que generará el desarrollo del proyecto, se puede concluir que los impactos residuales que permanecerán en el área del proyecto, posteriormente al abandono del sitio, corresponden a la alteración de los siguientes factores ambientales: fauna silvestres, la topografía del terreno y el paisaje del área.

La fauna silvestres sufrirán un impacto residual debido al movimiento de maquinaria pesada y al ruido que esta provoca, eliminado parcialmente las especies existentes que contempla el desarrollo del proyecto y la eliminación del hábitat de la fauna silvestre en esta superficie; sin embargo, a través de las actividades de reforestación que se realizarán con especies nativas sobre los niveles o terrazas de los taludes y en la parte lateral del límite del rio, se podrán restablecer las condiciones originales de la vegetación existente, en el mediano plazo.

La topografía del área cambiará en forma temporal al socavar los bancos de arena en el cauce hasta una profundidad promedio de tres metros, misma que en el paso de año por la temporada de aguas después del verano este volverá a su condición original. Por su parte, el paisaje del área será alterado semi -temporalmente solo en el interior del cauce. Y para mitigar este efecto se realizarán actividades de reforestación en los taludes y malecones.

CONSULTA PUBLICA

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Del análisis realizado en el Capítulo V del presente estudio ambiental, se determinó que la explotación del cauce del Arroyo el Cañon, causará un impacto ambiental bajo sobre la calidad del suelo, hidrología, paisaje y fauna.

VII. 1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Basados en el escenario ambiental elaborado en el capítulo V, se desarrolló una proyección en la que se presenta el resultado de la medida de mitigación planteada sobre la alteración del paisaje.

Así tenemos que analizando los impactos positivos y negativos que se darán por el desarrollo del proyecto: podemos decir que es una obra que beneficiará socialmente y a un corto plazo, por la generación de fuentes de empleo, demanda de bienes y servicios y la obtención de un ingreso por la venta del material al promovente.

De manera general y en base a la información contenida en el presente estudio las condiciones ambientales presentes en la región del área de estudio no serán afectadas en forma significativa, y por el contrario el proyecto en análisis contribuirá a reactivar la economía local, ya que en esta zona existe un alto grado de desempleo, lo que ha dado como resultado una alta emigración de la población, hacia los Estados Unidos de Norteamérica y ciudades vecinas, dada su cercanía, en busca de empleo y mejores condiciones de vida.

Los factores ambientales que tendrán un impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán principalmente; fauna silvestres, el suelo, la topografía del terreno y el paisaje del área, los cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto, que se refiere a la explotación a cielo abierto de un recurso no renovable. Sin embargo todos estos impactos serán localizados, es decir, sólo afectarán al área de desarrollo del proyecto sin afectar a las áreas aledañas y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente, además de que en todo momento se realizará su mitigación y restauración.

Para la fauna silvestre se realizarán actividades de ahuyentamiento y una revisión minuciosa del área antes de su intervención, para detectar la posible existencia de nidos o madrigueras y realizar el traslado de individuos en caso de ser necesario, hacia las franjas perimetrales de protección.

Con relación al suelo, aun cuando no existe una capa bien definida en el área, debido a la acumulación del material, al realizar su remoción, éste será almacenado en un área específica junto con el material no comercial, para su posterior utilización en las actividades de restitución del área explotada, sobre todo en el reforzamiento y estabilización de taludes.

CONSULTA PUBLICA

La topografía y relieve del terreno, son los factores ambientales que serán afectados en forma temporal en el área de explotación, volviendo a su condición original al término de la época de mayor precipitación en el estado. Cabe resaltar que estos factores ya se encuentran impactados en el área, debido a que el área propuesta a intervenir corresponde a un cauce no explotado a diferencia de sus áreas aledañas.

Como conclusión se puede decir que el proyecto denominado BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA "Arroyo el Cañon", en Pinos ZACATECAS, puede llevarse a cabo en el área propuesta a intervenir debido a que corresponde a un área en donde no se provocara afectación significativas al medio, ya que la explotación de arena y grava se hará solamente sobre el cauce en donde la vegetación y fauna silvestre prácticamente no existen y el suelo es arenoso y su acumulación provocan el desvío de las aguas superficiales del Arroyo el Cañon y principalmente porque los impactos negativos que ejercerá este proyecto sobre el área serán localizados, sin afectar a las poblaciones y los recursos naturales existentes en las áreas aledañas, así como se realizarán medidas de mitigación que podrán minimizar dichos impactos y permitirán que el área impactada vuelva a presentar en forma progresiva su condición original.

7.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa de Vigilancia Ambiental es un elemento clave en el proceso de evaluación y en la emisión del resolutivo de impacto ambiental; su función básica es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. De igual manera el Programa de Vigilancia, nos permitirá proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

Para que el programa sea efectivo, se ha procurado que el número de indicadores de impacto sean mínimos, medibles y representativos del sistema ambiental afectado, el levantamiento de la información tiene frecuencia temporal suficiente, dependiendo de la variable que se está controlando. Por lo tanto el Programa de Vigilancia es específico para la operación y explotación de arena y grava:

Cuadro 71.- **LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES INCLUIDAS EN EL PROYECTO, SE LLEVARÁ A CABO DE MANERA PERMANENTE DURANTE TODO EL AÑO.**

Actividades preventivas, correctivas o de mitigación	**Programación y ejecución (meses)**											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento previo de maquinaria y vehículos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manejar adecuadamente los residuos sólidos y especiales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

CONSULTA PÚBLICA

Cuidados en el manejo de aceites y combustibles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Los desperdicios de cartón, bolsas de plástico, envases de vidrio y plástico, latas, etc., serán separados cada uno y depositados en el basurero municipal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Se evitará dejar residuos sólidos en los sitios de trabajo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Al excavar el suelo debe utilizarse para relleno el mismo material, para evitar que se erosione.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Protección y cuidado de fauna	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Evitar cacería, captura o cautiverio de fauna	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Permitir el libre tránsito y escape de fauna silvestre	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Señalización para tráfico fluido y constante, señales preventivas, restrictivas e informativas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reducción de velocidad de los vehículos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Proteger, conservar y fomentar especies forestales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cuidar movimientos y tránsito de camiones y maquinaria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Señalización en las áreas de trabajo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Utilización de mano de obra local	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Utilidades económicas derivadas de impuestos para los pobladores vecinos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de fuentes de empleo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Replantación de especies silvestres nativas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Los trabajadores contaran con el equipo de protección personal.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Revegetación de terrazas y taludes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Los trabajadores contaran con el servicio médico.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cohesión de la comunidad en sus relaciones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Restauración del sitio (reforestación con especies nativas)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

El calendario se aplicará cuando se estén realizando actividades según sea el trabajo y solo durante el tiempo de permanencia y abandono de sitio.

Las medidas preventivas, correctiva o de mitigación se aplicarán conforme se ejecute el cambio de uso del suelo, con la finalidad de reducir al mínimo posible, los impactos ambientales identificados. En caso, de presentarse impactos secundarios no identificados, en la fase de la operación y mantenimiento, se llevarán a cabo las medidas técnicas para su prevención, control o mitigación.

El responsable de realizar la ejecución del proyecto, y de asegurar el cumplimiento de la aplicación de las medidas de prevención y correctivas, mitigación para reducir los impactos, monitoreos al agua, atmósfera, suelo, etc., será el promovente y el responsable técnico la supervisión de las acciones de mitigación serán supervisados por las autoridades municipales, personal de la Delegación Estatal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y el procedimiento consistirá en recorridos, a la superficie donde se ejecute proyecto de extracción de arena, para verificar la aplicación de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación en las áreas de trabajo, donde se verificará la respuesta de la aplicación de las medidas en los diferentes componentes ambientales, apoyados con bitácoras.

También se realizarán auditorias técnicas por parte del personal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en coordinación con el promovente de la manifestación de impacto ambiental y de la concesión de arena. En caso de que

CONSULTA PÚBLICA

surjan impactos ambientales no previstos, la aplicación de las medidas no sea efectiva, o bien se presenten contingencias ambientales de magnitud que ponga en peligro el ecosistema. El promovente dará aviso a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, para que, de manera conjunta establezcan las acciones más idóneas para restaurar los daños ambientales

También jugara un papel importante la presentación a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, de informes periódicos. Se pondrá especial cuidado en la aplicación correcta y en tiempo de las diferentes condicionantes estipuladas en la autorización en materia de impacto ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá el monitoreo constante y permanente de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, los resultados de su aplicación verificando su eficiencia, los tiempos de su implantación, los componentes ambientales afectados por el proyecto, la restauración de las áreas afectadas y su rehabilitación, su duración, etc., monitoreando también los impactos de carácter socioeconómico en los pobladores.

En caso de existir imponderables en la ejecución del programa de vigilancia ambiental se realizarán los ajustes previo aviso a las autoridades federales, estatales y municipales, para su conocimiento y determinar **Programa de vigilancia ambiental de la aplicación de las mejores practicas para la explotación y aprovechamiento de arena y grava en el** Arroyo El Cañon**.**

No. iden	***Medida demitigación***	***Descripción General***	***Periodo deEjecución***	***Responsable***
***VI.1.1* Medidas de regeneración.**				
VI.1.1.1	Reforestación	*La Reforestación se pretende en la ribera ambos lados de lecho de* Arroyo El Cañon *con especies nativas preferente álamo y sauce, a una distancia entra cada una de cuatro y ocho metros con altura mínima de 1.5 metros.*	*Primer año de extracción al inicio, en mes de enero para asegurar el reforzamiento en la ribera del árbol.*	***1.-Promovente 2.- Responsable Técnico:Correcta ejecución. 3.- PROFEPA***
VI.1.1.2	Programa de fortalecimiento de taludes	*La intención es la contención de cauce en ribera de* Arroyo El Cañon*, para evitar el desprendimiento de suelo en parcelas alterando la morfología actual del río y la consecuente pérdida de la actividad productiva de la comunidad de Las Pomas. La restauración en ladera colindante a parcelas deberá ser inmediata. Se deberá delimitar la ribera contigua para labores de extracción y posteriormente iniciar trabajos de contención de suelos.*	*Inicio de actividad extractiva en el mes de octubre, para reforzar la ladera antes de temporada de lluvia.*	***1.- Promovente. 2.- Responsable Técnico. 3.- PROFEPA. 4.- CONAGUA***
VI.1.1.3	Paisaje	*Se pretende realizar la extracción de manera tal que el cauce y morfología sea respetado en su totalidad, evitando de carácter prohibitivo, la entrada de maquinaria y equipo, las cuales no deberán excavar más de 1.0 metros propuestos, lo cual deberá ser si dejar huecos u hoyos quealteren la calidad del río o el paisaje actual presente. Deberá antes de iniciar trabajos de extracción trazar*	*Inicio de actividades de extracción mecánica y manual*	***1.- Promovente . 2.- Responsable Técnico. 3.- PROFEPA 4.- CONAGUA***

