

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONCESIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN EL CAUCE FEDERAL GUERREROS, GUADALUPE, ZAC.



CONSULTA
PUBLICA

Contenido

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	11
1.1	Datos generales	11
1.1.1	Nombre del proyecto:	11
1.1.2	Ubicación del proyecto	11
1.1.3	Duración del proyecto	15
1.2	Nombre o razón social del promovente	16
1.2.1	Nombre del representante legal	16
1.2.2	Nombre del apoderado legal para actos de administración.....	16
1.2.3	Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	16
1.2.4	Ubicación o Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.	16
1.2.5	Nombre del responsable técnico del estudio.....	16
1.3	Registro Federal de Contribuyente.....	16
1.4	Dirección del Responsable Técnico del Estudio.....	16
1.5	Colaboradores.....	16
2	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	18
2.1	ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL.	18
2.1.1	ALCANCE.....	18
2.2	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL	19
2.2.1	OBJETIVO GENERAL.....	19
2.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS del MIA.	19
2.2.3	Objetivos del nuevo proyecto.	19
2.2.4	Características específicas de las obras	20
2.2.5	Descripción de alternativas	21
2.3	Información general del proyecto	22
2.3.1	Naturaleza del proyecto	22
2.3.2	Justificación.....	23
2.3.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.	24
2.3.4	Inversión requerida.....	28

2.4	Características particulares del proyecto.....	29
2.4.1	Programa de trabajo Cronograma de actividades del proyecto.....	32
2.4.2	Representación gráfica regional.....	33
2.4.3	Representación gráfica local	34
2.4.4	Descripción de obras y actividades principales del proyecto (Ingeniería del proyecto).....	35
2.4.5	Preparación del sitio.....	36
2.4.6	Etapa de construcción de obras hidráulicas	38
2.4.7	Etapa de operación y mantenimiento	46
2.4.8	Etapa de abandono del sitio	47
2.4.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	49
2.4.10	Generación de residuos	51
3	Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables	53
3.1	Constitución Política Mexicana.....	53
3.2	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente	55
3.3	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	57
3.4	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	57
3.5	Ley General de Vida Silvestre	58
3.6	Ley de Aguas Nacionales.....	58
3.7	Ley General de Asentamientos Humanos	60
3.8	Ley de Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas	60
3.9	Reglamento de la Ley de Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas.....	61
3.10	Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado.	61
3.11	Ordenamiento del Territorio Nacional.....	67
3.12	Regiones prioritarias de la CONABIO	70
3.12.1	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	70
3.12.2	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	71
3.12.3	Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	73

3.12.4	Áreas Naturales Protegidas.....	75
3.13	La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Zacatecas	77
3.14	Normas Oficiales Mexicanas	79
4	Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca Hidrológico-forestal en donde se ubique el predio.....	81
4.1	Delimitación de Área de influencia (AI).....	83
4.2	Características del área de influencia.....	87
4.3	Delimitación del Sistema Ambiental (SA)	93
4.4	Caracterización y análisis del Sistema Ambiental	98
4.5	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental de la cuenca.	101
4.5.1	Medio físico	102
	Erosión laminar eólica en la microcuenca de referencia.....	135
4.5.2	Medio bióticos	136
4.5.3	PAISAJE.....	188
4.5.4	SOCIOECONOMIA MUNICIPAL.....	189
4.5.5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	195
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	213
5.1	Identificación de impactos ambientales	216
5.2	Indicadores de impacto	217
5.2.1	Impacto a la Calidad del aire	217
5.2.2	Impacto por Ruido	218
5.2.3	Impacto al Microclima.....	218
5.2.4	Impacto al Agua (hidrología superficial y/o subterránea).....	218
5.2.5	Impacto al suelo	219
5.2.6	Impacto a la Fauna.....	219
5.2.7	Impacto al Relieve	219
5.2.8	Impacto al Paisaje	219
5.2.9	Factores socioculturales.....	220
5.3	Caracterización y valoración de los impactos.....	221
5.3.1	Proyección de la magnitud de las alteraciones.	245

5.3.2	Conclusión.....	247
6	Medidas de prevención y mitigación de impactos AMBIENTALES.....	248
6.1	Establecer las medidas de prevención o mitigación de los efectos negativos que se ocasionarán correlacionadas con las actividades y naturaleza del proyecto.....	248
6.1.1	Atmosfera.....	248
6.1.2	Suelos	249
6.1.3	Hidrología.....	250
6.1.4	Vegetación	250
6.1.5	Fauna	251
6.2	Impactos residuales.....	252
6.3	Programa de manejo ambiental.....	253
6.3.1	Medición de las medidas compensatorias.....	253
7	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	258
7.1	Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	258
7.2	Descripción y análisis del escenario con proyecto.	259
7.3	Descripción y análisis del escenario considerando medidas de mitigación.	260
7.4	Pronostico ambiental.	260
7.5	Programa de manejo ambiental.....	261
7.5.1	Medición de las medidas compensatorias.....	262
8	Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	263

Índice de cuadros.

Cuadro 1.-	Coordenadas del área del proyecto (Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal)	13
Cuadro 2.-	Coordenadas del área del proyecto (Paso elevado de Tubería de Aguas Residuales y su área de influencia por el derecho de vía).....	13
Cuadro 3.-	Coordenadas de las columnas que afectan el cauce federal motivo de este manifiesto de impacto ambiental	15
Cuadro 4.-	SUPERFICIE DEL ÁREA DE ACUERDO A LA SIGUIENTE CLASIFICACIÓN	20
Cuadro 5.-	Características relevantes del proyecto construcción del fraccionamiento “TERRALTA” por sus efectos potenciales en el ambiente.	21
Cuadro 6.-	Superficie Forestal Sujeta a Cambio de Uso de Suelo.....	25
Cuadro 7.-	Coordenadas geográficas del sitio de la obra hidráulica del Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal.....	28
Cuadro 8.-	Coordenadas geográficas del sitio de la obra hidráulica del paso Elevada de Tubería de Aguas Residuales.....	28
Cuadro 9.-	Características relevantes del proyecto construcción de obras hidráulicas por sus efectos potenciales en el ambiente.	30
Cuadro 10.-	Programa general de trabajo del proyecto de obras hidráulicas.....	32
Cuadro 11.-	Programa General de trabajo para la vida útil del proyecto.	33
Cuadro 12.-	Superficies resultantes de la rodalización.....	36
Cuadro 13.-	Objetivos generales del Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe 2014-2040.	62
Cuadro 14.-	Región ecológica 13.1	68
Cuadro 15.-	NORMAS MEXICANAS	79
Cuadro 16.-	Distribución de superficie en el desarrollo del proyecto	84
Cuadro 17.-	Cuadro de superficies de las diferentes sub áreas dentro del área de influencia	85
Cuadro 18.-	Características de la microcuenca 1	88
Cuadro 19.-	Características de la microcuenca 2	92
Cuadro 20.-	uso del suelo Y VEGETACIÓN del SA. (INEGI 1:250,00)	95
Cuadro 21.-	Uso del suelo y vegetación del SA. elaboración propia	97
Cuadro 22.-	Datos Climatológicos de Temperatura.....	103
Cuadro 23.-	Datos Climatológicos de Precipitación.....	103
Cuadro 24.-	Datos Climatológicos del Viento	104
Cuadro 25.-	Datos Climatológicos de Radiación Radial	104
Cuadro 26.-	Datos Climatológicos de Humedad Relativa.....	105
Cuadro 27.-	Datos Climatológicos de Evapotranspiración.....	105
Cuadro 28.-	Descripción geológica.....	110
Cuadro 29.-	Coordenadas de los Vértices del sistema ambiental.	116

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 30.-	Precipitación Media Anual	117
Cuadro 31.-	Probabilidad de Lluvia.....	118
Cuadro 32.-	Precipitación Máxima Promedio de 24 Horas en el Mes de Agosto	118
Cuadro 33.-	Periodo de Retorno de la Ocurrencia de Lluvia	119
Cuadro 34.-	Evapotranspiración en el sistema ambiental.....	119
Cuadro 35.-	carta de uso de suelo y vegetación INEGI serie vi. (dentro del SA)	122
Cuadro 36.-	Zonificación del sistema ambiental. (elaboración propia)	123
Cuadro 37.-	Tipos de erosión en el SA (INEGI).....	125
Cuadro 38.-	Tipos de Degradación del suelo en el SA (CONABIO).	125
Cuadro 39.-	Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión hídrica:	129
Cuadro 40.-	Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosion eólica:	130
Cuadro 41.-	Relación de suelo y vegetación en el sistema ambiental.....	138
Cuadro 42.-	cuadro de superficies uso de suelo y vegetación INEGI serie VI.....	140
Cuadro 43.-	Coordenadas de los sitios de muestreo SA.....	146
Cuadro 44.-	Especies de Flora Observadas en los muestreos en el SA.	147
Cuadro 45.-	Cobertura de la flora – estrato arbóreo.....	150
Cuadro 46.-	Importancia de la flora – estrato arbóreo.	150
Cuadro 47.-	Índice de Shannon – estrato arbóreo.....	151
Cuadro 48.-	Resumen del estrato arbóreo	151
Cuadro 49.-	Cobertura de la flora – estrato arbustivo.....	151
Cuadro 50.-	Importancia de la flora – estrato arbustivo.	152
Cuadro 51.-	Índice de Shannon – estrato arbustivo	154
Cuadro 52.-	Resumen del estrato arbustivo SA.	155
Cuadro 53.-	Cobertura de la flora – estrato herbáceo.	156
Cuadro 54.-	Importancia de la flora – estrato herbáceo.....	157
Cuadro 55.-	Índice de Shannon – estrato herbáceo.	159
Cuadro 56.-	Resumen del estrato herbáceo.....	160
Cuadro 57.-	Coordenadas de los sitios de muestreo en el área de influencia.....	160
Cuadro 58.-	Especies de Flora Observadas en los Sitios de muestreo del AI.....	161
Cuadro 59.-	Especies de la flora – estrato arbóreo.	164
Cuadro 60.-	Importancia de la flora – estrato arbóreo.	164
Cuadro 61.-	Índice de Shannon – estrato arbóreo.....	165
Cuadro 62.-	Resumen del estrato arbóreo	165
Cuadro 63.-	Especies de la flora – estrato arbustivo	165
Cuadro 64.-	Importancia de la flora – estrato arbustivo	166
Cuadro 65.-	índice de shannon – estrato arbustivo	168
Cuadro 66.-	Resumen del estrato arbustivo en el AI	169
Cuadro 67.-	Especies de la flora – estrato herbáceo.....	169

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 68.-	importancia de la flora – estrato herbáceo	170
Cuadro 69.-	índice de shannon – estrato herbáceo.....	172
Cuadro 70.-	Resumen del estrato herbáceo Al	173
Cuadro 71.-	Listado de mamíferos presentes dentro del SA reportadas por la literatura. 180	
Cuadro 72.-	Listado de aves presentes dentro del SA reportados en la literatura.....	181
Cuadro 73.-	Tabla 8. Listado de reptiles presentes dentro del SA reportados por la literatura	182
Cuadro 74.-	Especies de Fauna Observadas en el SA.	182
Cuadro 75.-	Número de Individuos Observados de Fauna en el SA.	182
Cuadro 76.-	Densidad, Frecuencia y Abundancia de Especies de Fauna en el SA. ..	183
Cuadro 77.-	Índice de Shanon de la Fauna del SA.	183
Cuadro 78.-	Riqueza de la Fauna en el SA.	184
Cuadro 79.-	Valores Paisajísticos.....	188
Cuadro 80.-	Estrato arbóreo	197
Cuadro 81.-	Estrato arbustivo	197
Cuadro 82.-	Estrato herbáceo	198
Cuadro 83.-	Familia género y especie	200
Cuadro 84.-	Diversidad en el SA	202
Cuadro 85.-	Determinación del numero de especies faltantes por identificar en el SA 206	
Cuadro 86.-	Estimadores para el numero de especies no identificadas en el SA	207
Cuadro 87.-	Acciones contempladas dentro del proyecto	214
Cuadro 88.-	Componentes ambientales susceptibles por afectarse.....	216
Cuadro 89.-	Atributos de los impactos (Importancia del impacto)	226
Cuadro 90.-	Matriz de impactos.....	228
Cuadro 91.-	Etapas de preparación del sitio	232
Cuadro 92.-	Etapas de construcción	235
Cuadro 93.-	Operación y Mantenimiento	240
Cuadro 94.-	Abandono	241
Cuadro 95.-	Clasificación de los impactos ambientales negativos detectados en el área del proyecto.	245
Cuadro 96.-	Calendario de Actividades para Realizar las Prácticas y las Obras de Mitigaciones de Impactos Ambientales.....	257

Índice de Imágenes.

Figura 1.-	Macrolocalización.....	12
Figura 2.-	Imagen geográfica de la ubicación de las obras hidráulicas	14
Figura 3.-	Zona federal deslindada por la CONAGUA (color rojo barranca norte y sur) 15	
Figura 4.-	Alternativa 1 para la construcción de obras hidráulicas en el desarrollo del fraccionamiento Las Haciendas.....	22
Figura 5.-	Macro y Microlocalización del Área del proyecto.....	24
Figura 6.-	Carta Topográfica en el área del proyecto (F13B58)	25
Figura 7.-	Localización del área del proyecto.	27
Figura 8.-	Plano del predio de las obras hidráulicas en la zona conurbada de ciudad metropolitana Zacatecas-Guadalupe.....	31
Figura 9.-	Representación gráfica regional.....	34
Figura 10.-	Representación gráfica local del proyecto.....	35
Figura 11.-	Rodalización realizada.	36
Figura 12.-	Vista previa del embovedado y puente vehicular y peatonal.....	39
Figura 13.-	Diseño del embovedado.....	40
Figura 14.-	Diseño del puente vehicular y peatonal sobre el embovedado	41
Figura 15.-	Diseño de la construcción del paso elevado de tubería	42
Figura 16.-	Diseño de construcción de zapatas.....	43
Figura 17.-	Diseño de conexión al pozo de visita común.....	43
Figura 18.-	Descripción del desarrollo del puente elevado de tubería de aguas residuales 44	
Figura 19.-	Región Ecológica 13.10; UAB 17.	67
Figura 20.-	Regiones hidrológicas prioritarias	70
Figura 21.-	Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al proyecto.	71
Figura 22.-	Regiones terrestres prioritarias	72
Figura 23.-	Regiones terrestres prioritarias cercanas al proyecto.	73
Figura 24.-	Área de Importancia para la Conservación de las Aves.....	74
Figura 25.-	AICA cercanas al proyecto.	74
Figura 26.-	ANP cercanas al proyecto.	76
Figura 27.-	Área de influencia y su zonificación	85
Figura 28.-	Área de amortiguamiento del embovedado.....	86
Figura 29.-	Área de amortiguamiento del paso elevado de tubería	86
Figura 30.-	Imagen satelital de la microcuenca 1	88
Figura 31.-	Imagen satelital de la microcuenca 2	92
Figura 32.-	Imagen satelital del sistema ambiental.....	94
Figura 33.-	Uso de suelo y vegetación en el SA de acuerdo al INEGI	96
Figura 34.-	Uso de suelo y vegetación en el SA de acuerdo al SIGEIA	97
Figura 35.-	Uso de suelo y vegetación de acuerdo a la rodalización propia.....	98

Figura 36.-	Área del Sistema Ambiental.	100
Figura 37.-	Clima en el sistema ambiental.....	102
Figura 38.-	Tipos de clima en el SA de acuerdo con el SIGEIA	106
Figura 39.-	Edafología del sistema ambiental.....	107
Figura 40.-	Tipo de suelo de acuerdo con el SIGEIA en el SA.....	108
Figura 41.-	Geología del sistema ambiental.	111
Figura 42.-	Geología en el Sistema Ambiental de acuerdo con el SIGEIA	112
Figura 43.-	Topografía del sistema ambiental.	113
Figura 44.-	Zonificación del territorio nacional según la probabilidad de ocurrencia de sismos	114
Figura 45.-	Hidrología del sistema ambiental.	115
Figura 46.-	Evapotranspiración en el sistema ambiental.	120
Figura 47.-	carta de uso de suelo y votación INEGI serie vi.....	122
Figura 48.-	Rodalización del uso de suelo presente en el sistema ambiental	123
Figura 49.-	Regiones del Índice de de Erosividad	131
Figura 50.-	Edafología del Sistema Ambiental.....	133
Figura 51.-	Vía de transporte y urbanización del SA	136
Figura 52.-	Zonificación uso de suelo presente en el SA (elaboración propia).....	139
Figura 53.-	Uso de suelo cartas INEGI serie VI 1:125000	140
Figura 54.-	Tipo y forma de sitio de muestreo y su line de intercepción	142
Figura 55.-	Sitios de muestreo dentro del Sistema Ambiental.	146
Figura 56.-	Importancia de la flora – estrato arbóreo.....	150
Figura 57.-	Importancia de la flora – estrato arbustivo en el SA.....	154
Figura 58.-	Importancia de la flora – estrato herbáceo.	158
Figura 59.-	Sitios de muestreo dentro del Área de Influencia.	161
Figura 60.-	Importancia de la flora – estrato arbóreo.....	164
Figura 61.-	importancia de la flora – estrato arbustivo.....	167
Figura 62.-	importancia de la flora – estrato herbáceo.	171
Figura 63.-	Representación de la vegetación alrededor del primer sitio de muestreo ..	174
Figura 64.-	Representación de la vegetación alrededor del segundo sitio de muestreo 174	
Figura 65.-	Representación de la vegetación alrededor del tercer sitio de muestreo ...	175
Figura 66.-	Representación de la vegetación alrededor del cuarto sitio de muestreo ..	175
Figura 67.-	Estado del área para construcción de paso de tubería	177
Figura 68.-	Importancia de la Fauna en el SA	184
Figura 69.-	Curva de calibración de especies en el SA	206

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

1.1 Datos generales

Proyecto para la construcción de obras hidráulicas en un cauce federal tomando como base lo establecido en el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Sector de la construcción; Proyecto tipo: construcción de obras hidráulicas

Tipo de trámite SEMARNAT: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular para el Sector Hidráulico

1.1.1 Nombre del proyecto:

“Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.”