CONSULTA PUBLICA

		mediante bancos de nivel la zona propuesta a extracción.		
VI.1.1.4	**Caminos deacceso**	***El promovente deberá dar mantenimiento a caminos de acceso. La intención es el cumplimiento de medidas de mitigación de carácter, de posible afectación a vegetación colindante, mantenimiento de maquinaria y equipo, control de polvos y ruido.***	***Antes de inicio de actividades de extracción y Conforme lo requiera l camino debiendo estar siempre en optimas condiciones de cruce de cualquier tipo de vehículos.***	***1.- Promovente. 2.-Responsable Técnico.3.- PROFEPA***

CONSULTA PUBLICA

No. iden	*Medida de mitigación*	*Descripción General*	*Periodo de Ejecución*	*Responsable*
***VI.1.2* Alternativas de solución.**				
VI.1.2.1	Programa e Protección a la Atmósfera	*Mantenimiento periódico de camiones empleados en transporte de material y maquinaria y equipo, control de polvos por actividades extractivas, de criba y cruce de camino, control de polvos fugitivos con lonas, adicionalmente uso de combustibles de optima calidad.*	*Permanente, desde inicio de operaciones. Los camiones deberán cumplir siempre con verificación vehicular respectiva.*	***1.- Promovente 2.-Dueños de Camiones de acceso a predio de almacenamiento. 3.-Responsable Técnico. 4.- PROFEPA***
VI.1.2.2	Programa de Protección de Suelo	*Evitar al máximo de lo posible cualquier derrame de combustible, llantas desgastadas, compactación de suelo de manera permanente, manejo de residuos sólidos peligros y sólidos municipales. Posible abandono de material no apto en mercado.*	*Permanente, a partirde inicio de operaciones.*	***1.- Promovente 2.- Responsable Técnico 3.- PROFEPA***
VI.1.2.3	Programa de Control de Ruido	*Cumplimiento NOM-081-SEMARNAT-1996. Evitar molestias de ruido. Cumplimiento NOM-011-STPS-2001, Relativa a los niveles máximos permitidos de exposición de ruido de trabajadores. Dotar de tapones auditivos a trabajadores.*	*Permanente a partir de inicio de operaciones.*	***1.- Sociedad de PalerosAllende SC. 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA***
VI.1.2.4	Programa de Control de Volumen de Extracción	*Cumplimiento de volumen aprobado por CONAGUA, bitácora de extracción diaria y posibles afectaciones sobre sistema ambiental presente en lecho de Arroyo El Cañon y zona de influencia. Inventario de volumen de material excedente apto para relleno u obras de restauración.*	*Permanente a partir de inicio de operaciones.*	***1.- Promovente 2.- CONAGUA 3.-Responsable Técnico 4.-PROFEPA***
VI.1.2.5	Programa de Control de Contaminación de Flujo hídrico sobre lecho de Arroyo El Cañon	*Prohibición de posible abandono de material sobrante no apto en mercado a una distancia mínima y de carácter temporal de 100 metros de rivera de* Arroyo El Cañon*, posibles derrames accidentales de combustibles y lubricantes de maquinaria y equipo. Manejo adecuado de residuos.*	*Permanente a partir del inicio de operaciones.*	***1.- Promovente 2.-CONAGUA 3.-Responsable Técnico 4.-PROFEPA***
VI.1.2.6	Programa de Control de Residuos	*Estrategia de Manejo de Residuos Peligrosos y no peligrosos, se adiciona el manejo adecuado de residuos dematerial.*	*Permanente a partir del inicio de operaciones.*	***1.- Promovente 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA***
VI.1.2.7	Programa e Protección de vegetación Rivera deL Arroyo El Cañon	*Referente al respeto de la vegetación sobre rivera del* Arroyo El Cañon *y camino de acceso, se adiciona la perdida de herbáceas sobre lecho de río en zona propuesta a extracción, utilizadas para manejo de suelos en ladera escarpada continua, para regeneración del suelo orgánico.*	*Permanente a partir del inicio de operaciones.*	***1.- Promovente 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA***
VI.1.2.8	**Programa de protección de Fauna presente en cauce y área de influencia**	***Respeto de la fauna presente en zona de influencia y generación de núcleos de vida como medida compensatoria en programa de reforestación. Educación Ambiental.***	***Permanente a partir del inicio de operaciones.***	***1.- Promovente. 2.-Trabajadores 2.-Responsable Técnico. 3.- PROFEPA***

COPIA

7.1 CONCLUSIONES

Con base en el análisis de las actividades que comprende el desarrollo del proyecto, las condiciones actuales del medio natural y la evaluación de los impactos ambientales, se concluye lo siguiente.

El estudio corresponde al análisis de los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: Explotación de arena y grava en el Arroyo El Cañon, el cual es un proyecto extractivo de un recurso no renovable y cuya explotación se realizará a cielo abierto, que por su naturaleza genera impactos ambientales fácilmente mitigables. Como conclusión se puede decir que el proyecto denominado BANCO DE EXTRACCIÓN DE ARENA, GRAVA Y PIEDRA BOLA "Arroyo El Cañon ", en Pinos ZACATECAS, puede llevarse a cabo en el área propuesta a intervenir debido a que corresponde a un área en donde no se provocara afectación significativas al medio, ya que la explotación de arena y grava se hará solamente sobre el cauce en donde la vegetación y fauna silvestre prácticamente no existen y el suelo es arenoso y su acumulación provocan el desvío de las aguas superficiales del Arroyo El Cañon y principalmente porque los impactos negativos que ejercerá este proyecto sobre el área serán localizados, sin afectar a las poblaciones y los recursos naturales existentes en las áreas aledañas, así como se realizarán medidas de mitigación que podrán minimizar dichos impactos y permitirán que el área impactada vuelva a presentar en forma progresiva su condición original.

CONSULTA PUBLICA

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

VII. I Formatos de presentación

Se anexa

Los formatos de presentación utilizados para este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en la misma (Formato Word, Impreso y en Disco Compacto).

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y la orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.

Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

Los Planos de Localización y construcción del proyecto se elaboraron conforme a los criterios establecidos en la presente guía y se encuentran en los anexos No. 3 y No. 4 del presente estudio.

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

Se incluyen dentro de la misma manifestación y además se anexa memoria fotográfica (anexo No.7).

VIII.1.3 Videos

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de las tomas y los recorridos con cámara encendida.

Este tipo de material no se incluye en el presente estudio.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus, de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

El listado de especies de flora y fauna fue elaborado conforme a lo descrito en la presente guía parala elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

CONSULTA PUBLICA

VIII.2 Otros Anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etc.
b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) Copia legible y a escala original.
c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.
d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:
    - Sensor.
    - Path y Row correspondientes.
    - Coordenadas geográficas.
    - Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
    - Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
    - Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
    - Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
    - Software con el que se procesó.
e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.
f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.
g) Estudios técnicos (geología, topografía, mecánica de suelos, etc.).
h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.
i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

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

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

Daño grave al ecosistema: ES aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o

CONSULTA PÚBLICA

sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

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

Escollera. Es un rompeolas construido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

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

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

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

Milla marina (o marítima): Teóricamente es equivalente a la distancia media que

CONSULTA PUBLICA

separa dos puntos de la superficie terrestre situados a igual longitud y cuya latitud difiere de un minuto de arco. Por acuerdo internacional, se le ha atribuido el valor convencional de 1,852 m.

Muro de contención: Si función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo y otro material.

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

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

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Presa de almacenamiento: Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbana, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Salmuera: Agua fuertemente cargada de sal, que puede resultar, por ejemplo, de la evaporación del agua del mar. **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistemasocioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

Tómbola: Conjunto formado por lo que primitivamente era un islote y la lengua de arena que lo une al continente. **Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdidas ambiental,principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Varadero: Plano inclinado de madera o de concreto que se prolonga desde la orilla del mar hacia el fono y cuyo objeto es el de poder sacar a tierra las embarcaciones para repararlas o para otros usos, ya sea por medio de un cabrestante (especie de torno de tambor vertical

CONSULTA PUBLICA

para halar o tirar de un cable), arrastrándolos por la quilla de la embarcación sobre postes, o si son mayores colocándolas sobre rieles. .Biol. Pesq. José Jacinto Angulo

CONSULTA PUBLICA

BIBLIOGRAFÍA

• BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

• BANCO MUNDIAL,1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

• BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.

• BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.

• BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.

• CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_htm).

• CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.

• COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).

• CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

• DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.

• ELÍAS, C.F.Y B.L.RUÍZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.

• ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

• ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.

• ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.

• FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.

• FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).

• GALINDOFUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).

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

• GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.

• CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.

• GOBIERNO DEL ESTADO DE ZACATECAS 2021-2015 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO

• GOBIERNO MUNICIPAL DE Pinos Monografía del Municipio, Datos Económicos y Poblacionales

• GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.

• GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.

• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO.