1.1.2 Ubicación del proyecto

El área del proyecto se encuentra localizada en el Municipio de Guadalupe Zacatecas, mismo municipio que se localiza en las coordenadas 22° 45" de latitud norte y 162° 31" de longitud oeste. Tiene una altura media de 2,334 metros sobre el nivel del mar. El proyecto en su conjunto se ubica la parte norte del ejido Villas de Guadalupe en el límite de este y las propiedades de lo que fuera los terrenos de la unión ganadera del estado de Zacatecas específicamente en una porción de lo que fuera la parcela agrícola núm. 345Z1P 1/1. Se acceso a el terreno del proyecto por la avenida Saucedo de la Borda al norte de la unidad deportiva de Guadalupe, colinda con espacios ya impactados por futuras construcciones de fraccionamientos urbanos, por la parte norte del polígono que conforma este proyecto (área de fraccionamiento y área de acceso).

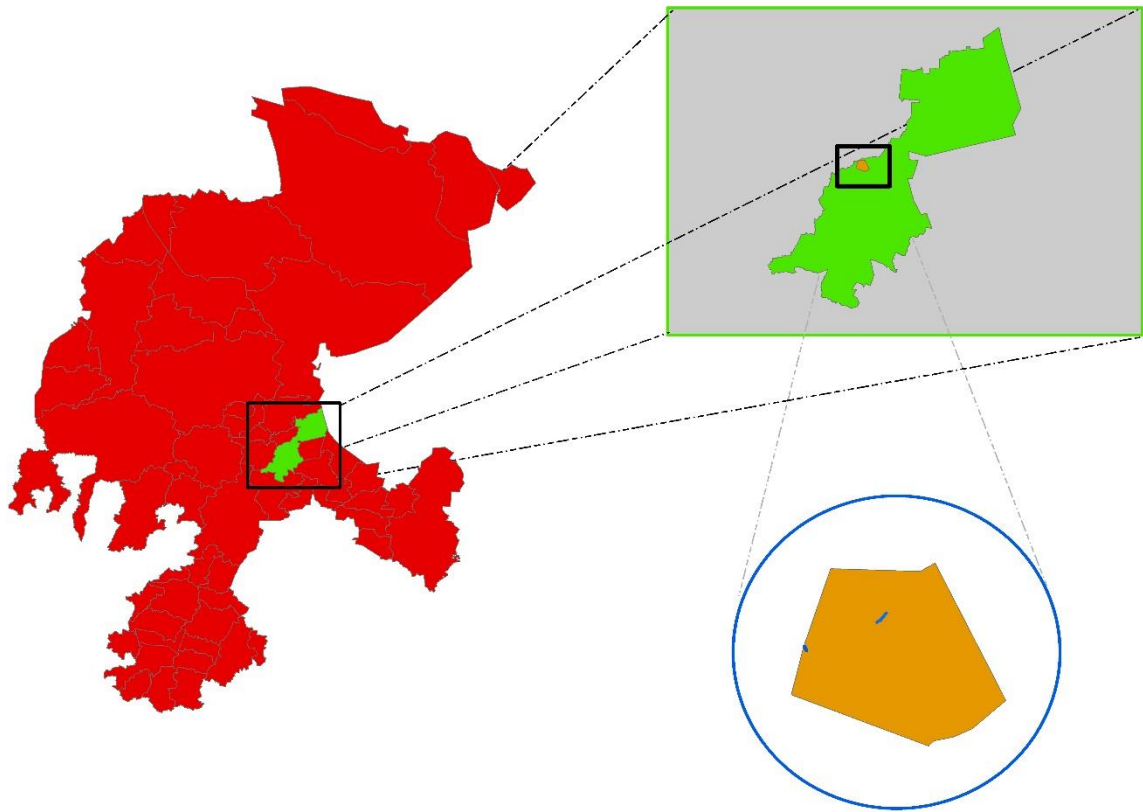


Figura 1.- **MACROLOCALIZACIÓN.**

Dentro de la región suroeste de la cabecera municipal de Guadalupe Zac., se localiza el predio en los límites de la mancha urbana histórica y la mancha urbana de nuevo crecimiento específicamente en la zona conurbada de Guadalupe y Zacatecas.

Proyecto: Construcción de Obras Hidráulicas

Superficie: 731.65 m² (398.99 metros cuadrados de desarrollo del embovedado y puente vehicular y peatonal y 332.66 metros cuadrados del paso elevado de tubería).

Cuadro 1.- COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO (EMBOVEDADO Y PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL)

Id	X	Y
1	757247.41	2522305.33
2	757250.64	2522302.63
3	757256.96	2522287.00
4	757269.44	2522256.09
5	757260.79	2522255.87
6	757248.28	2522286.84
7	757244.89	2522295.24
8	757244.89	2522298.44
9	757247.41	2522305.33

Cuadro 2.- COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO (PASO ELEVADO DE TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES Y SU ÁREA DE INFLUENCIA POR EL DERECHO DE VÍA)

ID	X	Y
1	758134.55	2522640.03
2	758132.18	2522640.62
3	758131.04	2522642.77
4	758131.56	2522644.68
5	758132.34	2522645.81
6	758138.38	2522653.62
7	758145.11	2522661.29
8	758156.96	2522674.01
9	758152.29	2522679.67
10	758151.99	2522680.10
11	758152.69	2522683.89
12	758156.11	2522684.17
13	758156.91	2522683.50
14	758163.26	2522675.80
15	758163.14	2522671.85
16	758149.59	2522657.30
17	758143.07	2522649.87
18	758137.13	2522642.20

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**



Figura 2.- **IMAGEN GEOGRÁFICA DE LA UBICACIÓN DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS**

Para el caso del desarrollo del paso elevado de tubería para las aguas residuales de fraccionamientos aguas arriba del arroyo Guerreros, solo se toman en consideración 6 columnas de un total de 15, mismas que se construyen para el soporte de un tubo de 45 cm de diámetro con un espesor de un cuarto de pulgada y que afectan el límite del cauce federal, el cual quedo debidamente señalado por la CONAGUA (se anexa oficio de deslinde del cauce federal del arroyo Guerreros), dichas coordenadas se muestra en el cuadro anterior, las restantes (9 columnas) pasaran por un camino, ya existente, de terracería fuera del límite del cauce federal sobre una zona agrícola por lo que no se contempla dentro de este manifiesto de impacto ambiental, las 6 columnas se muestran sus coordenadas en el siguiente cuadro y se desarrollaran totalmente sobre el arroyo Guerreros, sobre un camino existente al interior del arroyo por lo que no cuenta con vegetación nativa.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

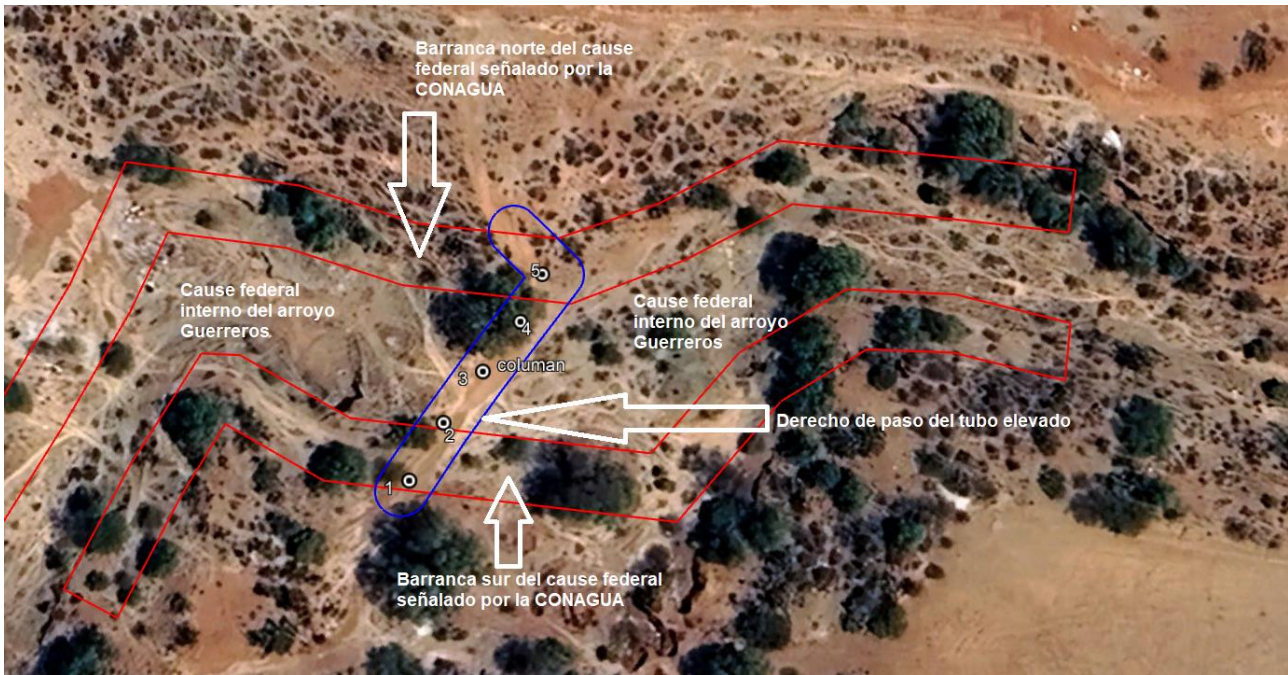


Figura 3.- **ZONA FEDERAL DESLINDADA POR LA CONAGUA (COLOR ROJO BARRANCA NORTE Y SUR)**

Cuadro 3.- COORDENADAS DE LAS COLUMNAS QUE AFECTAN EL CAUCE FEDERAL MOTIVO DE ESTE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

Id	X	Y
1	758167.49	2522681.28
2	758160.94	2522673.89
3	758154.11	2522666.50
4	758147.37	2522659.31
5	758140.92	2522651.91
6	758134.71	2522643.97

1.1.3 Duración del proyecto

La construcción de las obras hidráulicas en la parte noreste de la cabecera municipal de Guadalupe en el estado de Zacatecas en el cruce del arroyo Guerreros y el camino nuevo (carretera pavimentada) y camino viejo (brecha) que conduce a la comunidad de "Sauceda de la Borda" del municipio de Vetagrande se construirán en un periodo de 24 meses desde la etapa de preparación del sitio hasta la etapa de construcción de la siguiente forma: **seis meses para el descapote, afine y nivelación del terreno y seis meses para la construcción de obras las obras hidráulicas**, 12 meses operación previo a municipalización o entrega para su operación y mantenimiento a la JIAPAZ, mientras que la etapa de abandono de sitio no se contempla, y si se llega a dar, se

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Nota: es importante destacar que, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental quienes elaboren las manifestaciones de impacto ambiental deberán observar lo establecido en la Ley, dicho reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. Por lo expuesto, quien elabore la MIA y el representante legal de quien promueve la obra o la actividad, deberá presentar esta declaración al final del último capítulo de la MIA. Se recomienda rubricar además todas y cada una de las páginas de todos los documentos que integran la MIA.

CONSULTA PÚBLICA

2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

En este capítulo del documento de manifiesto de impacto ambiental se describe la construcción de obras hidráulicas de un embovedado sobre un arroyo secundario del Arroyo guerreros para la construcción de un puente de uso vehicular y peatonal, además de un paso elevado de tubería de aguas residuales en el cauce primario del arroyo Guerreros en el municipio de Guadalupe Zacatecas, se pretende describir de forma sintetizada el objetivo general que se busca con la construcción de las obras, así como los elementos que se incluyen en la construcción y el periodo de cada una de las etapas que lo conforman. También se incluye esquema de trabajo y el resultado final de las obras en cuanto a tamaño o superficie de cada una de ellas y al final del capítulo la identificación de posibles impactos al ambiente a consecuencia de la construcción y una visión de su control.

2.1 ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL.

2.1.1 ALCANCE

En base a los Términos de referencia establecidos para un proyecto de este tipo y aprobados por la autoridad ambiental (SEMARNAT), se desarrollaron sus respectivos componentes y se centrará en cubrir todas las fases del ciclo de vida del proyecto, la misma que incluye la construcción, Operación y Mantenimiento. El alcance del proyecto se describe y detalla en forma amplia el contenido del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA-P). Se caracterizará la Línea Base ambiental con la evaluación y análisis de las variables ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas del área de influencia del proyecto; se identificarán los impactos ambientales negativos y positivos que provoca el desarrollo de estas obras hidráulicas, a través de las respectivas matrices y metodologías para evaluarlos, para luego plantear las respectivas medidas en el Plan de Manejo Ambiental de las actividades para prevenir, reducir o mitigar esos impactos negativos que podrían darse, así como para potenciar y fortalecer los impactos positivos que tendrán lugar por el proyecto.

Además, se brindará asistencia al promovente del proyecto en la organización y ejecución de los eventos que fuesen necesarios para garantizar la participación ciudadana que permita informar a la comunidad sobre el estudio de impacto ambiental del proyecto y recoger y procesar sus criterios y observaciones.

El presente proyecto consiste en la construcción de dos obras hidráulicas, ambas sobre el cauce del arroyo guerreros en los límites del municipio de Guadalupe con el municipio de Vetagrande: la primera de ellas en un embovedado para permitir el paso vehicular y

peatonal a un futuro nuevo fraccionamiento de densidad alta y la segunda en un paso elevado de tubería de aguas residuales.

2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente estudio es establecer parámetros que permitan el análisis y evaluación de los impactos ambientales, así como también la definición de medidas para prevenir, mitigar y controlar los efectos adversos sobre el ambiente y la comunidad, enmarcándose en el cumplimiento de la Normativa Federal Ambiental vigente y demás leyes aplicables para la construcción de obra civil como lo mandata el Código Urbano del Estado de Zacatecas por el desarrollo del proyecto de la construcción de dos pequeñas obras hidráulicas sobre el arroyo Guerreros al poniente del municipio de Guadalupe Zacatecas.

2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS del MIA.

- ✓ Describir el área de estudio para la localización de la obra civil en construcción o por construir en el municipio de Guadalupe, Zac., caracterizando e identificando los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos presentes en el área.
- ✓ Analizar la normativa vigente para la construcción de obra civil en el municipio.
- ✓ Identificar posibles impactos socio ambientales que podrían producirse por la operación y cierre del proyecto sobre los componentes del ambiente.
- ✓ Plantear posibles medidas ambientales para evitar, minimizar, mitigar y/o compensar los posibles impactos ambientales identificados, considerando las características del entorno descritas frente a las acciones antrópicas del proyecto, a fin de que tenga un desempeño amigable con el ambiente.

Facilitar la participación social en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

2.2.3 Objetivos del nuevo proyecto.

El objetivo general del proyecto es la construcción de dos obras hidráulicas: embovedado sobre un arroyo secundario para la construcción de un puente vehicular y peatonal y, un paso elevado de tubería de aguas residuales sobre el cauce primario del arroyo Guerreros usando las condiciones físicas y topográficas del área y en su desarrollo dar cumplimiento a la normatividad establecida demostrando que la implementación del proyecto de construcción de obras hidráulicas en el cauce federal Guerreros no degrada la biodiversidad del SA, no influye en la contaminación y disminución del agua superficial

de la cuenca y subterránea del acuífero al que pertenece, ni tampoco genera erosión más allá de la existente en la actualidad en la región.

2.2.4 Características específicas de las obras

Este desarrollo de obra civil hidráulica es necesario para el desahogo vehicular en lo que será la futura construcción de fraccionamientos urbanos de nueva creación de densidad alta, así como la salida de aguas residuales hacia la planta de tratamientos oriente de la ciudad de Guadalupe "OSIRIS", la obra por construir no implica riesgos al ambiente:

De acuerdo con la revisión bibliográfica y las estadísticas consultadas en la SEMARNAT el área del proyecto no se localiza dentro de ninguna área natural protegida de orden federal o de tipo especial que impida o condicione el nuevo desarrollo, así mismo no se encuentra dentro de ningún tipo de zona de producción forestal zona de restauración de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VI, quien la cataloga como un suelo agrícola de temporal.

Cuadro 4.- SUPERFICIE DEL ÁREA DE ACUERDO A LA SIGUIENTE CLASIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN DE LA SUPERFICIE			
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 mesófilo	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	0	0
	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

De acuerdo a las observaciones que hace el H. Ayuntamiento de Guadalupe se requiere garantizar la dotación de los servicios de agua potable y drenaje para la totalidad de la población que se estima puede llegar a habitar el futuro fraccionamiento “Las Haciendas”, mismo que se encuentra en planeación sobre una parcela agrícola de temporal en el área del proyecto de desarrollo de las obras hidráulicas, sin llegar a provocar detrimento o saturación de los servicios para los asentamientos contiguos del predio, el proyecto y construcción de las obras hidráulicas está debidamente proyectado en base a las disposiciones del código urbano.

Cuadro 5.- CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DEL FRACCIONAMIENTO “TERRALTA” 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, 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	Crearé 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

El uso actual del suelo en el área del proyecto se especificaba como terreno de agricultura de temporal anual en los límites de la mancha urbana de la cabecera municipal de Guadalupe, Zac.

2.2.5 Descripción de alternativas

Para el desarrollo de este proyecto se consideraron varias alternativas de construcción de obras hidráulicas necesarias para la canalización de aguas residuales con destino a la planta de tratamientos OSIRIS por el desarrollo del futuro fraccionamiento Las Haciendas, así como el acceso a dicho desarrollo:

La primera y más importante consiste en un entubamiento de aguas residuales desde la parcela donde se pretende construir el fraccionamiento Las Haciendas hasta receptor

principal de aguas residuales del fraccionamiento Paseo de San Agustín al oriente, misma alternativa que se considera altamente costosa por su lejanía ya que implica un gasto oneroso en la construcción y renta de terreno por el derecho de paso, así mismo esta alternativa contempla el paso al desarrollo Las haciendas como el acceso por el área sur cercano al talles EFICENTRO SAUCEDA, sin embargo también se desecha ya que implica el pago de derecho de vía a los dueños de las parcelas vecinas.

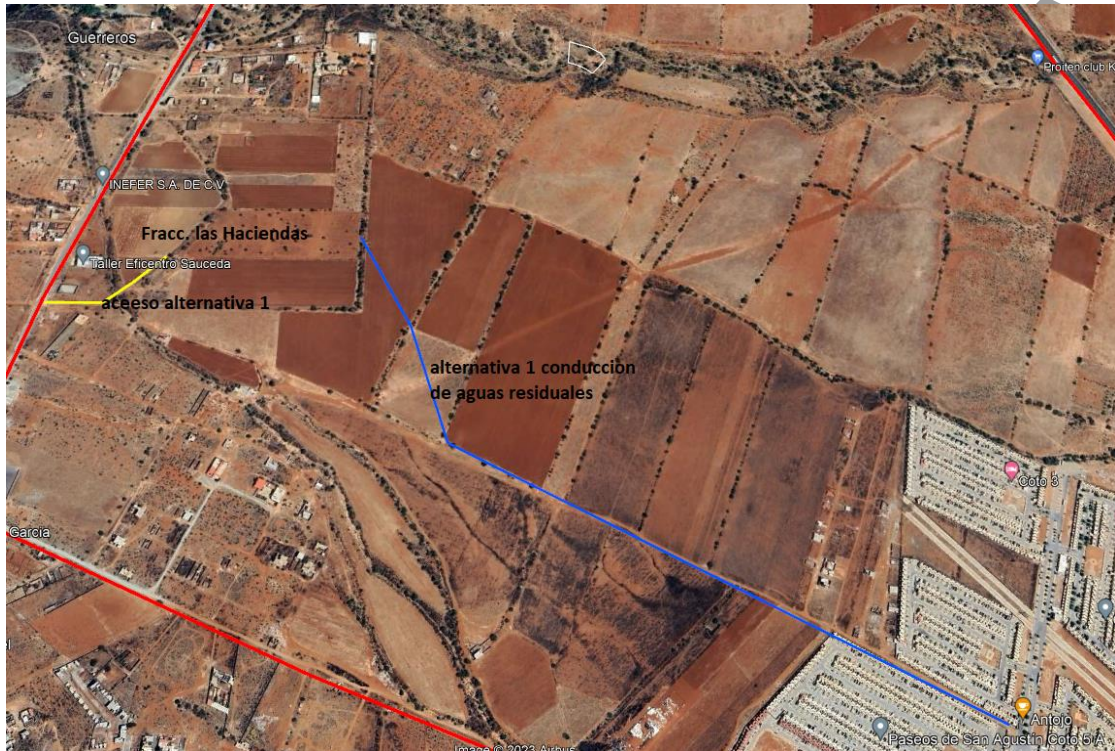


Figura 4.- ALTERNATIVA 1 PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS EN EL DESARROLLO DEL FRACCIONAMIENTO LAS HACIENDAS

2.3 Información general del proyecto

Para llevar a cabo este proyecto que consiste en la construcción de dos obras hidráulicas (embovedado con puente vehicular y peatonal y la construcción de un paso elevado de tubería sobre el arroyo Guerreros) se tiene que la ejecución del mismo tendrá impactos sociales, ambientales y económicos positivos, resaltando que en el aspecto ambiental los impactos serán mínimos y por ello se ejecutarán una serie de medidas que mitiguen dichos impactos generados.

2.3.1 Naturaleza del proyecto

Este proyecto de construcción de obras hidráulicas, no realizara el cambio y uso de suelo de la zona, el proyecto se desarrolla sobre un terreno altamente impactado, desprovistas de vegetación, sin embargo, se tiene contemplado llevar a cabo una serie de medidas de mitigación de impactos que se pudieran generar y además de apoyar a la restauración del

medio ambiente de esta zona. Las construcciones de estas obras hidráulicas son importantes para el desarrollo de asentamientos humanos presentes y futuros, como lo es el caso del Fraccionamiento “Las Haciendas” y es necesario que se cuenten con servicios públicos como lo es el drenaje de aguas residuales, mismas que se generaran en este fraccionamiento. Para lo cual la empresa constructora localizo un terreno de su propiedad que de acuerdo al plan de desarrollo estatal urbano de Guadalupe-Zacatecas y su carta urbana reúne requisitos suficientes para desarrollar este proyecto.

Este trabajo de nueva creación, será de gran utilidad para el desarrollo de la vivienda aguas arriba del arroyo Guerreros y se especifica como una obra dentro del sector de la construcción de infraestructura para vivienda y por su tipo y magnitud desde el punto de vista de sus dimensiones se ajusta dentro de lo indicado en el último párrafo del Artículo 11 del Reglamento, por lo que se presenta como un manifiesto de impacto ambiental de modalidad particular.

Por lo tanto, se requiere de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, un trámite de evaluación de **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL** para el desarrollo de Obras Hidráulicas dando con esto cumplimiento a lo establecido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y el quinto de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Así mismo, durante su desarrollo del proyecto se prevé la afectación de varios elementos naturales, en mayor o en menor escala en donde los impactos requerirán ser mitigados, es por ello que se incluye el análisis de algunas normas oficiales mexicana para tal fin, tales como NOM-059-SEMARNAT-2010, esto en caso de encontrarse con alguna especie de flora o fauna en estatus de protección o las específicas para las buenas prácticas en el manejo de residuos peligrosos.

2.3.2 Justificación

Debido al crecimiento de la zona conurbada de Zacatecas-Guadalupe cada vez ha sido más indispensable cubrir las necesidades básicas de los pobladores y habitantes, por lo que para este caso, al llevarse a cabo la construcción de un nuevo fraccionamiento llamado La Haciendas, es de gran importancia tener el área de acceso al mismo, por medio del cual se pretende construir un embovedado con paso vehicular y peatonal debido a que el área destinada para esta obra se localiza un cause intermitente por lo que no se pretende afectar la dirección y dimensiones del mismo, además de que en este espacio no hay presencia de vegetación. Por otro lado, aunado a la puesta en marcha del fraccionamiento Las Haciendas, es necesario contar con tubería para la descarga de aguas residuales que en este espacio se generaran, es por ello que se pretende construir un paso elevado con tubería para la descarga de aguas residuales, misma obra se desarrollara sobre el arroyo Guerreros que al igual que en el embovedado, no se afectara el cauce y dirección del mismo. Es por ello que la puesta en marcha de ambas obras, no

generara impactos ambientales relevantes y contrario a ello, se mitigan cada uno de los daños que se pudieran presentar en el mismo.

2.3.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El Municipio de Guadalupe se encuentra situado en la región centro o de los valles al noreste de la Capital del Estado y dentro de este vasto territorio, prácticamente en su parte central, colindando con los municipios de Vetagrande y el de Zacatecas, donde se localiza el área del proyecto. Como se indica en la siguiente representación geográfica a gran escala y en el nivel micro regional en la carta topográfica F13B58.

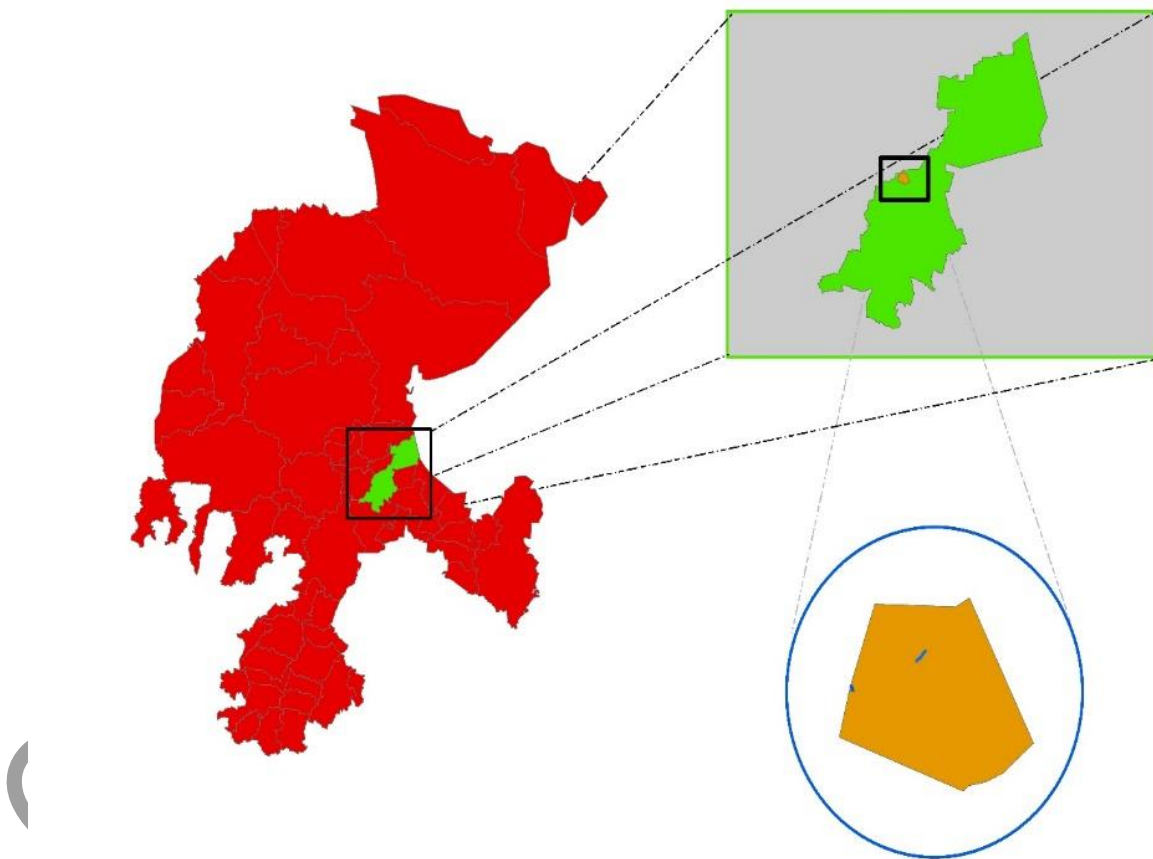


Figura 5.- **MACRO Y MICROLOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO**

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

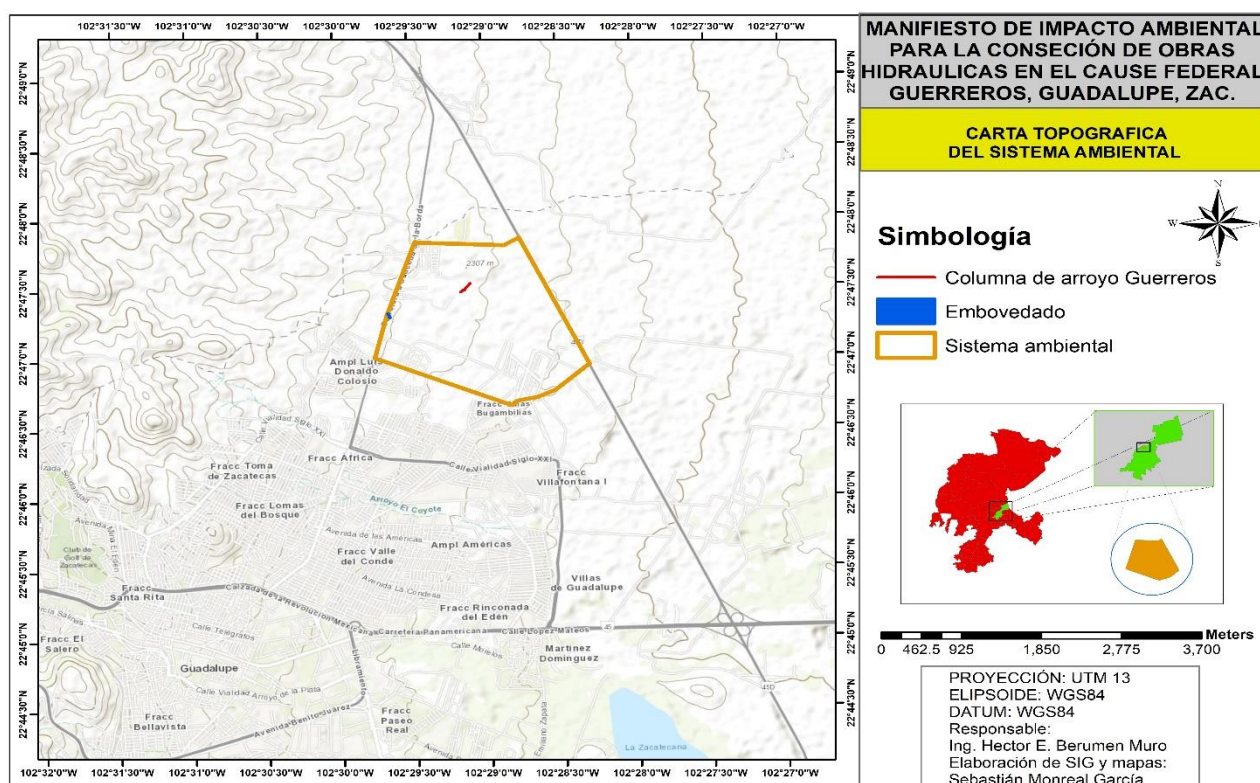


Figura 6.- **CARTA TOPOGRÁFICA EN EL ÁREA DEL PROYECTO (F13B58)**

La superficie de las obras hidráulicas **no** está sujeta al cambio de uso de suelo, se construye directamente sobre el cauce primario y secundario del arroyo Guerreros sobre una superficie altamente impactada por actividades antropogénicas, se observa tiradero de RSU, descargas domiciliarias, caminos de acceso, andadores, y algunas ramas pirul como especie arbórea de tipo exótico.

Cuadro 6.- SUPERFICIE FORESTAL SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO

Área	Superficie m ²	Porcentaje (%)
Superficie total de las obras	731.65	100
Superficie de Emboveda	398.99	54.53
Superficie de tubo	332.66	45.46
Área sujeta a cambio de uso de suelo	0	0
Área con afectación de vegetación forestal	0	0

Para complementar este capítulo fue necesario realizar un Sistema de Información Geográfico (S.I.G.), que nos permitiera llegar a conocer al detalle, en el área del proyecto, los tipos de vegetación reconocidos por el INEGI dentro de la superficie del sistema

ambiental y el área de influencia directa e indirecta, así como, los que se reconozcan a través de la rodalización de fotografías aéreas en los trabajos de gabinete, conjuntamente con su debido apoyo terrestre, que realizó el personal técnico encargado de elaborar este proyecto y que a través de la sobre posición de imágenes, observar las diferencias para unificar criterios de nomenclatura, dando por resultado mapas tomáticos exclusivos de la zona de trabajo, que nos permita identificar la superficies forestales a detalle y por ende la superficie forestal real que se verá afectada con el desarrollo del proyecto, es conveniente aclarar que las imágenes resultantes del SIG que se generó para este proyecto se compararon con las resultantes del SIGEIA propio de la SEMARNAT .