CONSULTA PUBLICA

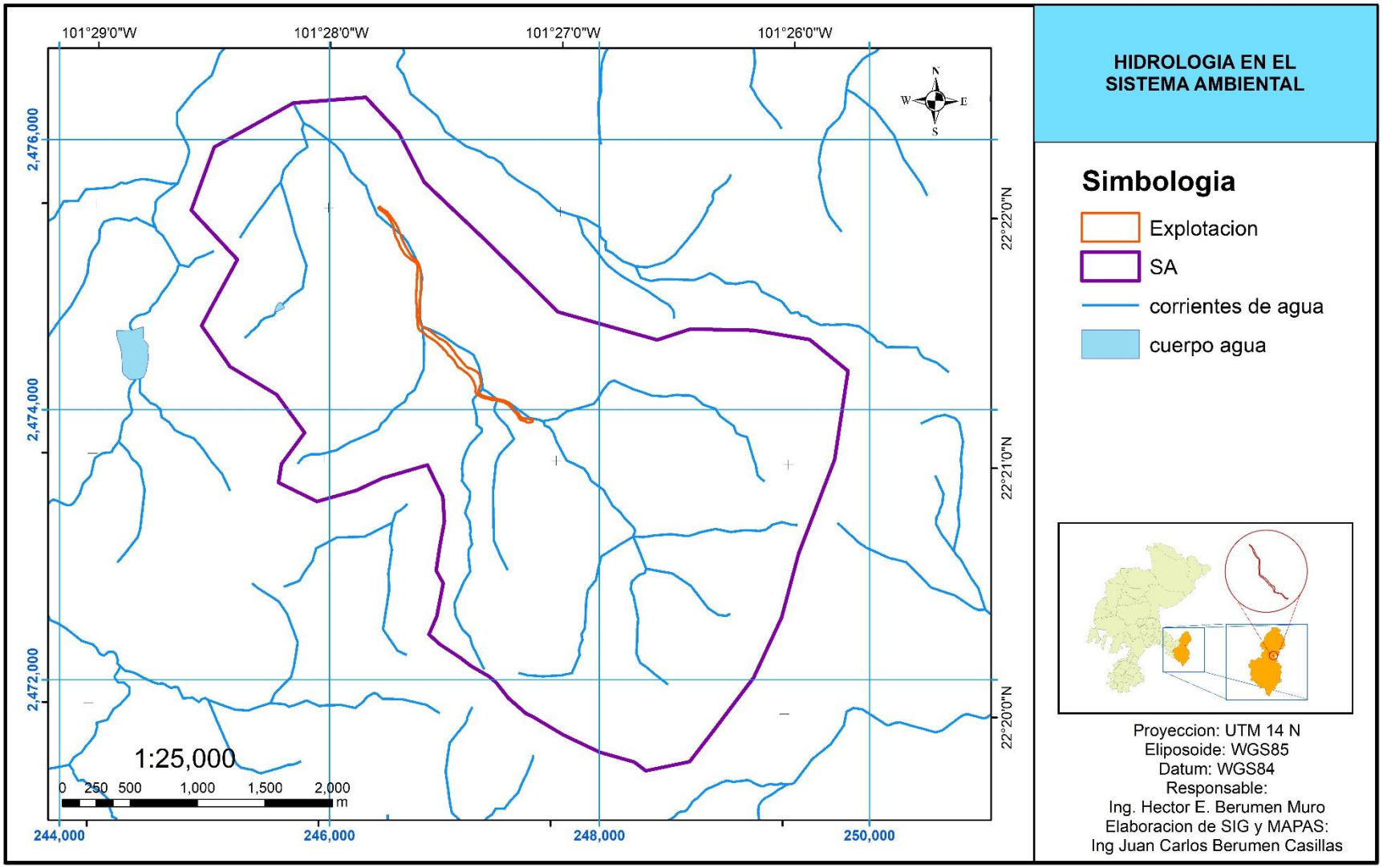
Madrid.
• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
• HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. (//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO).
• INEGI PLANOS DE VEGETACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA ESC. I:1'000,000 (www.inegi.gob.mx).
• JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
• KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
• KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
• KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
• LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
• LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
• MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).
• MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación estratégica. Publicaciones Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38.(//zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
• MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
• MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalization et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
• MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.

CONSULTA PUBLICA

• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
• MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
• ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
• OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
• OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
• OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
• OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
• PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
• RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
• RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
• RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
• RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
• SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
• SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
• WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
• WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
• WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)

CONSULTA PUBLICA

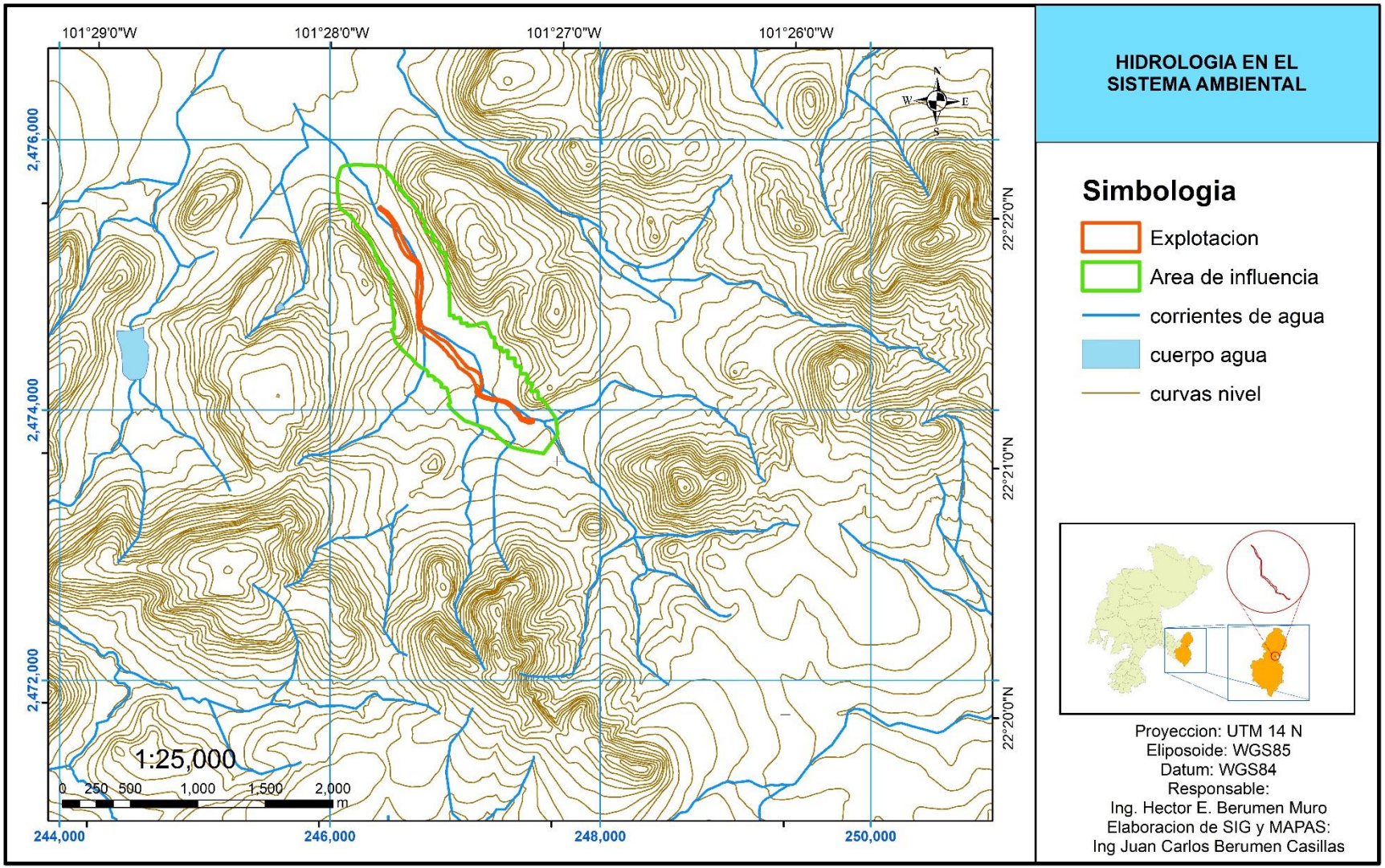
CONSULTA PUBLICA


101°29'0"W
101°28'0"W
101°27'0"W
101°26'0"W
2,476,000
2,474,000
2,472,000
22°22'0"N
22°21'0"N
22°20'0"N
244,000
246,000
248,000
250,000
N
W
E
S
1:25,000
0 250 500 1,000 1,500 2,000
m
HIDROLOGIA EN EL SISTEMA AMBIENTAL
Simbologia
Explotacion
SA
corrientes de agua
cuerpo agua
Proyeccion: UTM 14 N
Eliposoide: WGS85
Datum: WGS84
Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y MAPAS:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