Desde el punto vista técnico el área se seleccionó inicialmente por su cercanía a la zona conurbada de la ciudad de Guadalupe, además el terreno se encuentra dentro de los límites de la zona metropolitana de Zacatecas-Guadalupe.

En lo que respecta a la selección del área por construir se usaron varios criterios y que a continuación se detallan:

Topografía: Está área presenta una topografía semiplana con una pendiente menor al 2% y una exposición de norte a sur, dicha pendiente va dirigida al cauce del arroyo Guerreros que descarga agua abajo en el valle.

Suelos: El suelo es profundo, bajo en salinidad, un pH estable, buena estructura y una textura franca.

Vegetación: **de acuerdo con el INEGI en la carta de uso de suelo serie VI, corresponde a Agricultura de Temporal Anual**

En los últimos 25 años la zona metropolitana del Estado de Zacatecas, principalmente el municipio de Guadalupe ha manifestado un incremento extraordinario de habitantes, los cuales por consecuencia necesitan de nuevos espacios habitacionales y por ende servicios básicos. Cabe mencionar que una de las premisas del desarrollo sustentable para la sociedad es la calidad de vida y los servicios básicos ayuda a fortalecer este punto.

Por otra parte, se debe mencionar que la pendiente del terreno es suave, lo cual facilitara la construcción de este tipo de obras, además de que todo el terreno se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no es necesario realizar el trámite de CUSTF.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauze Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

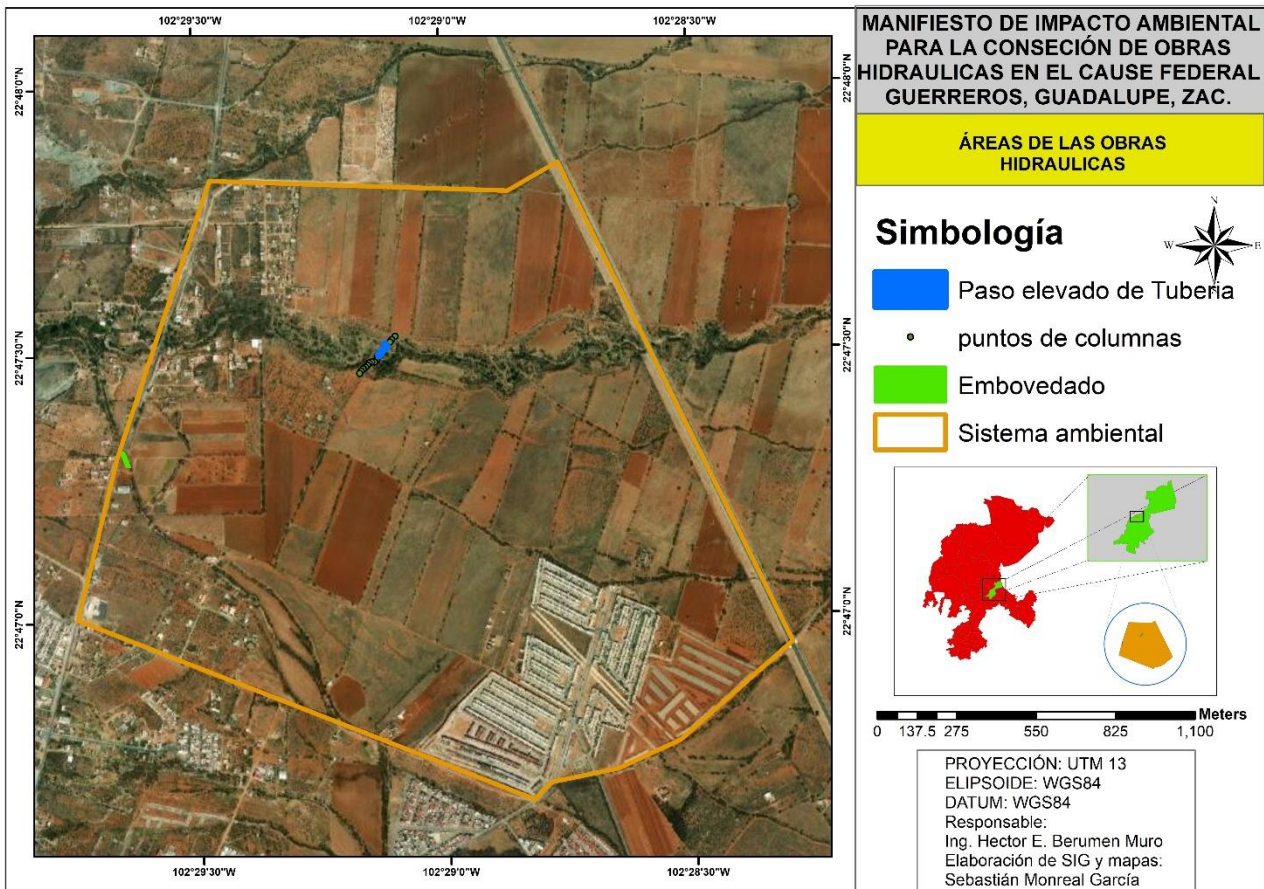


Figura 7.- LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO.

El área del proyecto donde se pretenden construir las obras hidráulicas, se localiza en la zona de mayor crecimiento habitacional al suroriente de la cabecera municipal de Guadalupe Zacatecas; colinda al norte con la una unidad biofísica de acuerdo con el programa de desarrollo urbano de la ciudad metropolitana Zacatecas-Guadalupe no se permite desarrollo urbano, oeste con la avenida Saucedo de la Borda, al sur con el fraccionamiento Independencia primera etapa de alta y media densidad y al este con la carretera estatal número 45, por lo que respecta a la zona esta ambientalmente alterada por la construcción de este tipo de infraestructura (se anexa plano de localización en la imagen Google earth) de fraccionamientos habitacionales, de tal manera que el lugar cuenta con algunos de los servicios como lo son: agua potable, energía eléctrica, abastecimiento de gas LP, vialidades y accesos etc. El uso de suelo en el área donde se ubica el proyecto es totalmente habitacional de acuerdo con el plan de desarrollo urbano del municipio de Guadalupe Zacatecas (se anexa carta de compatibilidad urbanística).

Cuadro 7.- COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL SITIO DE LA OBRA HIDRÁULICA DEL EMBOVEDADO Y PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL

Id	X	Y
1	757247.41	2522305.33
2	757250.64	2522302.63
3	757256.96	2522287.00
4	757269.44	2522256.09
5	757260.79	2522255.87
6	757248.28	2522286.84
7	757244.89	2522295.24
8	757244.89	2522298.44
9	757247.41	2522305.33

Cuadro 8.- COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL SITIO DE LA OBRA HIDRÁULICA DEL PASO ELEVADA DE TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES

ID	X	Y
1	758134.55	2522640.03
2	758132.18	2522640.62
3	758131.04	2522642.77
4	758131.56	2522644.68
5	758132.34	2522645.81
6	758138.38	2522653.62
7	758145.11	2522661.29
8	758156.96	2522674.01
9	758152.29	2522679.67
10	758151.99	2522680.10
11	758152.69	2522683.89
12	758156.11	2522684.17
13	758156.91	2522683.50
14	758163.26	2522675.80
15	758163.14	2522671.85
16	758149.59	2522657.30
17	758143.07	2522649.87
18	758137.13	2522642.20

2.3.4 Inversión requerida

El proyecto tiene propuesta incorporar una inversión de aproximadamente \$1,500,000 pesos, es una inversión totalmente privada llevada a cabo por la empresa CASAS Y CONSTRUCCIONES ALFA SA DE CV, dicho proyecto se desarrollará sobre un cauce

Federal es por ello que se busca la autorización de este manifiesto como cumplimiento de los requisitos normativos requeridos por la CONAGUA para su autorización.

Dada la magnitud de este proyecto (dos obras hidráulicas) con poca repercusión en el medio ambiente, con más impactos positivos que negativos se llevarán a cabo una serie de obras de los posibles impactos negativos los cuales fueron cuantificados en un número de 27 mismos que se tiene contemplado una inversión equivalente al 15% del costo total del proyecto de construcción de un Embovedado al costado oriente de la carretera Guadalupe-Suceda de la Borda y otra obra de construcción de 5 pilares de soporte con sus respectivas zapatas d 2x2 metros para la retención de un tubo elevado de 45 cm de diámetro para la conducción de aguas residuales, mismo porcentaje de inversión contra los impactos ambientales serán dispuestos para llevar a cabo reforestación con especies nativas en el cauce del arroyo Guerreros, así como la poda de árboles, etc.

2.4 Características particulares del proyecto

En base a lo anterior se menciona que en los terrenos donde se instalarán las obras hidráulicas serán sobre un arroyo secundario intermitente efímero que se desprende del arroyo Guerreros aguas arriba y sobre el propio arroyo, aclarando que estas obras no interferirán con el cauce natural de los mismos, es por ellos que se busca la manera más adecuada para llevar a cabo dicha construcción y evitar en lo mínimo algún daño sobre estos pequeños cauces.

En lo referente a la obtención de los insumos necesarios para la construcción de estas obras hidráulicas se menciona que todos ellos serán adquiridos a proveedores legalmente constituidos y registrados ante las diferentes instituciones de los 3 niveles de gobierno de tal modo que la empresa no requerirá aperturas de bancos para la extracción de materiales pétreos, ni tampoco fabricará ladrillos o block necesarios para la construcción de las obras.

Este proyecto trae como beneficio inicial un gran número de generación de empleos directos y los indirectos en relación de 4 a 1, así mismo el ambiente se verá beneficiado con las actividades de mitigación que ayudaran a mejorar la calidad ambiental de la zona, siendo estos impactos positivos en mayor número que los aparentemente impactos negativos que puede generar la puesta en marcha de este proyecto.

En la periferia de la superficie total del terreno de las obras hidráulicas (731.65 m²) se consideran un total de 727.93 m² de áreas de amortiguamiento (244.62 m² embovedado y 483.31m² paso elevado de tubería). Este proyecto se encuentra debidamente consensado con el cabildo del municipio de Guadalupe Zac., y se han hecho las gestiones necesarias con la JIAPAZ Y EL MUNICIPIO.

De acuerdo a las observaciones que hace el H. Ayuntamiento de Guadalupe se requiere garantizar la dotación de los servicios de agua potable y drenaje para la totalidad de la

población que se estima puede llegar a habitar el fraccionamiento “Las Haciendas”, mismo que se encuentra en el área del proyecto de desarrollo de las obras hidráulicas, sin llegar a provocar detrimento o saturación de los servicios para los asentamientos contiguos del predio, el proyecto y construcción de las obras hidráulicas está debidamente proyectado en base a las disposiciones del código urbano.

Cuadro 9.- CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS 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, 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	Crearé 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

El uso actual del suelo en el área del proyecto se especificaba como terreno de agricultura de temporal anual en los límites de la mancha urbana de la cabecera municipal de Guadalupe, Zac.

Esta zona del municipio de Guadalupe en donde se pretende construir las obras hidráulicas para el fraccionamiento Las Haciendas, no se encuentra localizada dentro de una condición especial como área de protección, ya sea, área natural protegida de tipo federal o clasificada dentro del ordenamiento ecológico del territorio, ya que el estado de Zacatecas se encuentra en proceso de elaborar este documento, sin embargo el municipio al igual que toda la zona centro del estado está considerada como zona de atención prioritaria desde el punto de vista socioeconómico.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**

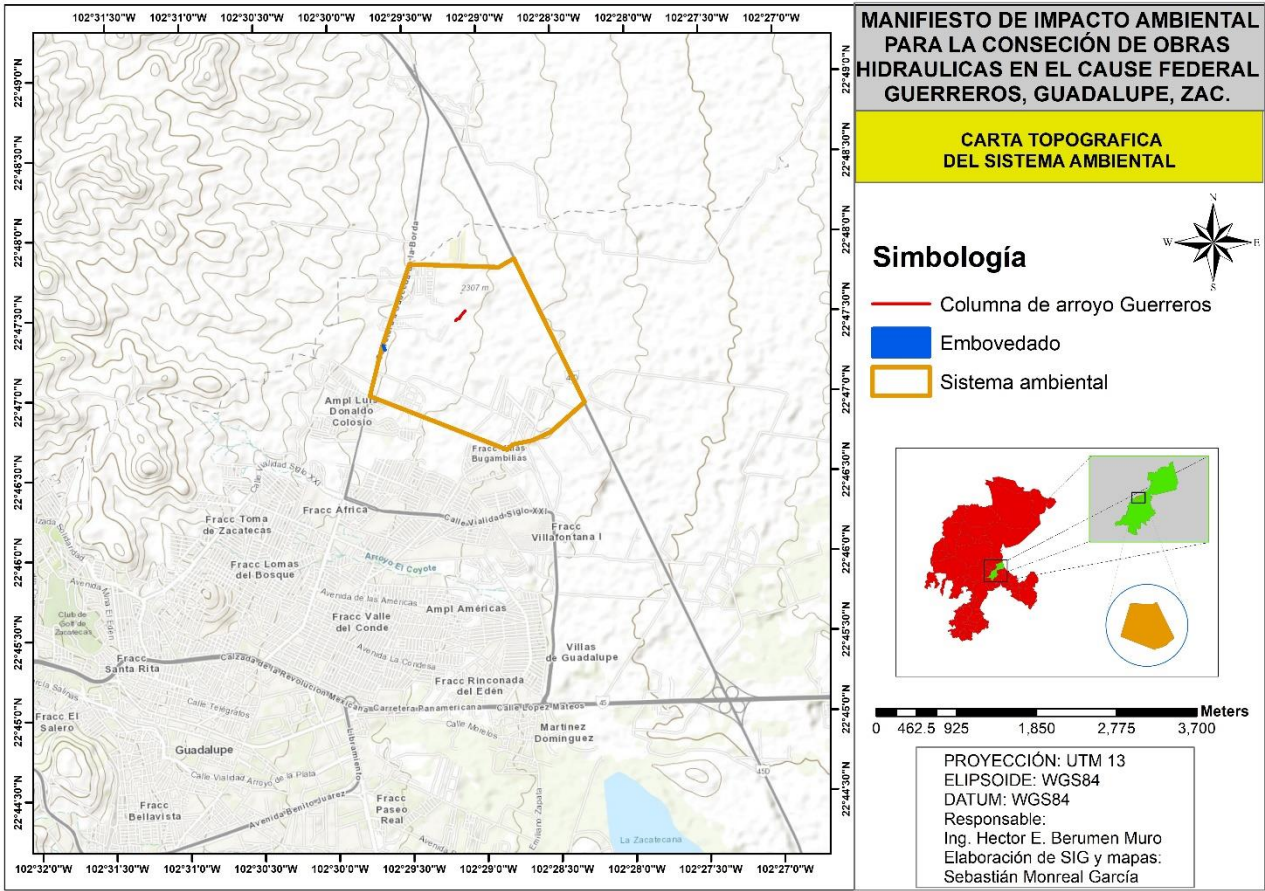


Figura 8.- **PLANO DEL PREDIO DE LAS OBRAS HIDRÁULICAS EN LA ZONA CONURBADA DE CIUDAD METROPOLITANA ZACATECAS-GUADALUPE.**

El proyecto de construcción de obras hidráulicas contempla la construcción de un embovedado y puente, además de un tubo de conducción de aguas residuales, con un proyecto que requiere de permisos especiales ante la SEMARNAT sobre todo a lo que construcción de obras hidráulicas se refiere y queda sujeto al código urbano como a continuación se detalla:

“Se encuentra ubicado en una zona donde el uso de suelo permitido es vivienda densidad alta y media condicionado vivienda densidad baja, industria ligera, oficinas, educación, cultura, salud, asistencia, comercio departamental o especializado, comercio al detalle, comunicación, transporte, mantenimiento, seguridad, recreación y deporte, preparación y venta de alimentos, turismo, servicios de aseo y limpieza, culto, investigación, infraestructura y elementos ornamentales, incompatible con vivienda campestre, industria pesada, industria media, agroindustria, abasto, trabajo zootécnico, convivencia y espectáculos, reclusión, especial, inhumación, cremación, actividades extractivas, depósito de desechos, agropecuario.”

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

2.4.1 Programa de trabajo Cronograma de actividades del proyecto

A través de este Manifiesto de Impacto Ambiental para el sector hidráulico se pretende determinar las posibles afectaciones al medio ambiente y establecer medidas para compensar dicho impacto tales como:

- Repastizar con especies nativas las áreas de amortiguamiento del proyecto
- Construcción de zanjas trinchera y terrazas individuales para disminuir la erosión y obtener captación de agua.

De acuerdo a lo anterior, se llevó a cabo la elaboración del programa general de trabajo el cual también incluye el tiempo estimado para la mitigación de impactos los cuales mínimos debido a la magnitud del proyecto de obras hidráulicas.

Cuadro 10.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO DEL PROYECTO DE OBRAS HIDRÁULICAS

Concepto	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ags	Sep	n...2024
Elaboración del proyecto													
Elaboración del MIA-A													
Revisión, dictaminación y autorización de MIA													
Trazo y nivelación de terreno, señalamientos y cercado													
Nivelaciones y excavaciones													
Equipamiento Urbano													
Limpieza del terreno de residuos de maquinaria y de basura													
Actividades para mitigar impactos ambientales													

Cuadro 11.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO PARA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

CONCEPTO	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag s	Se p	Oct	Nov	Dic	... 2025
PREPARACIÓN DEL SITIO											
Circulación del predio y señalamientos											
Nivelaciones											
CONSTRUCCIÓN											
Excavaciones											
Equipamiento Urbano											
Conservación de servicios urbanos											
Compensación ambiental											
Mitigación de impactos											

2.4.2 Representación gráfica regional

En el siguiente plano se muestra un circulo en color rojo que representa un espacio geográfico regional donde están inmersos tres municipios (Zacatecas, Guadalupe y Vetagrande) en lo que respecta a la ciudad metropolitana Zacatecas-Guadalupe, de los dos municipios más grandes de esta representación gráfica descargan sus aguas residuales en la planta oriente de Osiris, al igual que la comunidad de Saucedá de la Borda del municipio de Vetagrande, es por ello, que desde un punto de vista regional el proyecto forma parte de una red de descargas de aguas residuales con una misma dirección.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

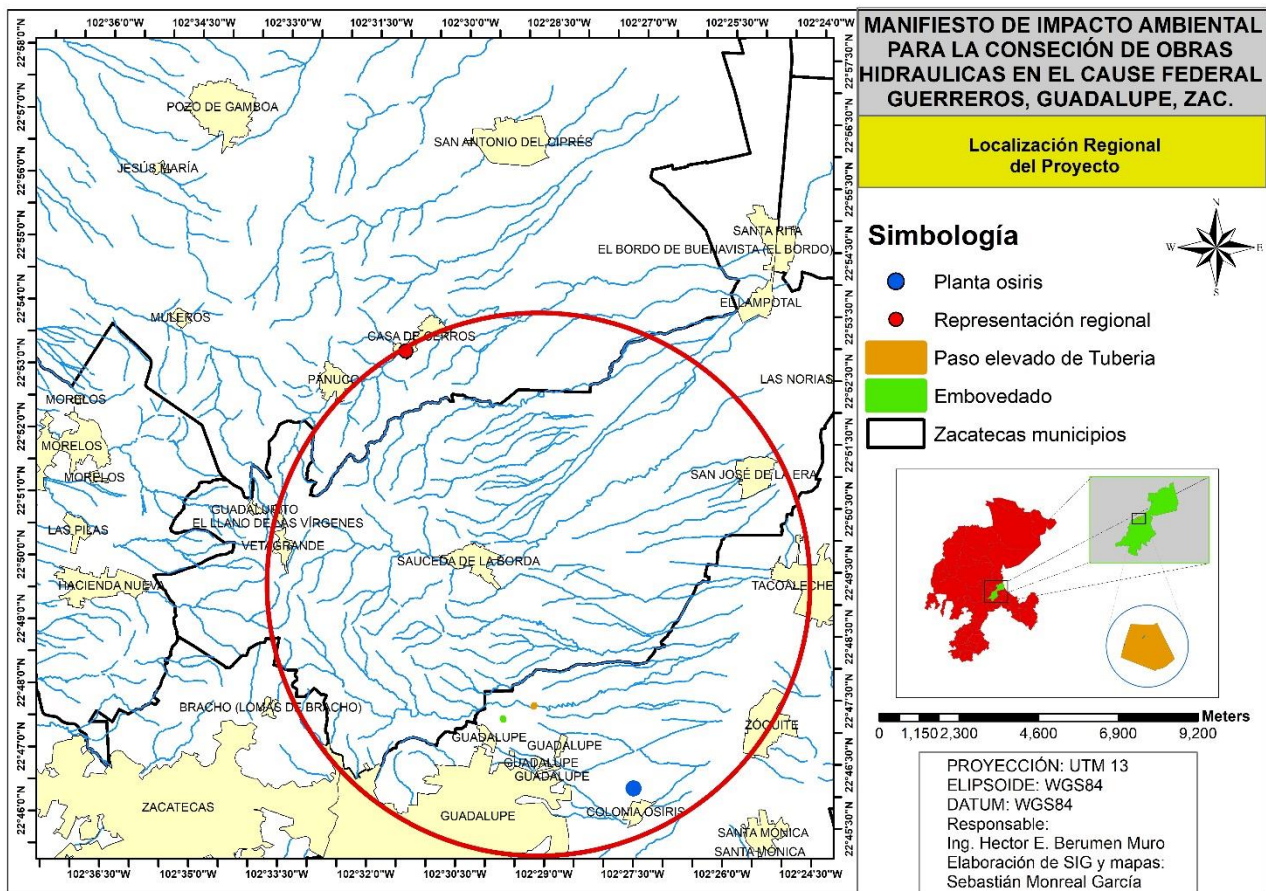


Figura 9.- **REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL**

2.4.3 Representación gráfica local

El proyecto conformado por dos obras hidráulicas se incorpora a una red de drenaje y de conducción de aguas pluviales que son manejados por el órgano operador del agua del municipio de Guadalupe, mismo que está incorporado a un organismo intermunicipal de orden regional (JIAPAZ).

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauze Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

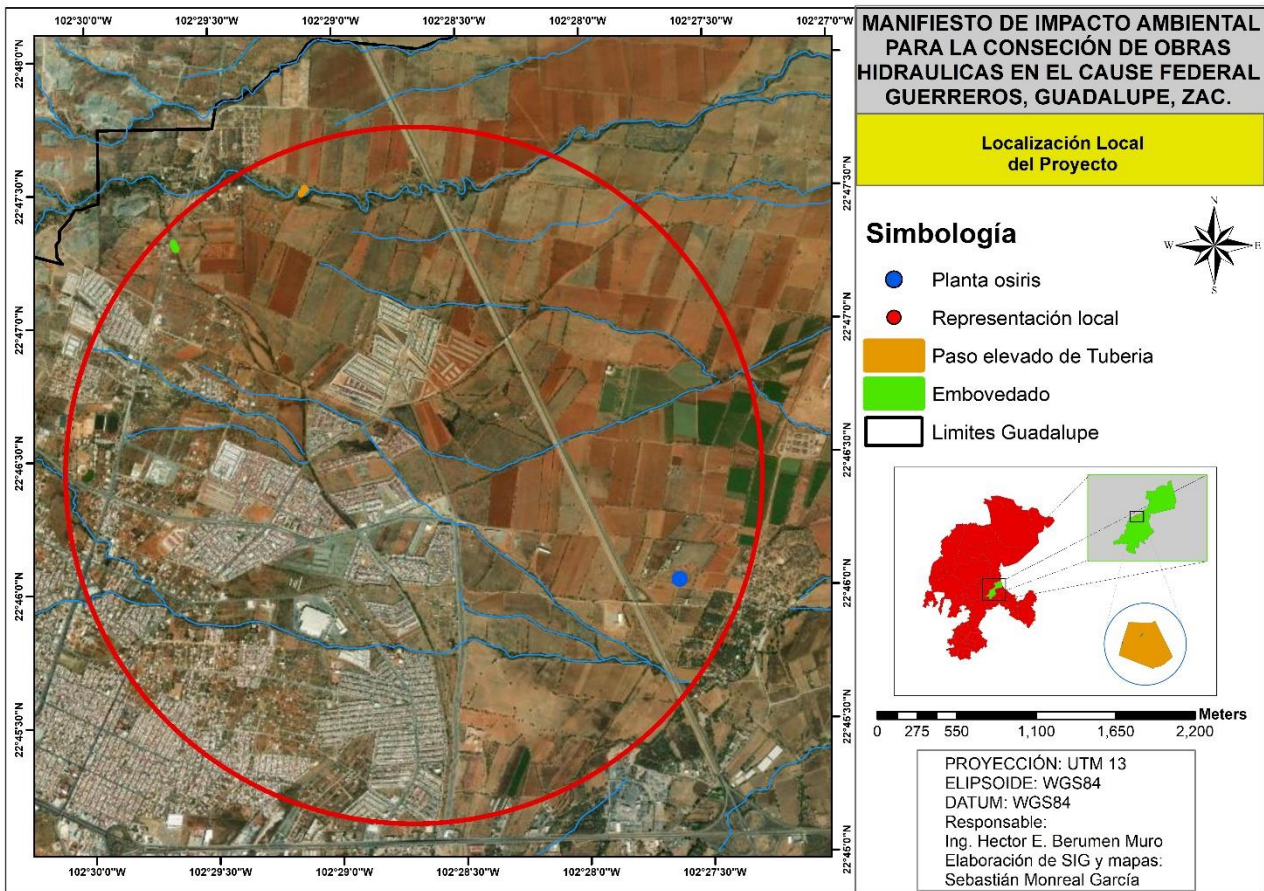


Figura 10.- **REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL DEL PROYECTO**

2.4.4 Descripción de obras y actividades principales del proyecto (Ingeniería del proyecto)

El proyecto de construcción de obras hidráulicas requiere de permisos especiales ante la SEMARNAT sobre todo a lo que corresponde a manifiesto de impacto ambiental para el Sector Hidráulico.

2.4.4.1 Zonificación

Desde el punto de vista ecológico se realizó una zonificación simple, al área del SA, así como al área de influencia y al área del proyecto utilizando para ello la metodología de sobre posición de imágenes en un sistema de información geográfico previamente construido para este proyecto en donde se usaron las cartas del INEGI escala 1:50,000 y las de 1:250,000 de uso de suelo y vegetación de diferentes series, conjuntamente con el plano a mano alzada que se realizó en campo con la intención de reubicar la mancha urbana a las condiciones actuales y la ubicación de los parches de vegetación nativa que aún se localizan tanto en el área del SA como del área de influencia y la del proyecto, de tal modo que se pueda cuantificar y clasificar correctamente el tipo de vegetación por afectar.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 12.- SUPERFICIES RESULTANTES DE LA RODALIZACIÓN.

Uso de suelo	Área (ha.)	Percentage %
Sistema Ambiental	365.61	100
Agricultura de temporal	244.12	66.77
Urbano construido	103.65	28.34
Cauce Federal	17.43	4.76
Total	365.2	99.87

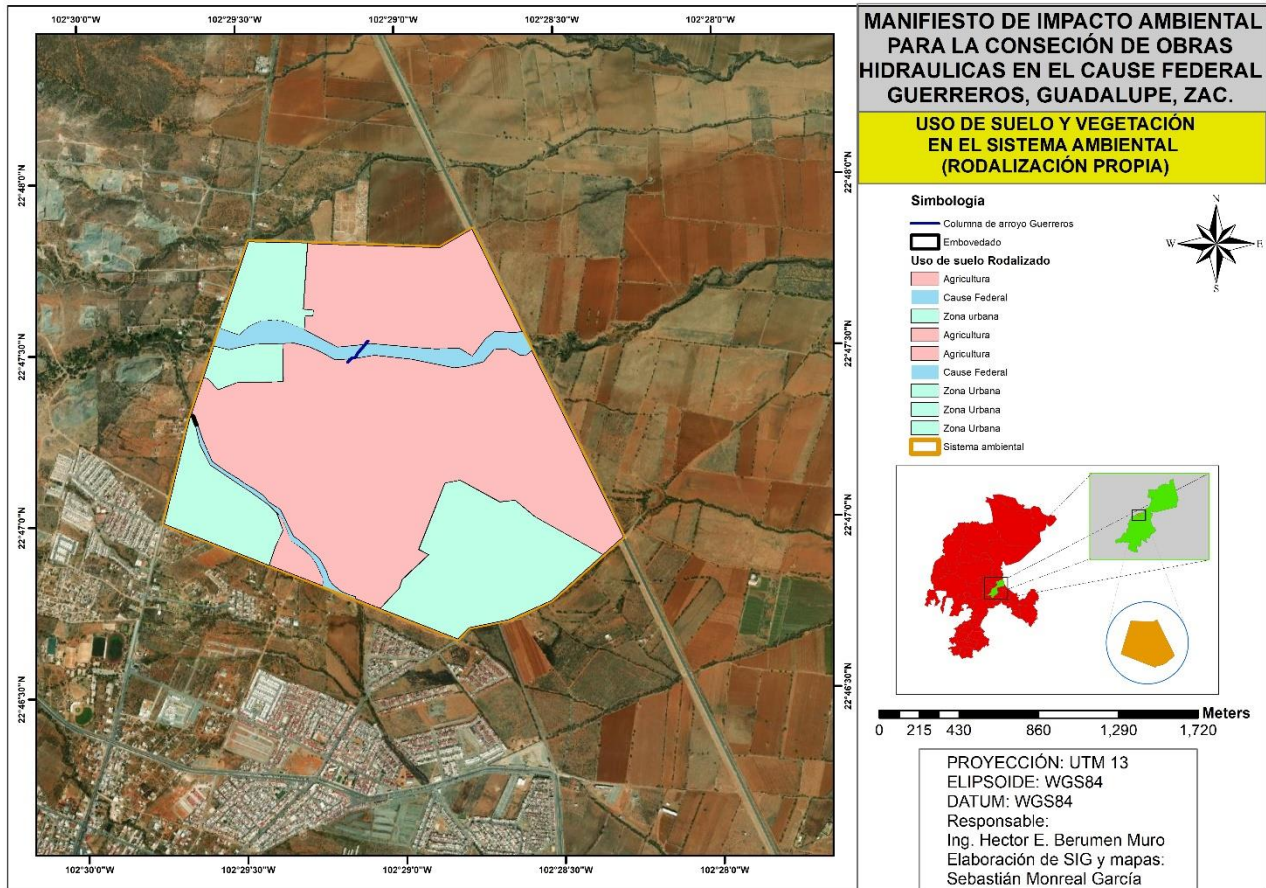


Figura 11.- RODALIZACIÓN REALIZADA.

2.4.5 Preparación del sitio.

En la parte de preparación del sitio, se llevará a cabo en dos áreas diferentes en las que para la primera se acondicionará el área para la construcción del embovedado en conjunto con el puente vehicular y peatonal y en la otra área que será sometida a preparación antes de llevar a cabo la construcción, será el espacio utilizado para el desarrollo de un paso elevado de tubería de aguas residuales. A continuación, se describe el proceso de preparación del sitio para cada una de las obras hidráulicas que se desarrollaran en este proyecto:

Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal

Para llevar a cabo el proceso de preparación del sitio donde se llevará a cabo el desarrollo de construcción de un embovedado sobre el afluente de un arroyo primario y un puente de uso vehicular y peatonal sobre este arroyo, se tendrá que retirar la vegetación existente en el lugar, la cual, de acuerdo a los recorridos realizados se observan especies arbustivas y arbóreas de pirul, huizache y nopal, mencionando que la vegetación existente en esta área es muy poca pero de igual manera será removida para ser reubicada en una nueva área. Así mismo, se llevará a cabo la excavación, nivelación y acomodo del área para que cuente con las condiciones necesarias para pasar al proceso de construcción de esta obra hidráulica.

De igual manera, de acuerdo con el **Artículo 71 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, donde se menciona el aprovechamiento de recursos que provengan de terrenos diversos a los forestales, que, de acuerdo con el caso del proyecto de esta obra hidráulica en mención, se llevara a cabo el trámite correspondiente para la verificación de la vegetación existente y se determine la procedencia de esta misma correspondiente a un terreno diverso al forestales.

De manera práctica, se llevará a cabo el desmonte y despalde en el área de construcción de esta obra hidráulica, pero será a un nivel muy bajo debido a la poca vegetación existente y a las condiciones de nivel y estructura del suelo.

Paso elevado de Tubería de Aguas Residuales

Para llevar a cabo la construcción de esta obra hidráulica, la preparación del sitio solo consistirá en la excavación y nivelación del suelo, ya que esta área se encuentra desprovista de vegetación y además es un terreno ya impactado donde se utiliza como camino de paso que atraviesa el cauce del arroyo denominado Guerreros. Es por ello que, además de que existe vegetación forestal cerca de la zona de desarrollo de esta obra hidráulica, no se realizará la remoción o retiro de la misma, por lo que no será necesario realizar el cambio de uso de suelo correspondiente.

Por otra parte, se deberá elaborar un levantamiento topográfico para ubicar correctamente la pendiente del terreno, clavando estacas cada determinado número de metros, esta acción no presentan ningún peligro para la zona, ya que, no ocasiona ningún impacto negativo sobre el medio ambiente, sin embargo, es un aspecto importante a considerar, para que en base a ello la maquinaria pesada que vaya a intervenir para desarrollar el desmonte y despalde tenga una ruta de avanzada sobre un proyecto específico, así mismo preparar el sitio en donde se reubicaran momentáneamente las especies recolectadas que se localizaron en el área del proyecto y al mismo tiempo comenzar el cercado de toda el área, también se deberán ubicar áreas de ubicación para sanitarios, comedores, confinamiento temporal de residuos sólidos (basura) y residuos peligrosos.