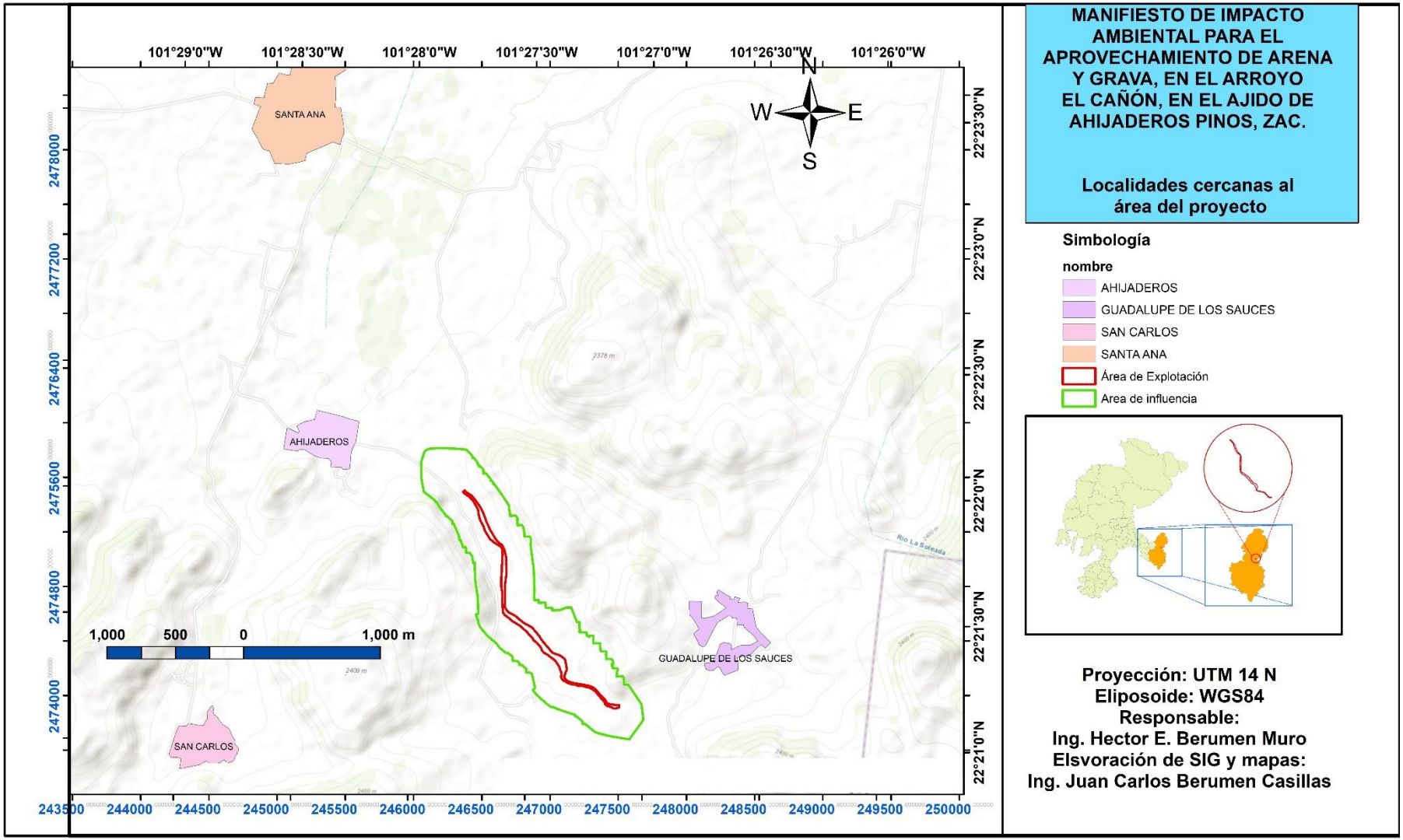
TITULO

SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



TITULO

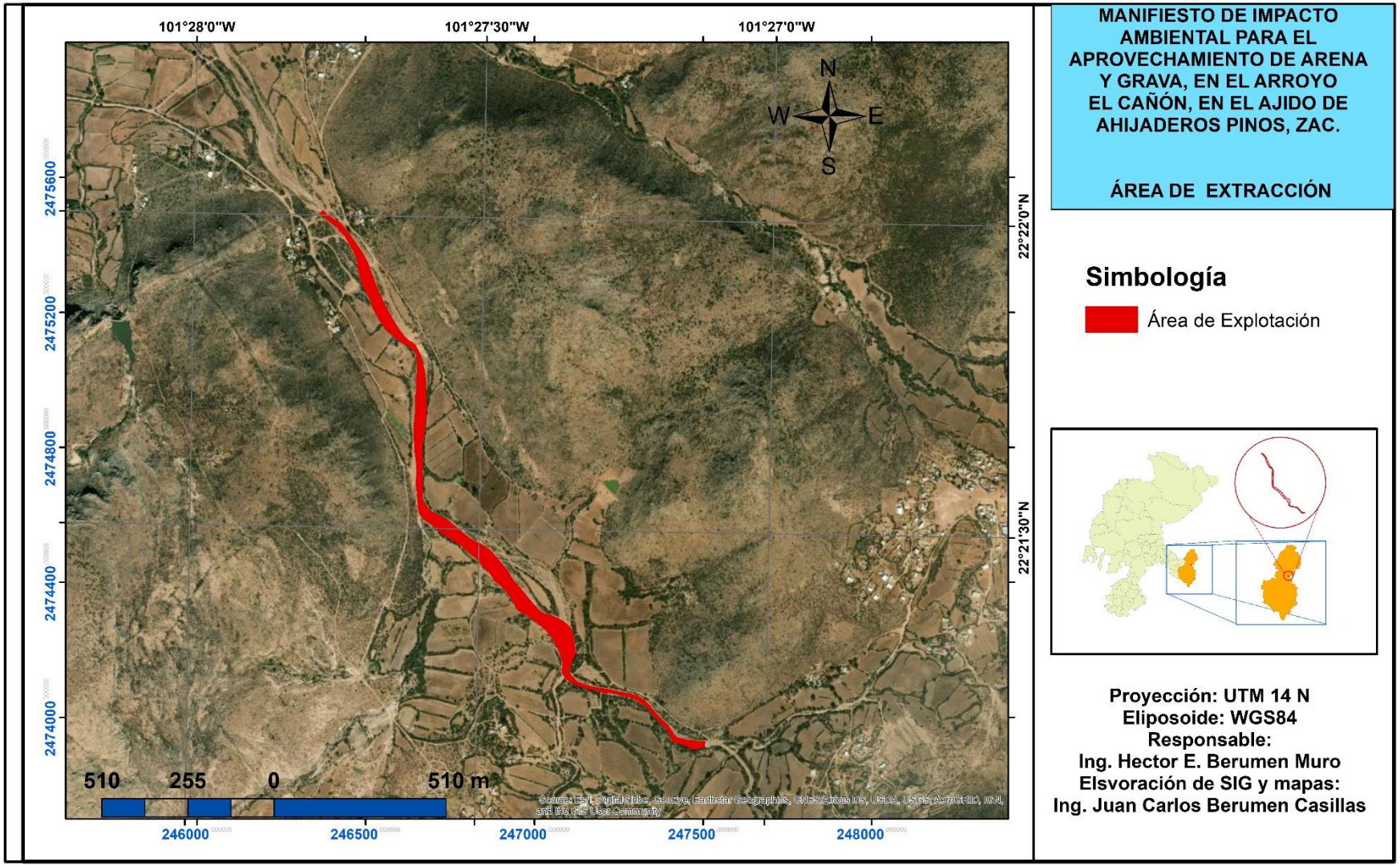
SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL AJIDO DE AHIJADEROS PINOS, ZAC.

ÁREA DE EXTRACCIÓN

Simbología

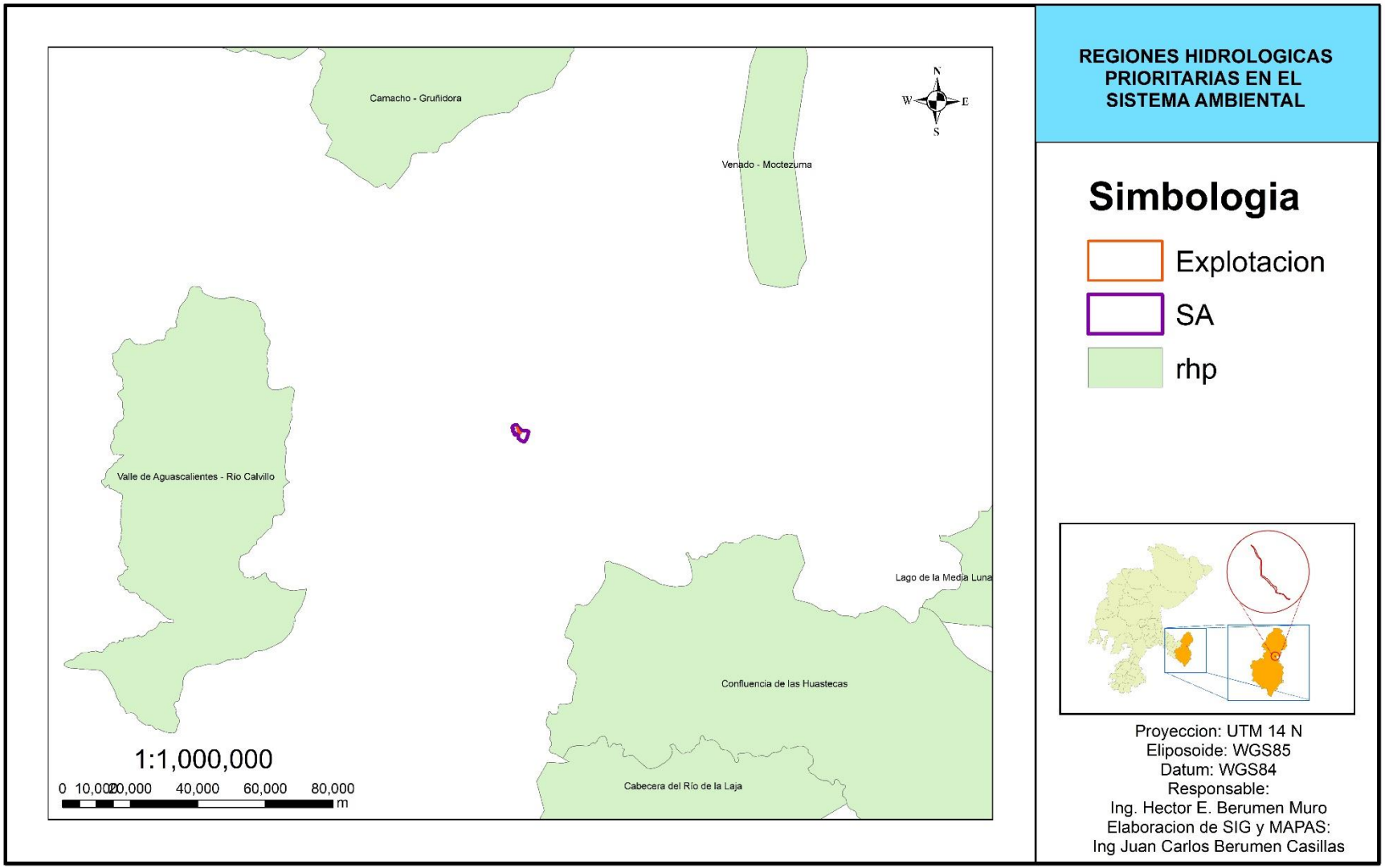
Área de Explotación

Proyección: UTM 14 N
Eliposoide: WGS84
Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elsvoración de SIG y mapas:
Ing. Juan Carlos Berumen Casillas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