De acuerdo con las condiciones del terreno, no se llevará a cabo la eliminación de vegetación debido a la escasa presencia de los mismos. Importante aclarar que para el desarrollo de la obra hidráulica del embovedado se retiraran algunos ejemplares de especies como pirul, nopal y huizache, siendo mínimo el impacto debido a que la presencia de estas especies es demasiado baja. Para el desarrollo del paso elevado de tubería, se hará uso de un área ya impactada, siendo este un camino de terracería ya existente que atraviesa el cauce del arroyo Guerreros por lo que de igual forma no será necesario el retiro de vegetación.

2.4.6 Etapa de construcción de obras hidráulicas

Para la construcción de obras hidráulicas, no se realizará el desmonte o despalle del lugar, debido principalmente a que en la zona que se construirán las obras, no hay presencia de vegetación y solo para el desarrollo de la obra de embovedado y puente de paso vehicular y peatonal se llevará a cabo la remoción de la poca vegetación existente que corresponde a un terreno diverso a los forestales. Mientras se realiza la obra de construcción, se instalarán dos letrinas portátiles para uso de los trabajadores a cargo de las obras anteriormente mencionada, mismas que no se retirarán hasta haber finalizado en su totalidad el empleo de trabajadores en la zona, y solamente se encontrará por la noche una persona que cuidará las herramientas y maquinaria empleada (en caso de no terminar en el mismo día), esta persona tendrá un campamento cerca del área, la maquinaria se estacionará por las noches en los caminos aledaños a la zona de construcción para evitar la compactación innecesaria del terreno, para caso de ser necesario la reparación de la maquinaria, en caso de no poder mover esta, las maniobras de reparación se harán con sumo cuidado de evitar caída de lubricantes de la maquinaria al terreno.

De acuerdo con la información obtenida directamente en el campo en cuanto a muestreos de vegetación y 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
- Vinculación con las normas y regulaciones sobre el cambio de utilización del terreno forestal.

Después de haber diseñado el plan de trabajo de la maquinaria pesada a través del trazo, la ubicación de caminos secundarios, los lugares donde se asentará la infraestructura hidráulica y la obra civil se iniciará los trabajos con la retroexcavadora, y en línea recta ir avanzando de sur a norte, para la construcción de cimientos, y obras hidráulicas.

En lo referente a las obras hidráulicas estas contemplan las siguientes actividades:

- Trazo de la obra
- Excavación a pico y pala o maquinaria liviana
- Acarreo de materiales
- Cimentación
- Instalación de zapatas, cadenas y castillos
- Construcción e instalación de obras hidráulicas

a) **Etapas de construcción de la obra hidráulica Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal**

Derivado del proyecto del Fraccionamiento de interés social denominado “Las Haciendas”, se requiere realizar una ampliación de la carretera estatal Guadalupe a Saucedá de la Borda km 3.8, mediante un carril lateral que será la conexión con la Avenida Hacienda de la Quemada, siendo esta la principal y misma que dará acceso al conjunto habitacional. El proyecto se ubica dentro de un área urbanizada e impactada con vivienda en los alrededores y además se cuenta con uso habitacional de alta densidad.

Sobre el proyecto atraviesa un arroyo sin nombre, el cual es afluente del denominado “Arroyo Guerreros”, que corre en dirección noroeste-sureste, por lo que se requiere realizar, como parte de la infraestructura vial, una obra hidráulica que consiste en un embovedado a cielo abierto y un puente para uso vehicular y peatonal sobre este arroyo.

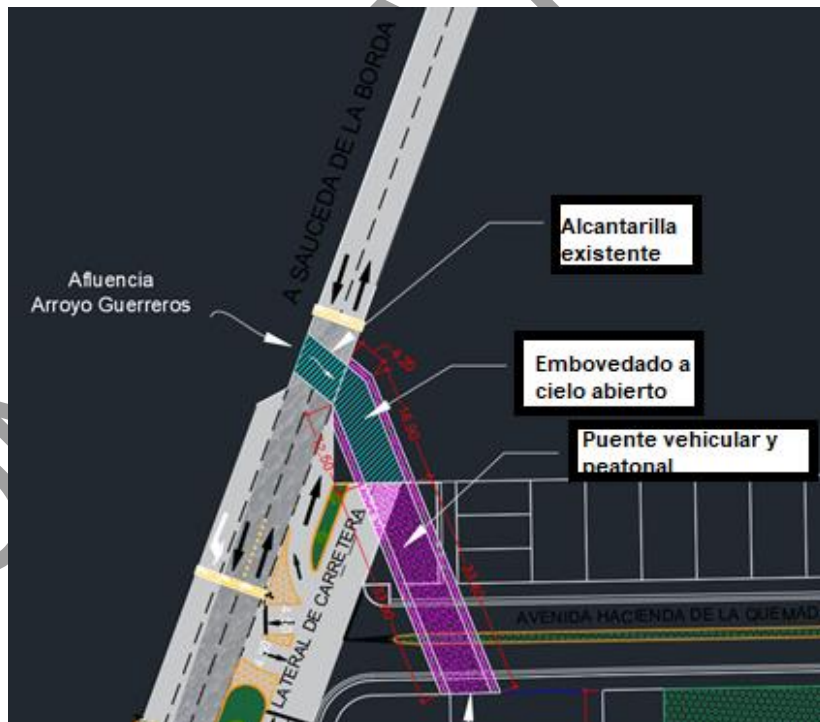


Figura 12.- **VISTA PREVIA DEL EMBOVEDADO Y PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL**

La ubicación de las obras se determinó en base a no interferir con la operación hidráulica del arroyo sin nombre, y dado que se requiere para ampliar la carretera y dar un acceso al fraccionamiento, se determinó así, para que fuera eficiente y seguro, cumpliendo con las normativas correspondientes.

El embovedado a cielo abierto se conectará a una alcantarilla existente en la carretera, y tendrá una longitud de 21.10 m, dando paso al puente el cual tiene una longitud de 33.40 m, y desemboca a cielo abierto sobre la zona federal que colinda con el desarrollo habitacional en una longitud de 69.00 m.

El embovedado de mampostería a cielo abierto que tiene una longitud de 21.10 m., tendrá unas dimensiones libres interiores de 5.70 m de ancho x 2.00 m de altura, a lo largo llevará dos muros de mampostería con piedra de la región pegada con mortero, con una base 1.20m., corona de 0.60m. y una altura total de 2.50 m. el terminado será aparente, el piso será de material de banco compactado.

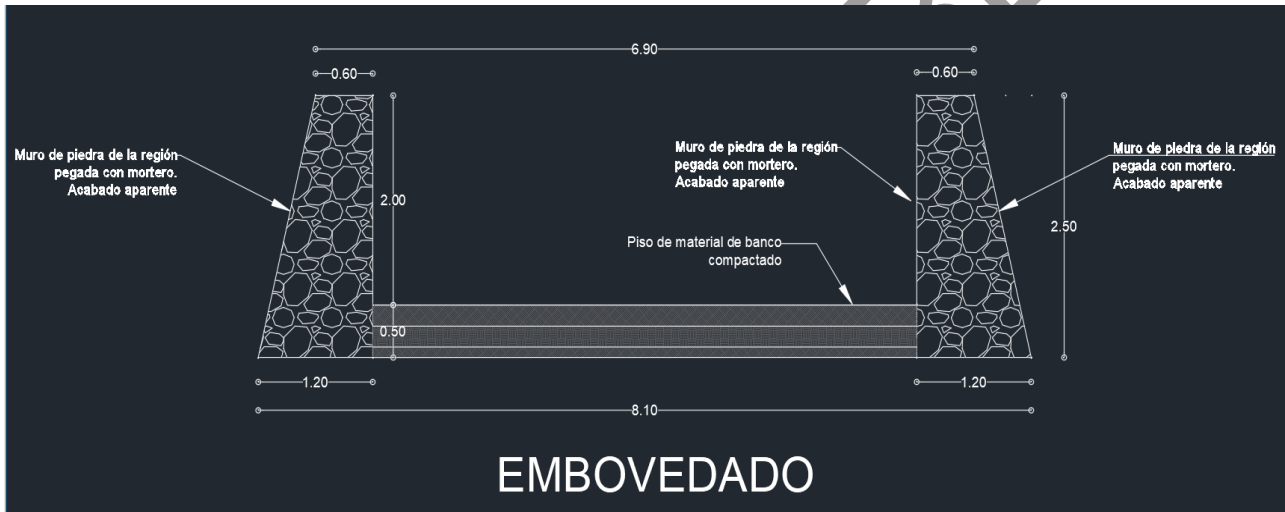


Figura 13.- **DISEÑO DEL EMBOVEDADO**

El puente tendrá una longitud de 33.40 m, con unas dimensiones libres interiores por donde se conducirá el arroyo de 5.70 m de ancho x 2.00 m de altura. Se construirá a lo largo con una losa de concreto armado de 6.90 m de ancho y 35 cm de espesor, armada con varilla del #6 a cada 25x15 cm, el concreto tendrá una resistencia de 250 kg/cm², soportada mediante dos muros de mampostería con piedra de la región pegada con mortero, con una base 1.20m y corona de 0.60m., una altura total de 2.50 m., el piso se realizará a base de un firme de concreto armado de 10 cm de espesor con malla electro soldada 6x6 6/6 sobre capas de terreno natural y material de banco al 95%.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

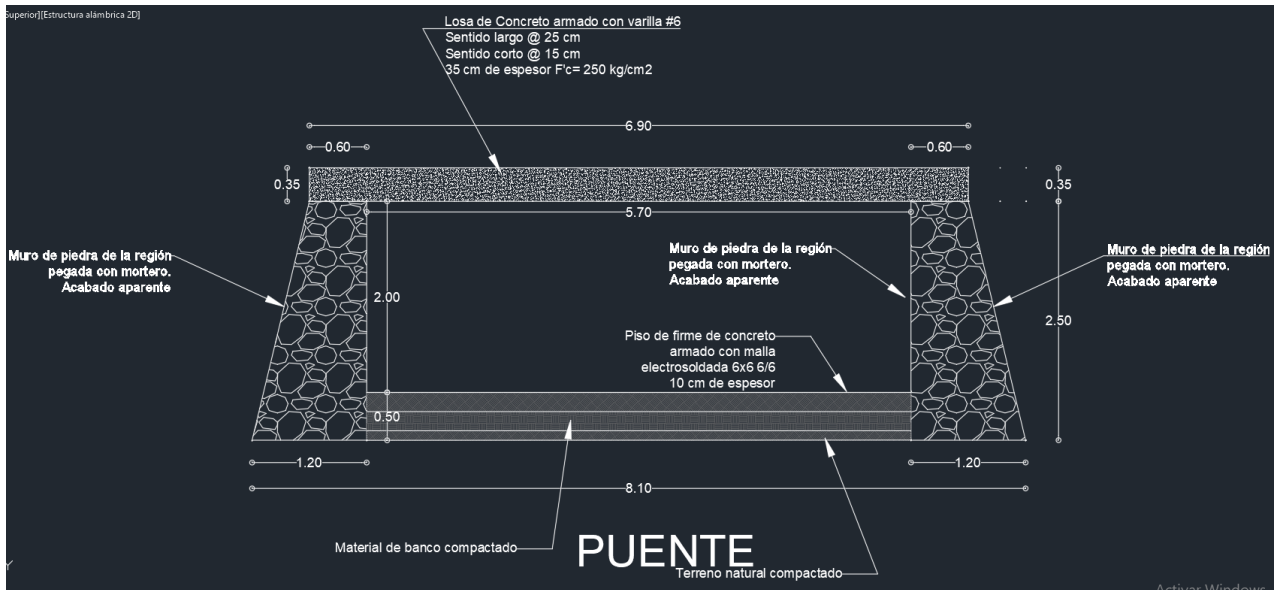


Figura 14.- **DISEÑO DEL PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL SOBRE EL EMBOVEDADO**

El proceso constructivo del proyecto comienza con la limpieza, despampe, excavación, carga y acarreo de los materiales necesarios para la construcción. Después se procede con la construcción del embovedado y puente con los muros de mampostería; el relleno y compactación; cimbra, habilitado de acero y colado de la losa de concreto.

b) **Etapas de construcción de la obra hidráulica Paso Elevado de Tubería de Aguas Residuales**

Derivado del proyecto del Fraccionamiento de interés social denominado "Las Haciendas", se obtuvo la factibilidad ante la JIAPAZ, con número de oficio DG/389/22 con fecha 30 de diciembre de 2022, en la cual en la página 7, en el punto 15, se solicita la construcción de las obras necesarias para el desalojo de aguas residuales, hasta el colector existente al norte del Arroyo Guerreros.

Para lo anterior es necesario realizar un cruce en sección transversal del arroyo Guerreros, en una longitud de 164.70 m, sobre una vereda que se localizó existente libre de vegetación.

La obra consiste en la construcción de 15 zapatas desplantadas sobre el terreno natural compactado a profundidad variable, las zapatas serán de 2.00x2.00m con un peralte de 10 cm, armadas con varillas del #3 a cada 15cm en ambos sentidos, donde se asentarán columnas de 20X20 cm, 30x30cm y 40x40cm armadas con 4 varillas del #5 y estribos del #2 a cada 25 cm, de altura variable desde los 0.76 m a los 8.05 m, y sobre estas pasará una tubería de acero grado "B" de 45 centímetros (18") de diámetro, con un espesor de 1/4" con pintura anticorrosiva en interior y exterior, la tubería se sujetará con abrazaderas de acero de 1" x 1/4" de espesor, soldadas en una placa de acero de 60x60 cm de 1/2" de espesor soldada a 4 varillas del #5 las cuales se anclaran a las columnas. El concreto que

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**

se utilizará en zapatas y columnas será de una resistencia de $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. La unión entre los tramos de tubería de acero se realizará mediante soldadura.

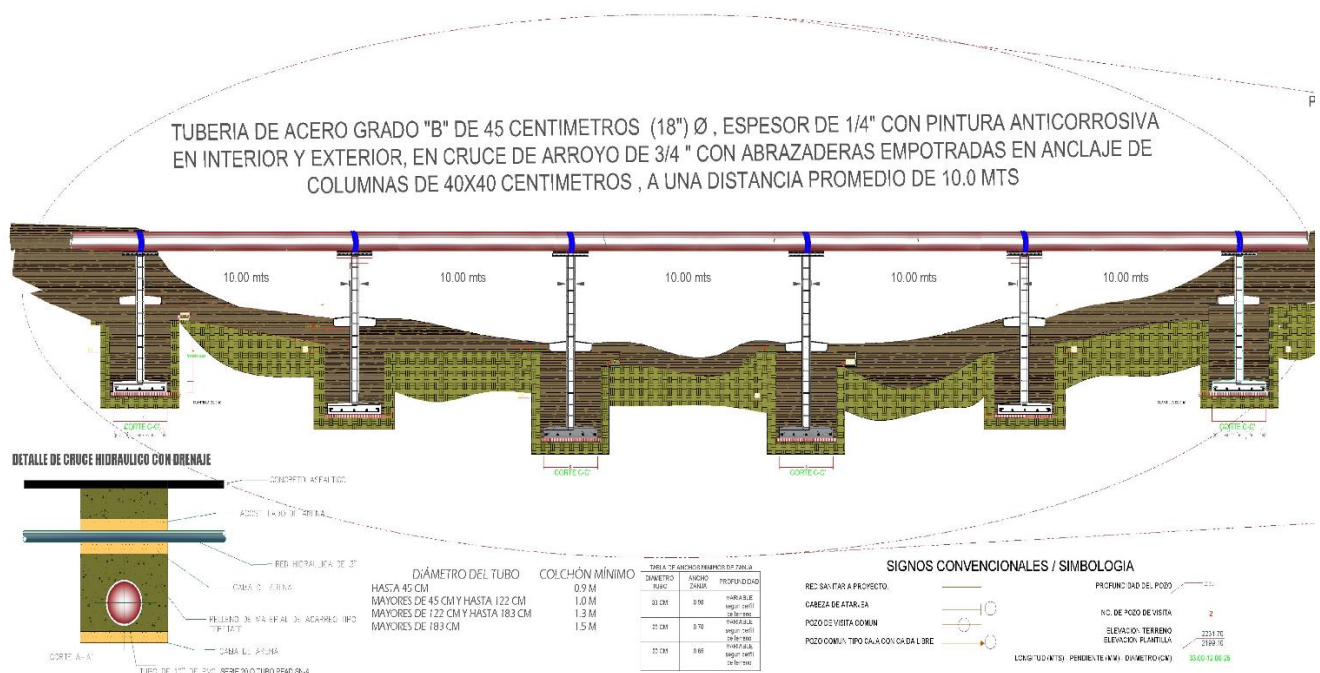


Figura 15.- **DISEÑO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PASO ELEVADO DE TUBERÍA**

El proceso constructivo del proyecto comienza con la excavación, compactación, carga y acarreo de los materiales necesarios para la construcción. Después se procede el armado y colado de zapatas y columnas. Finalmente se procede con el anclaje de placas de acero, la colocación de la tubería de acero sujetas con las abrazaderas. Esta tubería se conectará al suroeste con el colector que viene del Fraccionamiento Las Haciendas y al noreste con un pozo existente al norte del arroyo Guerreros cuya cota de arrastre es 2254.16 y brocal de 2256.56.

Cuadro 1.- INSUMOS HIDRÁULICOS

CANTIDADES DE TUBERÍA	
TUBERÍA P.V.C. C/JUNTA HERMÉTICA DE:	
45 cm de diámetro (18")	15
abrazaderas de acero (1" x 1/4")	15
placa de acero (60x60 cm de 1/2")	15
ESTRUCTURAS CONEXAS	
Pozos de visita tipo común	1

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.

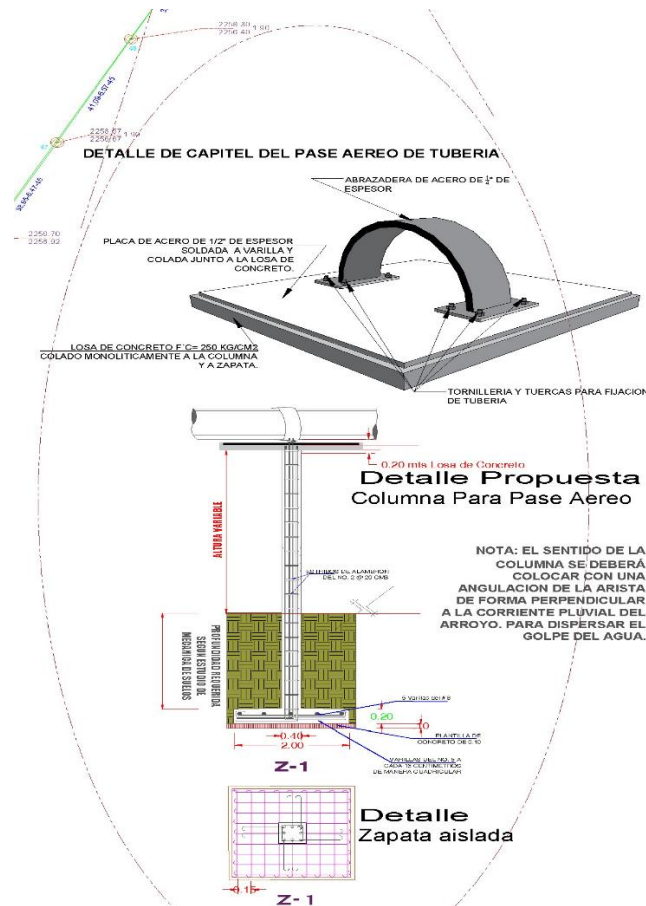


Figura 16.- **DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN DE ZAPATAS**

Parte importante para la construcción del paso elevado de tubería, es la zona en la cual se llevará a cabo la descarga del agua residual, por lo que se tiene contemplado llegar a la conexión del pozo de visita común más cercano, de esta manera, se tiene el diseño correspondiente de la conexión que se dará a este pozo con la tubería.

DETALLE DE POZO DE VISITA COMÚN



Figura 17.- **DISEÑO DE CONEXIÓN AL POZO DE VISITA COMÚN.**

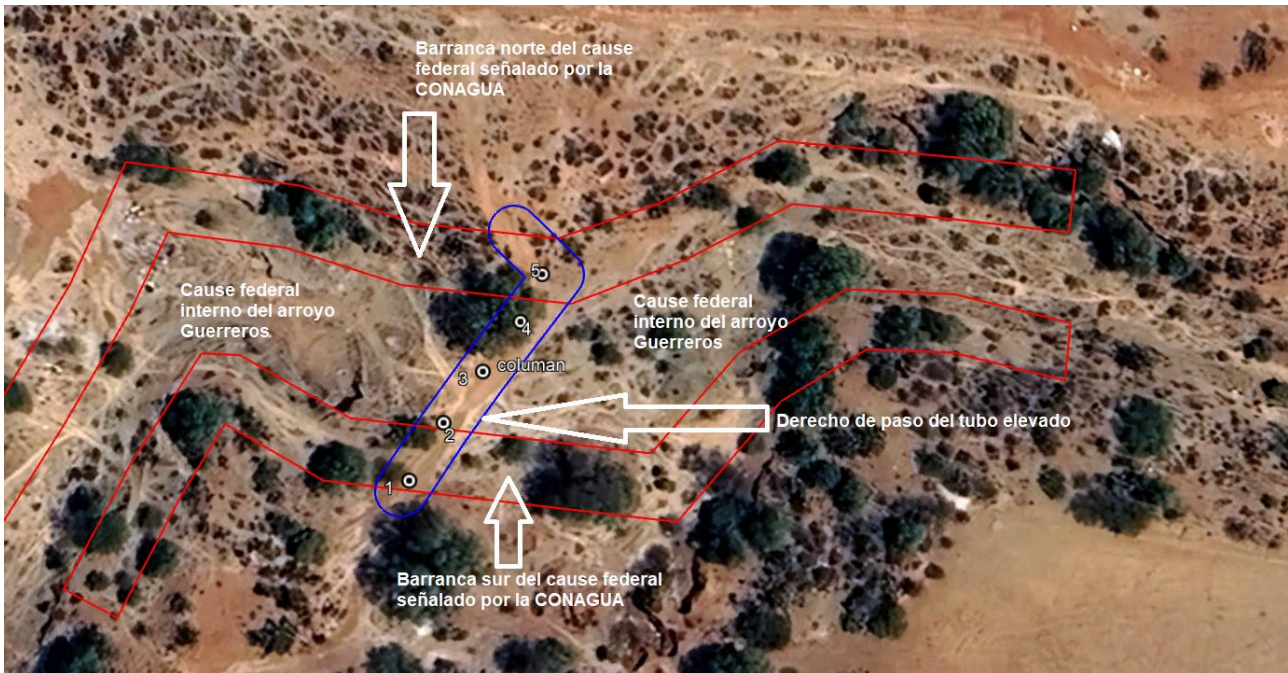


Figura 18.- **DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DEL PUENTE ELEVADO DE TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES**

En esta etapa de construcción de la infraestructura anteriormente señalada se pretende causar el menor daño posible al medio, para ello en el levantamiento de la obra se usarán materiales de la región tales como ladrillo, piedra de río y cantera, las mezclas necesarias para la construcción a base de cemento se harán en un lugar específico dentro de cada obra y de rehúso ese espacio dentro del mismo proyecto. Los empaques residuales de los insumos necesarios para la construcción (bolsas de papel de cemento, cajas de cartón, cajas de madera, cedacería de fierro) serán recogidos para su reciclamiento fuera del área del proyecto.

En el proceso de excavación para la instalación del sistema hidráulico, la maquinaria pesada utilizada será revisada y reparada en lugares específicos cuando así lo requieran para evitar derrames de aceite o de combustible, dañando con ello el suelo, la vegetación y la fauna.

Preliminares para cualquier actividad de construcción: se establecen los puntos de control con cierre de poligonales basados en los puntos (coordenadas), que han de constar en certificados y planos de medición o deslinde catastral y que deben quedar inscritos en bitácora al inicio de la obra. Se realiza el trazo previo y levantamiento en greña, así como sondeos aleatorios a lo largo de las áreas por construir para cotejar con los datos de proyecto y determinar físicamente las condiciones del lugar, tipos de materiales existentes en la zona y establecer los criterios que han de regir el curso de los trabajos subsiguientes

4.- Red de Drenaje Sanitario.

El proyecto y la instalación de la red de alcantarillado sanitario (atarjea, pozos de visita, descargas domiciliarias y obras complementarias) deben ser autorizados y cumplir con todas las especificaciones establecidas por la JIAPAZ para los fraccionamientos de las zonas urbanas del estado y se ejecuta, dependiendo de los niveles proyectados de arrastre hidráulico, en arroyo sobre el nivel de sub rasante de la terracería o sobre la colocación de la capa de súbbase para evitar las excavaciones en la capa de base o cortes a la carpeta asfáltica que pueden influir negativamente en la adecuada circulación de los escurrimientos superficiales, provocar el deterioro de la misma por la circulación vehicular y un costo significativo en el mantenimiento. Se realiza el trazo y nivelación para la excavación de la red de drenaje sanitario en arroyo con anchos y profundidades indicadas en el Manual de Instalaciones Hidráulicas del JIAPAZ y se ejecutan los siguientes conceptos:

- Afine de fondo y taludes de excavación.
- Cama de arena para apoyo de tuberías con espesor mínimo de 5cm.
- Suministro y colocación de tubería de PVC espiga-campana con anillo fijo de acero encapsulado en hule fijo en la campana serie 20, Norma NMX-E-215 serie métrica, para atarjea y descargas según diámetro marcado en plano de proyecto revisado y autorizado.
- Suministro y colocación de cintilla plástica de precaución sobre tubería según especificaciones de la JIAPAZ.
- Suministro y colocación de silleta Tee de PVC de 300x150mm de diámetro para descarga domiciliaria.
- Suministro y colocación de tapón de PVC de 150mm diámetro para descarga domiciliaria.
- Relleno compactado con material de banco (tepetate) puesto en obra en capas de 20 cm hasta nivel de sub rasante.
- Pozo de visita tipo común desplantado sobre losa de concreto de 10 cm de espesor armada con varilla de 3/8" y concreto premezclado f'c: 200 kg/cm² con muro de tabicón de 28 cm de espesor junteado y aplanado con mortero cemento-arena 1:3 acabado pulido a profundidades marcadas en plano de proyecto revisado y autorizado.
- Suministro y colocación de brocal y tapa de polietileno de alta densidad.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA (TARJETA INFORMATIVA) de Drenaje Sanitario. Base compactada al 95% Proctor. Plantilla, o cama. Relleno acostillado. 1.- Relleno de zanja en vialidad. Relleno compactado al 90% Proctor. Colchón Mínimo c (cm) Banqueta Dimensiones de Zanjas para tuberías de P.V.C. 25 cm A cada Ancho b (cm) (colocadas en forma Individual) Diam. Ext. Más de 35.5 a 63 Lado de 16 a 31.5 Diámetro (cm) 0.9 Vialidad 0.6 0.8 SIN ESCALA

2.4.7 Etapa de operación y mantenimiento

Para esta etapa del desarrollo del proyecto de las obras hidráulicas, es necesario realizar el apartado de casa una de estas obras, ya que cada una de ellas cuenta con una función y objetivo diferente, por lo que su operación y mantenimiento también lo es.

Etapa de operación y mantenimiento de la obra hidráulica Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal

Para esta obra hidráulica, en la parte del embovedado, tendrá que verificarse que después de la construcción de este mismo, el flujo del agua del arroyo sin nombre tenga una salida sin obstrucciones y cumpla con el paso natural del agua. Además, tendrá que cuidarse la limpieza del área para evitar arrastres de basura residual que pueda llevar a una problemática ambiental debido a la presencia de basura en el arroyo Guerreros, por lo que se tendrá que realizar la limpieza del área por lo menos unas vez al mes o cada que así sea necesario por personal que el mismo promovente del proyecto promueva, además se tendrá que colocar señaléticas que la población cercana al proyecto pueda observar y hacer referencia acerca del cuidado del área en donde se especifique que dentro de este espacio no se puede utilizar como tiradero de residuos de cualquier tipo, como lo fuesen escombros, llantas, pet, bolsas, papel, cartón, etc.

Para la parte del puente vehicular y peatonal, se deberá prevenir cualquier tipo de incidente, cuidando que los vehículos circulen a bajas velocidades con señalética correspondiente y dando preferencia al peatón. Además, se tendrá que asegurar que las banquetas del puente tengan las dimensiones adecuadas para que las personas transiten de forma segura. El mantenimiento de este puente, en cuanto al material de construcción, lo definirá el responsable de la ejecución de la obra cuidando que siempre se encuentre en perfectas condiciones.

Etapa de operación y mantenimiento de la obra hidráulica Paso Elevado de Tubería de Aguas Residuales

Para esta obra hidráulica, se tendrá que tener un mayor cuidado durante su funcionamiento, ya que la tubería de las aguas residuales provenientes del fraccionamiento "Las Haciendas" estará expuesta, por lo que se tendrá que poner mayor enfoque a su cuidado. Durante la operación de la tubería, se tendrá que realizar una inspección rutinaria cada semana para observar que no haya fugas, además de corroborar que el funcionamiento de toda la estructura sea el adecuado. Para evitar las fugas y detectar de manera rápida en el caso de que se presentara alguna, se implementará un sensor dentro de la tubería donde de acuerdo a la presión del agua residual que esta lleve se determine si hay alguna fuga o no. También, se tendrá que cuidar que cada elemento de la estructura no sufra de vandalismo y cada una de sus

partes funcionen y se encuentren como en un inicio. Será necesario la implementación de señalética que haga alusión a la obra y al cuidado de la misma.

En caso de que se llegara a presentar una fuga de las aguas residuales, se tendrá que llamar a las autoridades correspondientes para que solucionen la problemática lo más pronto posible, así como diseñar e implementar un plan de mitigación de impactos derivados del derrame de aguas residuales en suelos agrícolas y en el afluente del arroyo Guerreros.

De manera general, para ambas obras hidráulicas (embovedado con puente vehicular y peatonal, así como el paso elevado de tubería de aguas residuales) en los que respecta a este rubro se puede mencionar que el mantenimiento que se le va a dar de forma constante a las obras hidráulicas será de limpieza de residuos sólidos (basura), la cual será almacenada en bolsas de polietileno para su acarreo al relleno más cercano del lugar al área del proyecto (relleno sanitario de Guadalupe). La infraestructura hidráulica también requiere de un mantenimiento a través de la revisión constante de la tubería para evitar fugas, ya que el agua sin manejo provocaría arrastres de aguas hervidas hacia lugares fuera de confinamiento provocando impacto negativo por la contaminación.

Establecer sistemas de recolección de residuos sólidos urbanos y barrido y dar suficiencia a la conducción de las aguas servidas hasta el sitio de tratamiento con la calidad referida en la NOM-001-SEMARNAT-1996 o bien, la NOM 003 SEMARNAT 1997 para su aprovechamiento y reúso en áreas verdes. Todo el mantenimiento es indispensable realizarlo de manera periódica y en particular el drenaje en época de estiaje, para que este en óptimas condiciones en la época de lluvias. Luego de la época de lluvias, se requerirá de acciones de revisión de daños, para su reparación y de otros elementos que pudieran presentar daños o deterioro. Se deberán identificar acciones para evitar el deterioro de las obras hidráulicas. Todos los residuos de construcción, como madera de cimbra, mezcla de concreto seca, sacos de cemento, materiales pétreos, varillas y alambrón, etc., que sean utilizados para el mantenimiento programado o de atención de emergencias, deberán ser retirados en su totalidad y transportados a sitios de disposición autorizada o a centros de acopio para reúso o reciclaje.

2.4.8 Etapa de abandono del sitio

Para este proyecto se considera difícil el abandono de sitio debido a que toda esta área se considera como zona de crecimiento urbano, en donde habrá asentamientos con la respectiva infraestructura que esto conlleva (Calles, avenidas, casas, bodegas, drenajes etc.,) Sin embargo siempre hay elementos que permiten que no se den las cosas como regularmente se tienen planeadas, posiblemente un cambio en la política pública para modificar las obras civiles o bien los códigos urbanos, permitiría que en estas Áreas no se desarrollen las obras hidráulicas como hasta la fecha se tienen contemplados, así mismo, si tomamos en cuenta que pudiera FALTAR LOS SERVICIOS MUNICIPALES

posiblemente permitirá un abandono de sitio, por lo tanto es conveniente aclarar en este capítulo que si esto llega a suceder la infraestructura disponible deberá ser usada para la creación de un parque público donde se muestre a través de elementos interactivos el manejo de recursos naturales , convirtiendo los edificios en museos, mientras que las Franjas tienen la finalidad hacer crecer la vegetación nativa y permita o facilite la revegetación con especies endémicas.

Como se mencionó, es difícil que se llegue a dar el abandono del lugar, ya que como está en constante crecimiento la mancha urbana del municipio de Guadalupe, Zac., es de vital importancia que antes de llevar a cabo la construcción de viviendas, se asegure el equipamiento total de los servicios públicos necesarios para que exista un desarrollo de viviendas, como lo es el caso de contar con una red de drenaje de aguas residuales.

En dado caso que se dé el abandono del sitio los materiales de construcción sobrantes de estas instalaciones de las obras hidráulicas serán recogidos por los lugareños de la zona y usados en la auto construcción.

- Implementar un programa de reforestación con especies nativas con el fin de devolver al ecosistema su escenario original.
- Rellenar con los residuos vegetales resultantes de desmontes vecinos todas aquellas oquedades que se localicen en el sitio, incluyendo las cárcavas permitiendo con esto la protección al suelo y la incorporación de este material orgánico al mismo
- Realizar obras de restauración sobre los cauces hídricos que atraviesa el proyecto, principalmente donde se presentan problemas de erosión.
- Recolectar semilla de las especies nativas de lugar para su posterior germinación en los viveros establecidos en la Entidad.

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.