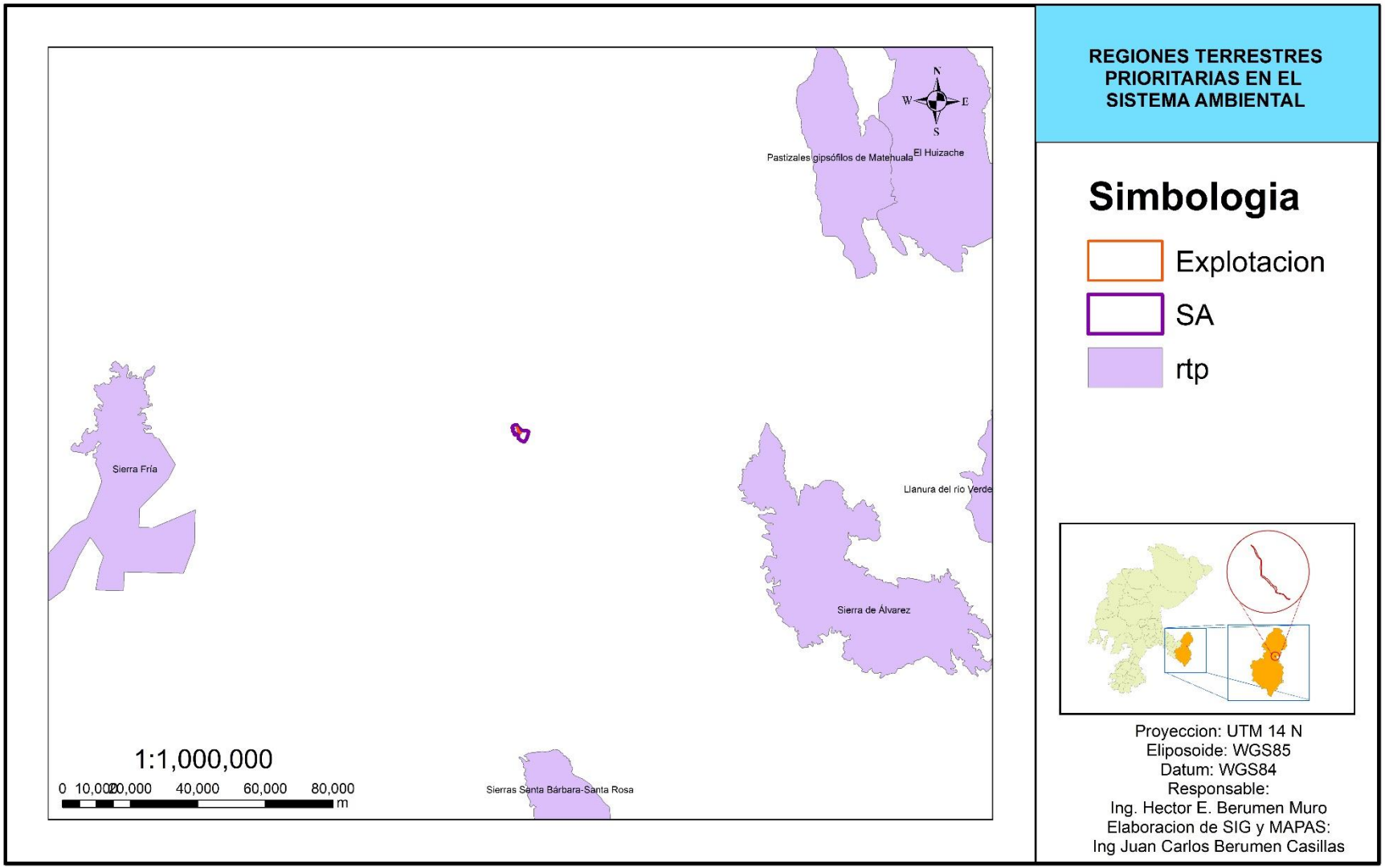
SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Simbologia

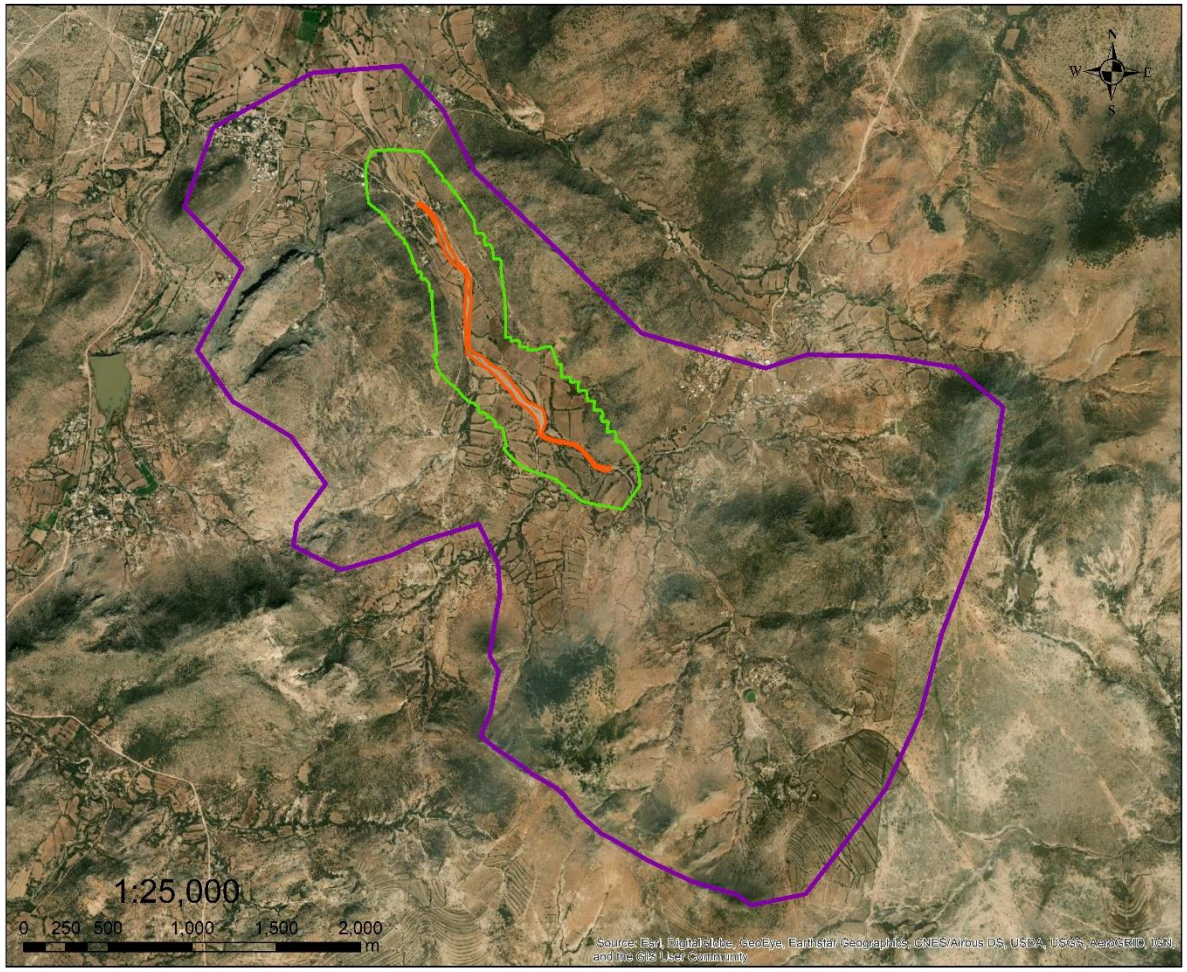
- Explotacion
- SA
- rtp

Proyeccion: UTM 14 N
Eliposoide: WGS85
Datum: WGS84
Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y MAPAS:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas

TITULO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

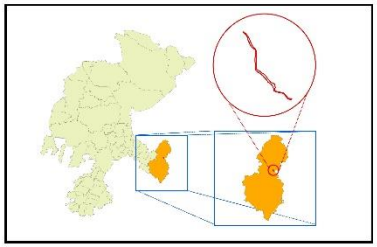
SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



SISTEMA AMBIENTAL
AREA DE INFLUENCIA
PROYECTO

Simbologia

- Explotacion
- Area_de_influencia
- SA

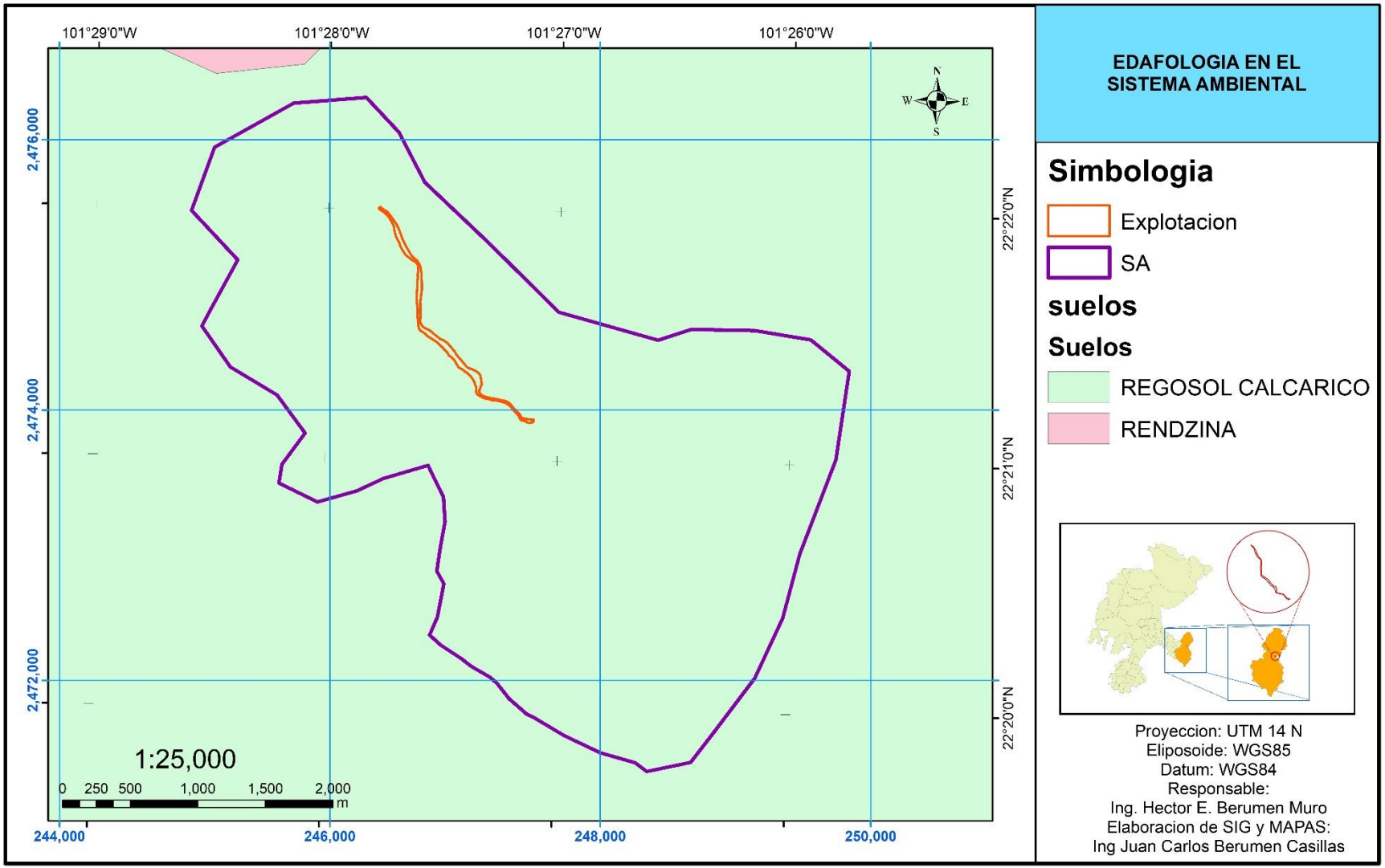


Proyeccion: UTM 14 N
Eliposoide: WGS85
Datum: WGS84
Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y MAPAS:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

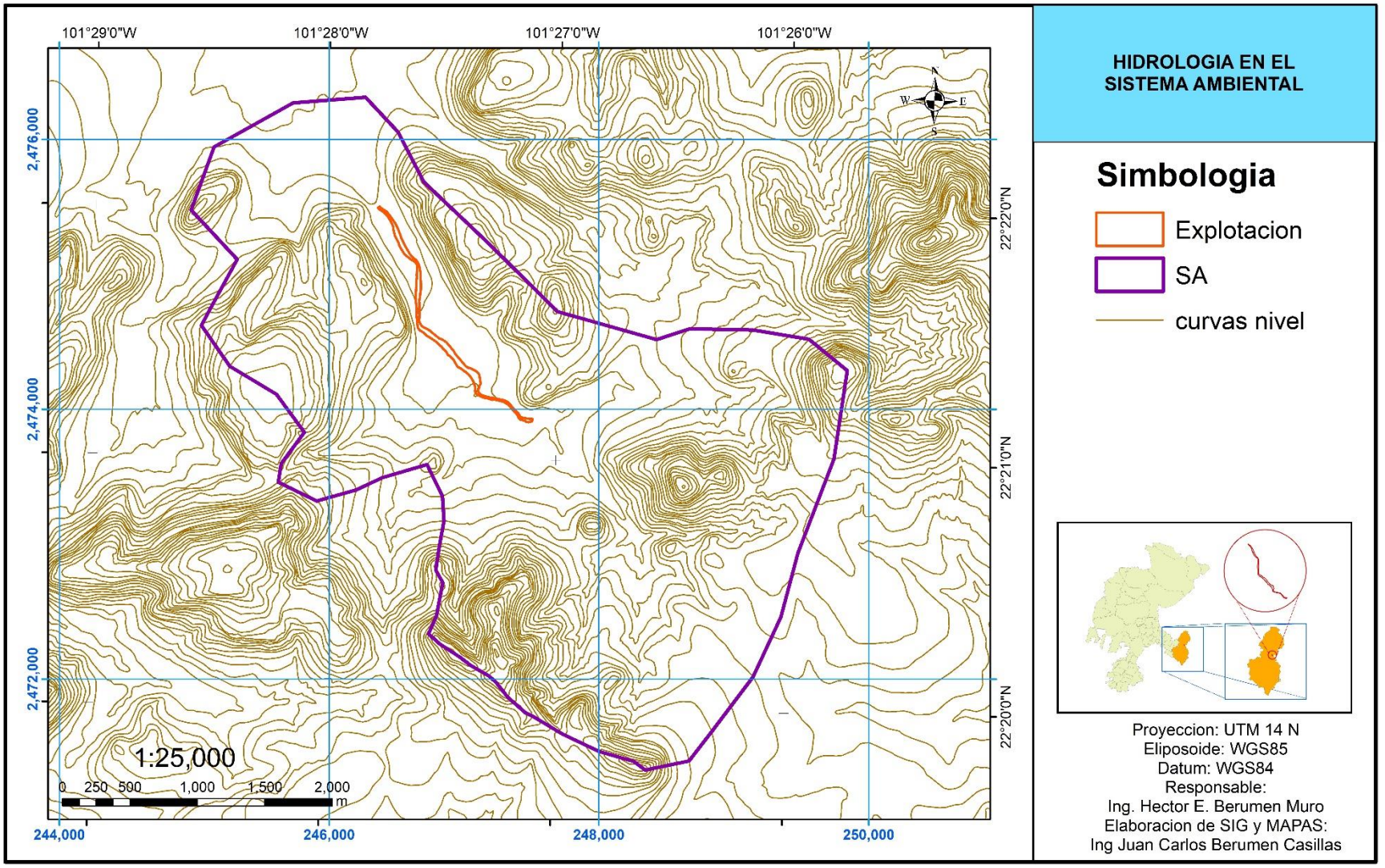
SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

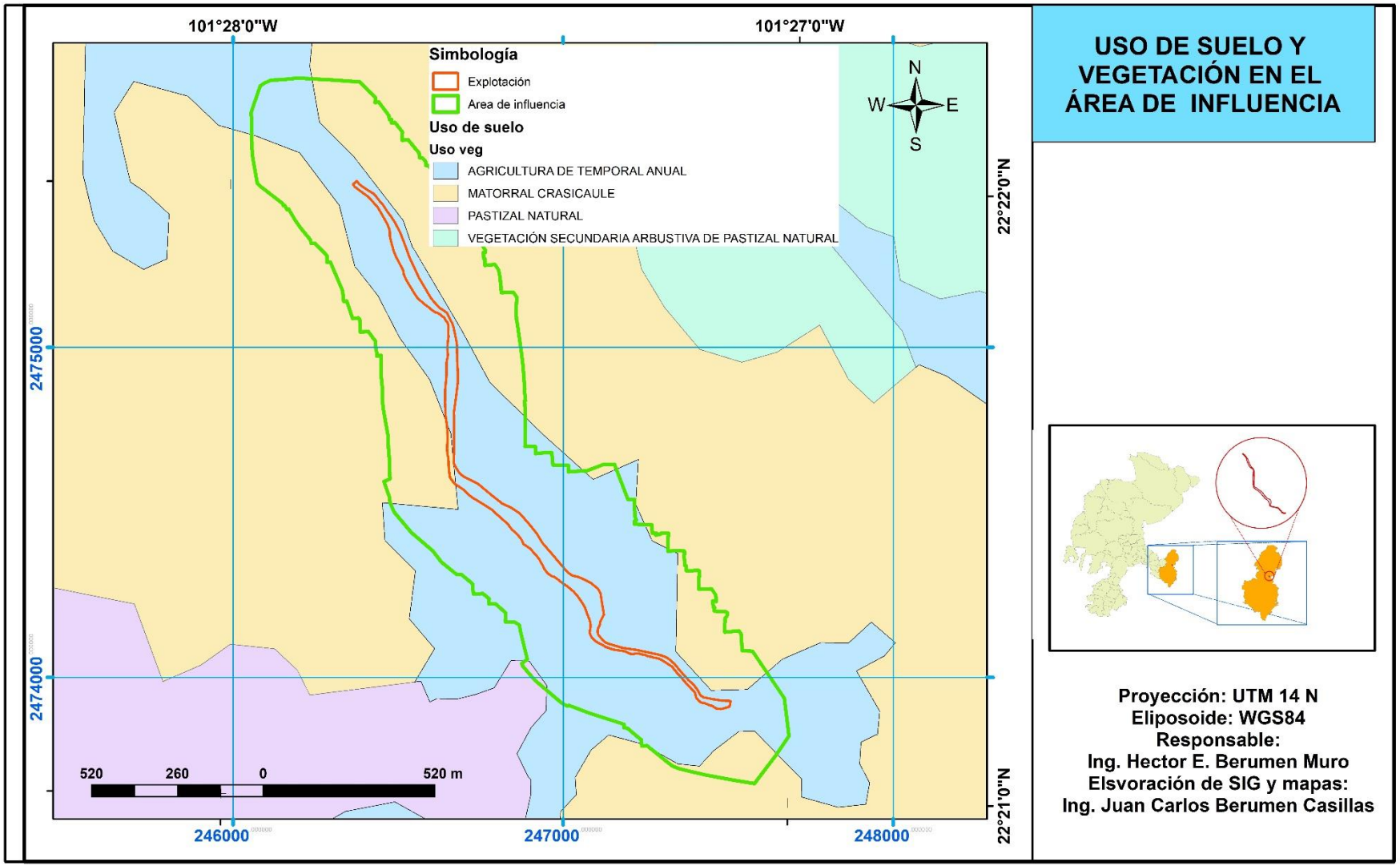
SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO

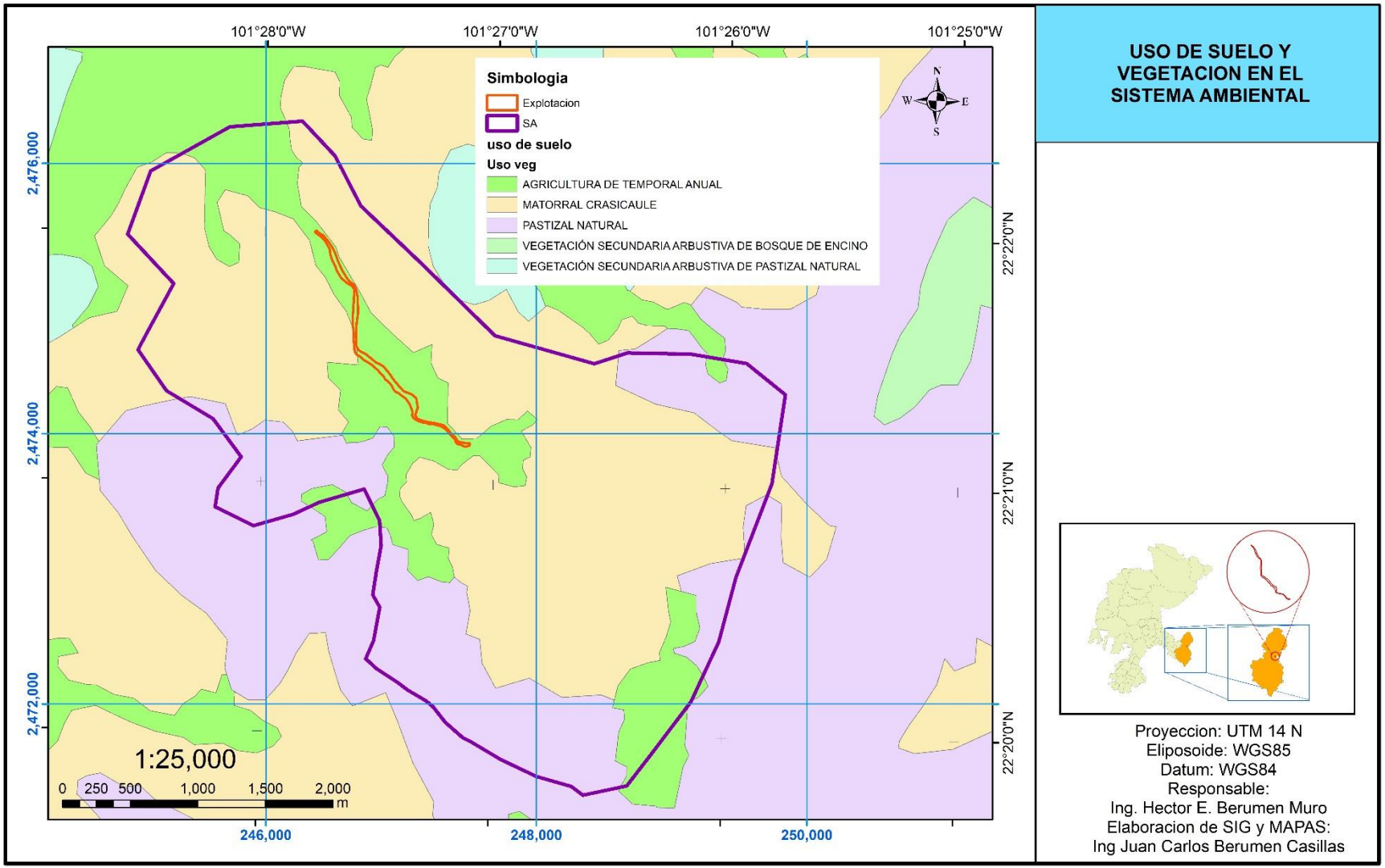


USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

Proyección: UTM 14 N
Eliposoide: WGS84
Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elsvoración de SIG y mapas:
Ing. Juan Carlos Berumen Casillas

TITULO

SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



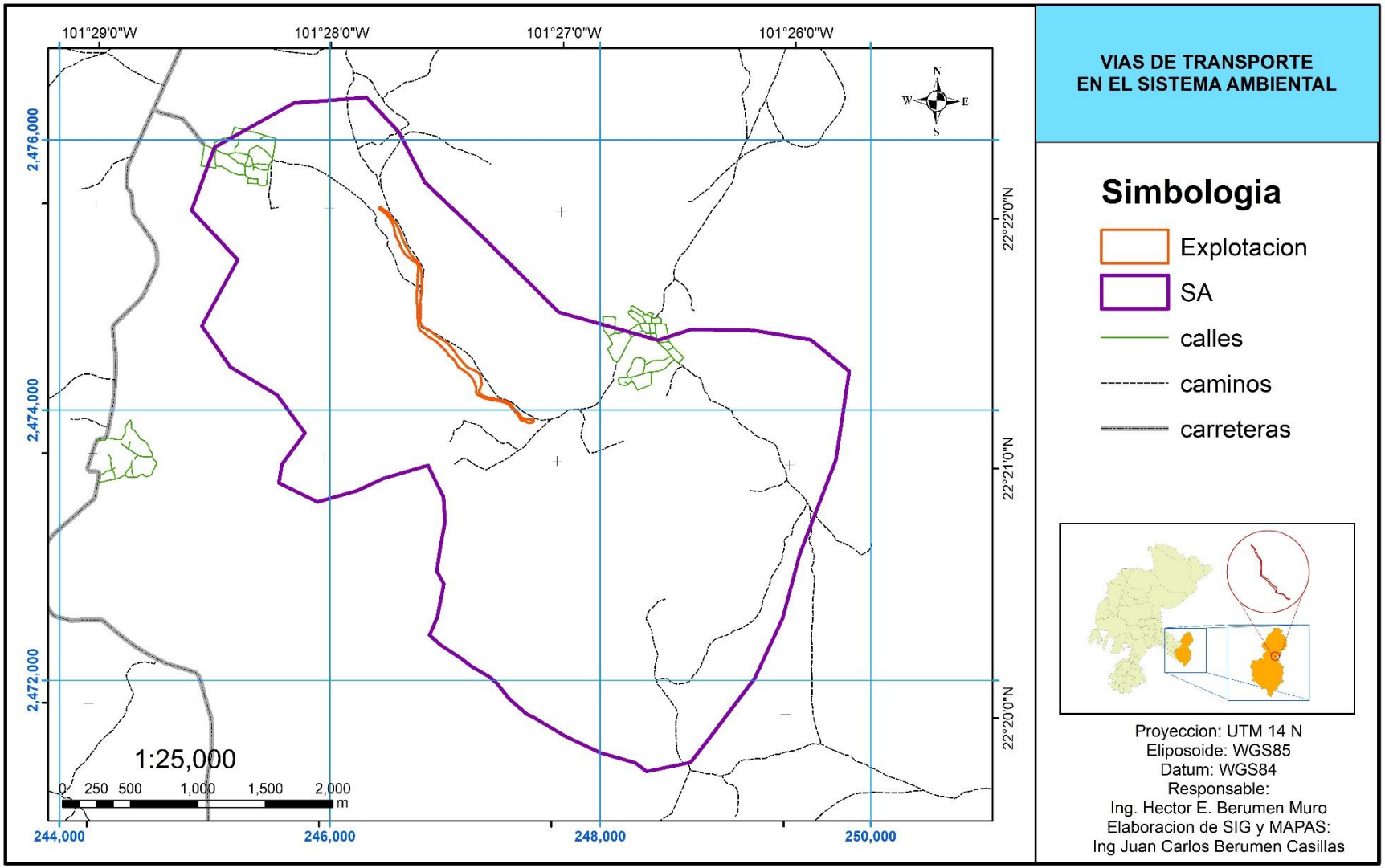
USO DE SUELO Y VEGETACION EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Proyeccion: UTM 14 N
Eliposoide: WGS85
Datum: WGS84
Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y MAPAS:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

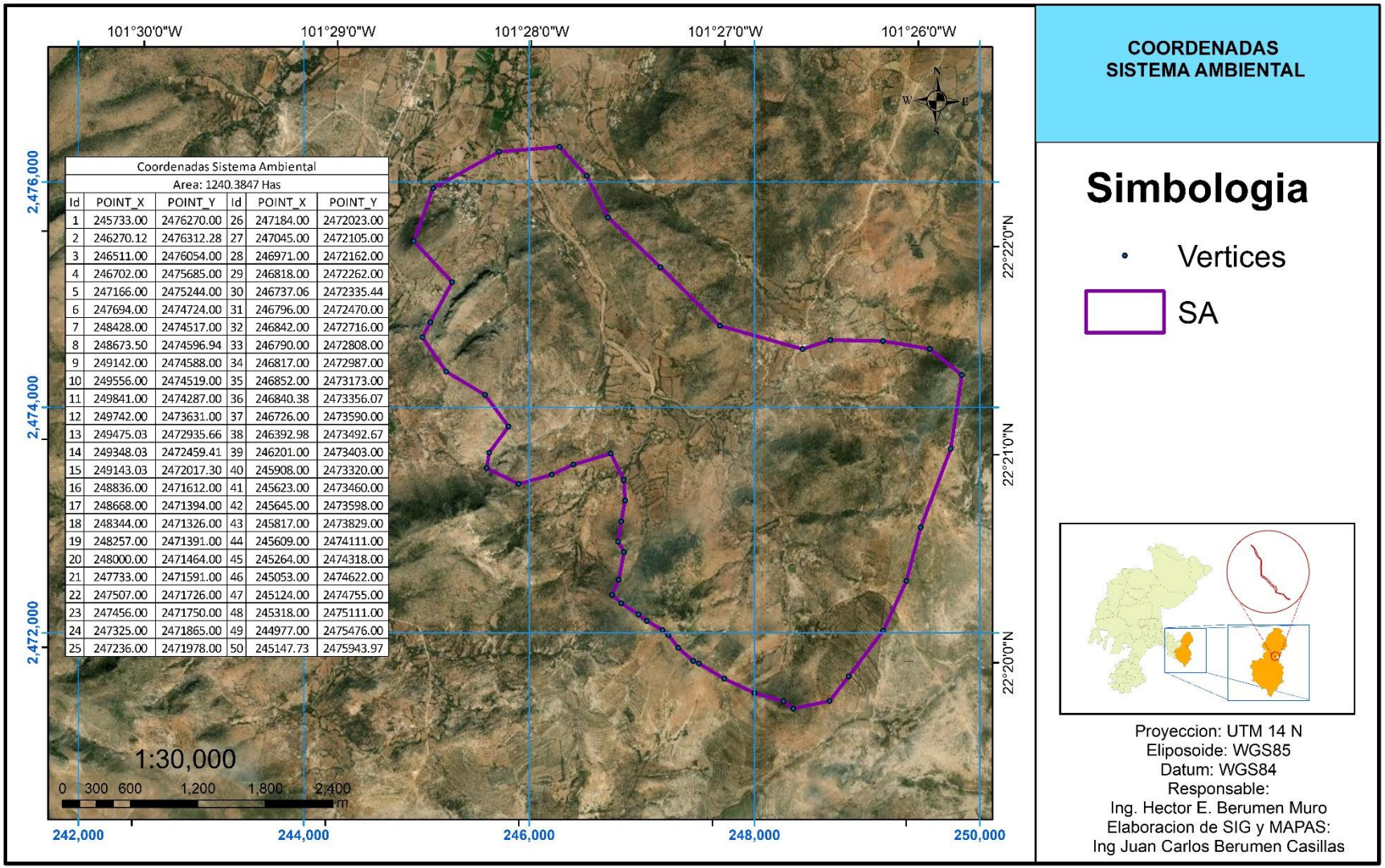
SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



Coordenadas Sistema Ambiental
Area: 1240.3847 Has

Id	POINT_X	POINT_Y	Id	POINT_X	POINT_Y
1	245733.00	2476270.00	26	247184.00	2472023.00
2	246270.12	2476312.28	27	247045.00	2472105.00
3	246511.00	2476054.00	28	246971.00	2472162.00
4	246702.00	2475685.00	29	246818.00	2472262.00
5	247166.00	2475244.00	30	246737.06	2472335.44
6	247694.00	2474724.00	31	246796.00	2472470.00
7	248428.00	2474517.00	32	246842.00	2472716.00
8	248673.50	2474596.94	33	246790.00	2472808.00
9	249142.00	2474588.00	34	246817.00	2472987.00
10	249556.00	2474519.00	35	246852.00	2473173.00
11	249841.00	2474287.00	36	246840.38	2473356.07
12	249742.00	2473631.00	37	246726.00	2473590.00
13	249475.03	2472935.66	38	246392.98	2473492.67
14	249348.03	2472459.41	39	246201.00	2473403.00
15	249143.03	2472017.30	40	245908.00	2473320.00
16	248836.00	2471612.00	41	245623.00	2473460.00
17	248668.00	2471394.00	42	245645.00	2473598.00
18	248344.00	2471326.00	43	245817.00	2473829.00
19	248257.00	2471391.00	44	245609.00	2474111.00
20	248000.00	2471464.00	45	245264.00	2474318.00
21	247733.00	2471591.00	46	245053.00	2474622.00
22	247507.00	2471726.00	47	245124.00	2474755.00
23	247456.00	2471750.00	48	245318.00	2475111.00
24	247325.00	2471865.00	49	244977.00	2475476.00
25	247236.00	2471978.00	50	245147.73	2475943.97

COORDENADAS SISTEMA AMBIENTAL

Simbologia

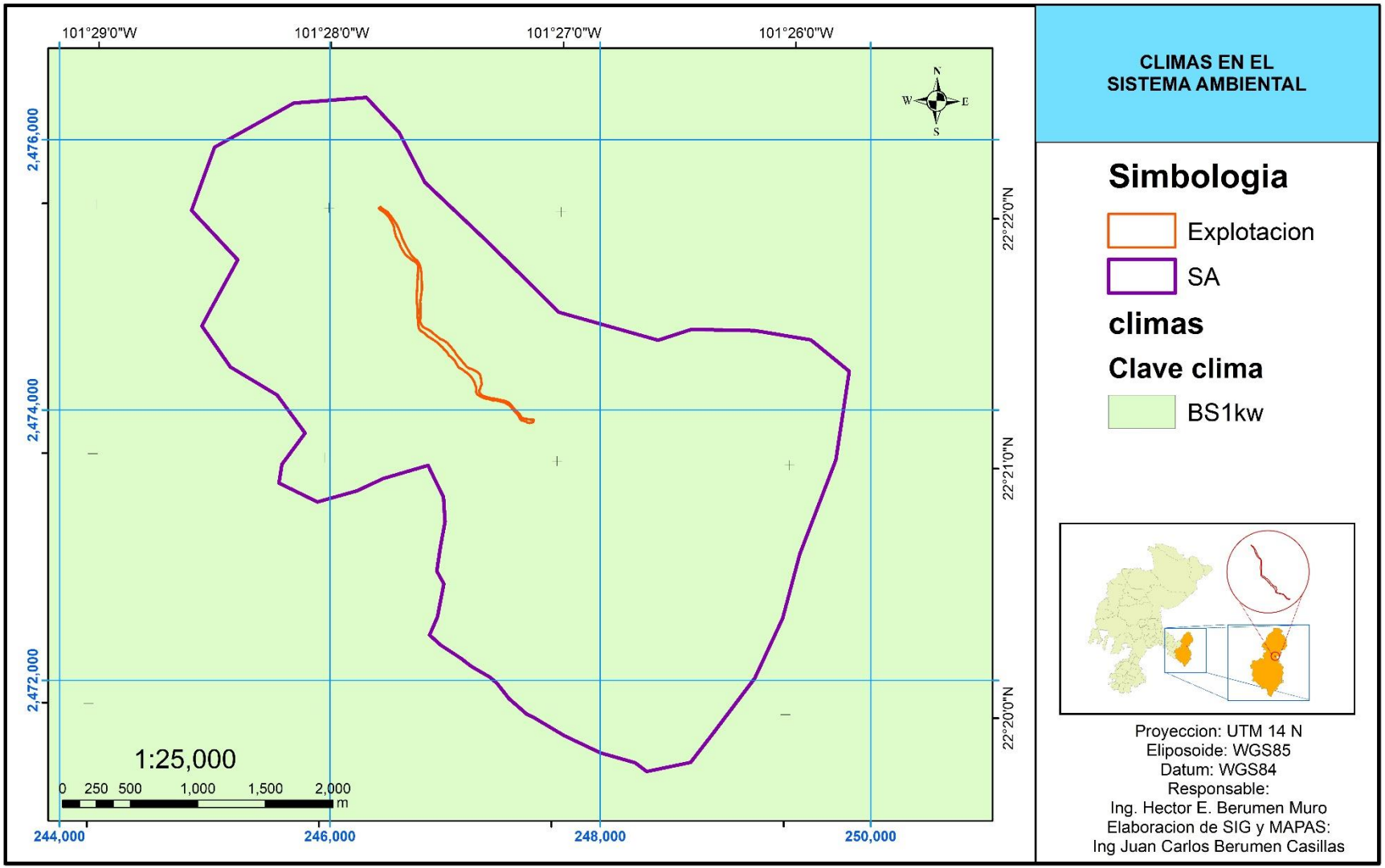
- Vertices
- SA

Proyeccion: UTM 14 N
Eliposoide: WGS85
Datum: WGS84
Responsable:
Ing. Hector E. Berumen Muro
Elaboracion de SIG y MAPAS:
Ing Juan Carlos Berumen Casillas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

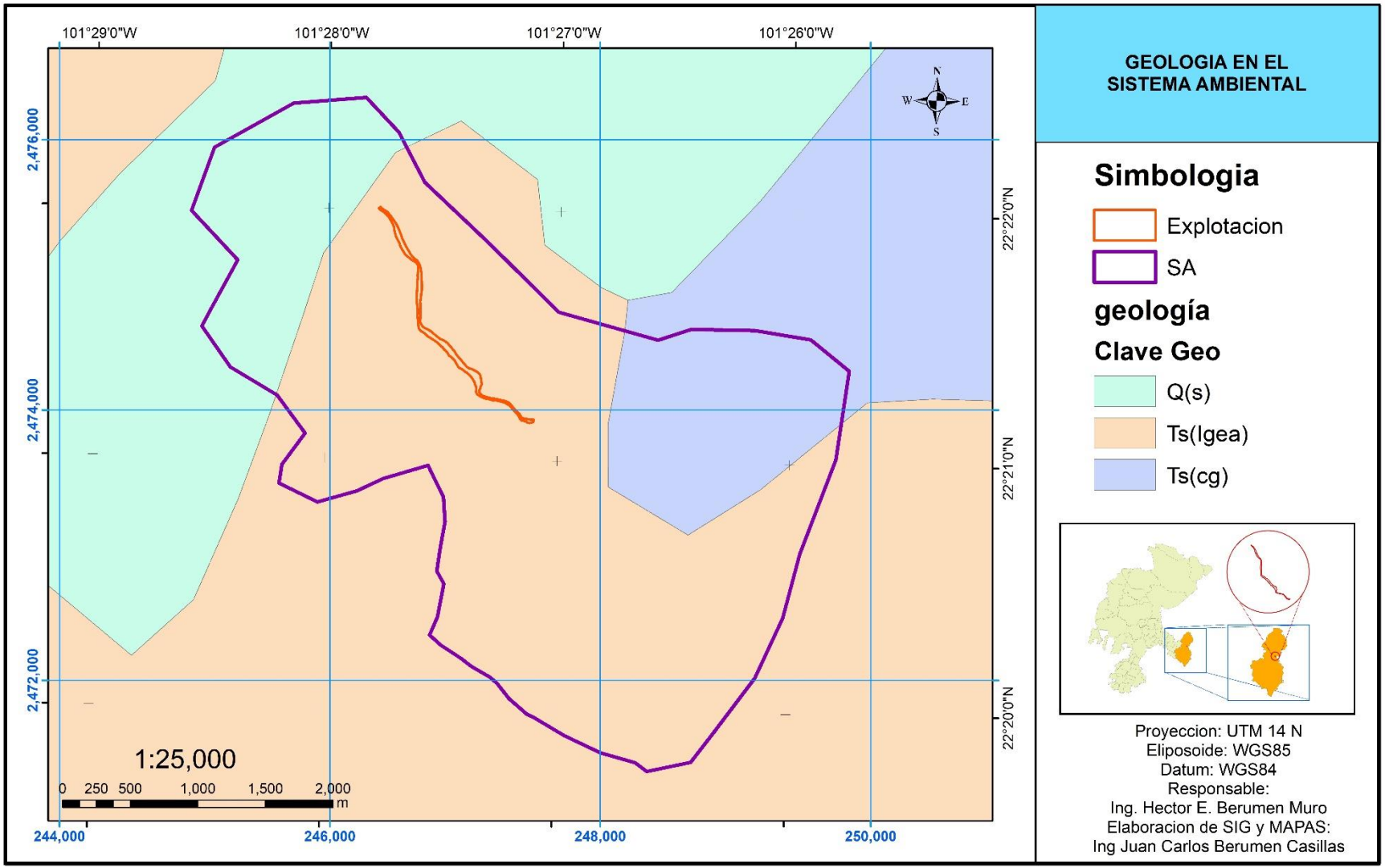
SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE ARENA Y GRAVA, EN EL ARROYO EL CAÑÓN, EN EL EJIDO AHIJADEROS PINOS, ZAC.

TITULO

SIISP
SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERÍA SAN PATRICIO



CONSULTA PUBLICA