El crecimiento constante de la ciudad de Guadalupe por su desarrollo económico de la región se ha visto modificado en los últimos tiempos y ha aumentado extraordinariamente lo que exige de los tres niveles de gobierno infraestructura de todo tipo para abastecer las necesidades de la nueva población, entre ellas el de la vivienda digna en base a las primicias del desarrollo sustentable, es por ello que el código urbano para esta ciudad presenta como reserva territorial para la construcción de este tipo de infraestructura el área donde se asienta el proyecto. Esta zona conurbada, como se mencionó anteriormente está destinada a la construcción de esta infraestructura al corto mediano y largo plazo. De acuerdo con el programa de ordenamiento nacional del territorio el terreno es apropiado para la construcción de obras hidráulicas debido, principalmente, a que se encuentra en una situación ecológica de **Medianamente de estable a Inestable. Con Conflicto Sectorial Bajo.**

Dentro de los criterios que se tomaron en cuenta para que la selección del sitio determinara que estos terrenos son los apropiados para el proyecto de acuerdo con los ordenamientos general ecológico del territorio:

Ecológicos:

- Para la ubicación de las instalaciones se utilizó un diseño donde se afectará la mínima superficie en este caso, en un terreno diverso al forestal, teniendo como criterio principal el cuidado de la vegetación existente.
- Los elementos ambientales presentes actualmente se encuentran altamente degradados por actividades antropogénicas urbanas (servidumbre de paso, extensión de las áreas agrícolas, deposito clandestinos de RSU, eliminación de vegetación nativa por la construcción de vivienda, etc.)
- Actualmente se realizan actividades de agricultura de temporal, lo que trae consigo una constante presión hacia el ecosistema presente

Técnicos:

- Las obras, se ubicarán aprovechando los espacios desprovistos de vegetación, así como las áreas ya perturbadas en la zona del proyecto; para el caso del trazo se ocuparán las veredas ya existentes dentro del predio.
- Terrenos con una topografía suave sin elevaciones, ni bajadas.
- Fácil acceso.
- Suficiente comunicación
- Disponibilidad de superficie.

Socioeconómicos:

El principal criterio desde el punto de vista socioeconómico es la falta de fuentes de trabajo y la generación de empleos por el desarrollo del proyecto y con ello mejorar la calidad de vida de los pobladores de las áreas circundantes al proyecto, tanto durante la etapa de construcción como la etapa de operación y mantenimiento.

2.4.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de eliminación de la vegetación y limpieza del terreno, así como la nivelación del mismo se generará residuos en el servicio de la maquinaria (aceite quemado), para lo que se dispondrá de un almacén expofeso, 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 construcción de las obras

hidráulicas, 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 2.- 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 operación, no se utilizarán otras sustancias o productos cuyo volumen y características puedan provocar un impacto al ambiente.

Conforme se requieran el diésel y los aceites y lubricantes para la maquinaria pesada, éstos se llevarán al sitio. El abastecimiento de combustible se realizará en el sitio de trabajo. Por medio de una camioneta, el combustible se llevará en un tambo de 200 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 del combustible se apaga automáticamente, evitando el derrame del mismo. 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. El engrasado de la maquinaria se realizará en el sitio de trabajo. 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 rehúso.

La aplicación de aceites se realizará en una superficie plana en el sitio. 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

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 área del proyecto el mismo día de su generación, y se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final adecuada.

2.4.10 Generación de residuos

Los residuos sólidos que se generarán durante las actividades de construcción de las obras hidráulicas, corresponden únicamente a los residuos domésticos producidos por los trabajadores. Por su parte, los residuos sólidos urbanos, se refiere a los que generarán los trabajadores durante la preparación, construcción y operación. Si consideramos que se generan alrededor de 1 kg por persona, se generarán 10 kilos diarios, ya que se tiene planeado contratar únicamente a 10 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 intermunicipal de 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.

2.4.10.1 Maquinaria y equipo.

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

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 3.- EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

Cantida d	Equipo	P	O	C	Tiempo emplead o en la obra 1	Horas de trabaj o diario	Decibele s emitidos 2	Emisione s a la atmósfer a (g/s) 2	Tipo de combustibl e
1	Camión de volteo de 14 m³				días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diésel
1	RETROEXCABADO RA		X		días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diésel
1	Equipo de soldadora y herramienta				días	8 hr	62 dBA	N.D.	Diésel

P = Preparación. O = Operación. A = Abandono.

3 VINCULACION CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

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, ambientales y de uso del suelo que sean aplicables, sobre la base de las características que tendrá la diversa infraestructura en el Proyecto entre los municipios de Zacatecas, Guadalupe y Vetagrande 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 de este MIA en donde se incluye lo referente a la Manifestación de Impacto Ambiental; Modalidad particular (**MIA-P**), 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.

Bajo el análisis de aquellos instrumentos legales a los que debe sujetarse la construcción y operación del Proyecto en cuestión, los conceptos de obra de infraestructura que deben cumplir para con los diferentes ordenamientos jurídicos y en materia ambiental, se refieren a la creación de la infraestructura requerida para la construcción de obras hidráulicas, específicamente la creación de un pequeño embovedado sobre el afluente de un arroyo primario y un paso elevado de tubería de aguas residuales en el arroyo Guerreros ambos del municipio de Guadalupe, Zacatecas, así como la normatividad laboral aplicable en materia de trabajos.

3.1 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 se señala que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, la planeación, conducción, coordinación y orientación de la actividad

económica nacional, con responsabilidad social, de los sectores público, privado y social; define también que el sector público tendrá a su cargo las áreas estratégicas.

De acuerdo con este artículo de la constitución mexicana el sector de la industria de construcción tiene un lugar preponderante en las estrategias nacionales, y sobre todo en aquellos lugares donde el índice de crecimiento poblacional es especial como es el caso del municipio de Guadalupe y Zacatecas en el estado de Zacatecas.

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.

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.

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 surge desde la necesidad de la creación de obras públicas que demanda la ciudadanía, el lugar donde se ubicará el proyecto de obras hidráulicas mismas que serán construido al sur del arroyo Guerreros del municipio de Guadalupe, Zac. En el tramo que comprende la carretera Guadalupe-Sauceda de la Borda al poniente y la carretera federal número 45 libramiento norte al oriente requiere de ciertos servicios públicos por construir de tipo hidráulico que permita la conducción normal de agua superficial en la microcuenca y las aguas tratadas de dicho fraccionamiento sean conducidas a la planta de tratamientos Osiris, todo lo anterior debidamente apegado a las normatividades estatales y municipales que para el caso existan, tales como el código urbano de la ciudad metropolitana Zacatecas-Guadalupe, la ley agraria (dentro del Sistema Ambiental existen una gran de parcelas del ejido Villa de Guadalupe), la regulación de agua potable, la regulación vial, la regulación urbana y todo lo que pudiera indicar la normatividad del asentamiento urbano en Zacatecas iniciando por la gestión de la carta de compatibilidad urbanística que le otorgó el estado para determinar si el proyecto es viable con el uso de suelo programado para esta región.

El Artículo 115 Constitucional, fue reformado y adicionado mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero del 2014, en donde se menciona que los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes: De acuerdo con la fracción V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para: a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial;

A nivel federal, la reglamentación jurídica del desarrollo urbano en cualquier modalidad se da a través de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de la Ley General de los Asentamientos Humanos. El Promovente promueve todo tipo de permisos y licencias con los tres niveles de gobierno:

- **Con el Gob. Federal:** permisos ambientales, uso de suelo, concesiones de agua, electricidad, etc.
- **Con el Gob. Del estado:** permisos ambientales, compatibilidad urbanística, factibilidades de agua potable y drenaje, etc.
- **Con el Gob. Municipal:** permiso de construcción, factibilidad del H. Ayuntamiento

3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente

Publicado en el diario oficial de la federación, 28 de enero de 1988. Texto vigente de última reforma publicada en el DOF 5 de junio de 2018.

ARTÍCULO 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios [...]

El proyecto se desarrolla en los límites de la zona conurbada de la ciudad metropolitana de Zacatecas-Guadalupe en donde se ha determinado el uso de suelo mediante el programa de ordenamiento del territorio para esta área a través del programa de “Desarrollo urbano de Zacatecas-Guadalupe 2016-2040”, por lo tanto la promovente ha solicitado se le indique el uso de suelo determinado de tal modo que el proyecto en mención sea compatible con este artículo de la LEGEPA.

De acuerdo con el artículo 28 de la Ley, la realización del proyecto requiere autorización en materia de impacto ambiental.

Sección V. Evaluación del impacto ambiental.

ARTÍCULO 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

La promovente busca mediante este Manifiesto la autorización por la construcción de obras hidráulicas que complementan el desarrollo próximo del fraccionamiento "Las Haciendas".

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Artículo 5o. que se refiere "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental" (...)

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de

conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

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.

El proyecto está vinculado con el Artículo 5º, específicamente con la fracción I del inciso O) debido a la obra de construcción de un embovedado sobre un efluente primario para el paso del cauce de manera natural donde existe la posibilidad de que se haga el derribo de algunos ejemplares de vegetación como lo son pirul, nopal y/o huizache. Y la fracción I del inciso R) tiene relación con el desarrollo del proyecto por la construcción de un paso elevado de tubería de aguas residuales en el arroyo Guerrero del municipio de Guadalupe, Zacatecas.

3.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Texto vigente del diario oficial de la federación, del 28 de abril del 2022

Sección Primera. De los Trámites en Materia Forestal

Artículo 71. Para el aprovechamiento de recursos que provenga de terrenos diversos a los forestales, los interesados podrán solicitar a la Secretaría verifique que el aprovechamiento proviene de un terreno diverso al forestal y emita el código de identificación que se asigne para identificar la procedencia del producto de vegetación que pretende extraerse, el cual sólo avalará la legal procedencia de los mismos y deberá utilizar el interesado en las remisiones forestales que obtenga para su transporte a cualquier destino.

Lo anterior, en los términos y conforme al procedimiento que establezca el Reglamento

El artículo 71 de la LGDFS está relacionado con el desarrollo del proyecto debido a que, al realizar la construcción de las obras hidráulicas, específicamente sobre la construcción de un embovedado sobre un efluente primario para el paso del cauce, se dará el aprovechamiento de recurso forestal en un terreno diverso a los forestales.

3.4 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Texto vigente de la última reforma publicada por el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre del 2020.

Sección V. Transporte, Almacenamiento y Transformación de las Materias Primas Forestales

Artículo 134. Los interesados que pretendan realizar la remoción y transporte de los productos de la vegetación proveniente de Terrenos diversos a los forestales deberán presentar una solicitud de verificación del tipo de vegetación y uso de suelo en los terrenos correspondientes, en el formato que para tal efecto expida la Comisión.

Este proyecto se vincula con el artículo referido previamente, debido a que se hará el aprovechamiento de un terreno diverso a los forestales, por lo que se realizara la correspondiente solicitud a la secretaria competente de dicho proceso.

3.5 Ley General de Vida Silvestre

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 3 de julio de 2000

Capítulo VI. Trato digno y respetuoso a la fauna silvestre.

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo

Durante los recorridos realizados en el área del proyecto no se observaron especies de Flora o Fauna silvestres que se enlisten en la Norma Oficial Mexicana NOM-059.SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies de riesgo, sin embargo en caso de encontrarse algún ejemplar de Flora y/o Fauna silvestre en listado dentro de dicha norma el área del proyecto, serán objeto de un Programa de Rescate.

3.6 Ley de Aguas Nacionales

Artículo 27. Constitucional. - La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el

desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. 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; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el proyecto de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

TITULO NOVENO

Bienes Nacionales a Cargo de “la Comisión”

Capítulo único

ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de “La Comisión”:

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

Capítulo II

Responsabilidad por el Daño Ambiental

ARTÍCULO 96 BIS. “La Autoridad del Agua” intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de Ley.

ARTÍCULO 96 BIS 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento 111 receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente.

“La Comisión”, con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.

El proyecto se vincula con todo este instrumento jurídico, principalmente en lo referente a utilizar espacios federales de aquellos arroyos o cauces que convergen en los predios en donde se solicita el desarrollo de obras hidráulicas para la creación de infraestructura que comprende el fraccionamiento llamado “Las Haciendas”.

3.7 Ley General de Asentamientos Humanos

Ley General de Asentamientos Humanos, describe lo relacionados con la definición de Asentamiento Humano y Centros de Población; con el ordenamiento territorial de los Asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, considerando la prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanos en los centros de población; con la competencia de los municipios para determinar las áreas de asentamientos humanos, las zonas de desarrollo controlado y salvaguarda, especialmente en áreas o instalaciones en las que se realizan actividades riesgosas; con el aprovechamiento de áreas y predios ejidales o comunales comprendidos dentro de los límites de los centros de población y lo referente a la participación social en materia de prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanos en los centros de población.

3.8 Ley de Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas Publicado en el Periódico oficial del Estado, marzo de 2007.

Título Tercero. De la Política Ambiental.

Capítulo IV. De la regularización de obras y Actividades.

Sección Tercera. De la evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo 58. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual el Instituto, con la intervención de los Ayuntamientos correspondientes, establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones previstos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Independientemente de la autorización de la SEMARNAT para el desarrollo de obras hidráulicas correspondientes al Sector Hidráulico se tramitará la autorización correspondiente para la construcción de las obras hidráulicas ante la Secretaría del Agua y del Medio Ambiente del estado de Zacatecas con el gobierno del estado.

3.9 Reglamento de la Ley de Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas

Publicado en el Periódico oficial del Estado, marzo de 2007.

El Reglamento correspondiente determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento

El proyecto se vincula con esta Ley estatal y su respectivo reglamento, ya que el Promovente, también gestiona la autorización de una MIA de orden estatal con la Secretaría del Agua y del Medio Ambiente en el gobierno del estado

3.10 Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado.

El área donde se desarrolla el proyecto no existe ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con las investigaciones que hicieramos en la Secretaría de Medio Ambiente y Recurso Naturales, directamente en el banco de información 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. Sin embargo, si como una estrategia de ordenación del territorio para la zona urbana de la región metropolitana de Zacatecas-Guadalupe-Vetagrande en el estado de Zacatecas

El Programa Subregional de Ordenamiento Territorial de Zacatecas a la fecha no se ha publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, por lo que no tiene validez jurídica aún.

No obstante, lo anterior, se procedió a practicar un análisis del mismo a fin de corroborar que el proyecto en cuestión es compatible con las políticas públicas en el contenido. En este sentido, el Programa determina los objetivos a los que estará orientado el desarrollo de las acciones de planeación, ordenación y regulación de los asentamientos humanos, así como las metas y las políticas consecuentes que regularán las tareas de programación, los programas operativos a cargo de las autoridades y las bases a que se sujetarán las acciones concurrentes entre los sectores público y privado para el desarrollo

urbano y territorial de los asentamientos y desarrollos localizados fuera de los polígonos de los Programas de Desarrollo Urbano vigentes de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe, Víctor Rosales (Calera), Fresnillo, Gral. Enrique Estrada, Morelos, Vetagrande y Pánuco, además de los de Santa Mónica y Tacoaleche en Guadalupe; así como los parciales que se derivan del Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe, documentos que continuarán vigentes, puesto que su nivel de planeación es a mayor detalle. El presente documento integra a la zona metropolitana, por lo que sirve de sustento para las acciones que se realizan bajo esta modalidad para lograr una integración territorial y un beneficio directo para los habitantes de las zonas urbanas, de la zona metropolitana y del resto de territorio comprendido entre las diversas zonas urbanas.

Este Programa da una connotación territorial de tipo subregional, no solo por el soporte jurídico existente para este tipo de programas, sino además por el predominio de la superficie libre de asentamientos humanos con relación a la superficie ocupada en la zona urbana actual de cada una de las nueve cabeceras municipales y otras localidades importantes contenidas en el polígono general, lo que deriva en la expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de la sociedad que habita en el territorio de estos municipios, que busca promover patrones sustentables de ocupación y aprovechamiento del territorio.

Cuadro 13.- OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE ZACATECAS-GUADALUPE 2014-2040.

Objetivo	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040
Promover un desarrollo urbano eficaz que dé certidumbre a los sectores público, social y privado, que favorezca una estructura urbana más equitativa y eficiente, que promueva la consolidación y compactación de la ciudad, así como la imagen urbana de la misma y la protección de su patrimonio histórico, visual, arqueológico y ecológico	El proyecto cuenta con la carta de compatibilidad urbanística misma que se elaboró en función de lo indicado en el programa y que indica las condiciones a que está sujeto, en lo referente a delimitación y construcción de infraestructura

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

• Propiciar, en un marco de sustentabilidad, un desarrollo urbano más ordenado, menos disperso que permita alcanzar la competitividad económica y la equidad social; que induzca el uso racional de los recursos naturales e implemente acciones prácticas y concretas para la conservación y/o rehabilitación de las áreas naturales	El proyecto cuenta con la carta de compatibilidad urbanística misma que se elaboró en función de lo indicado en el programa y que indica las condiciones a que está sujeto, en lo referente a delimitación y construcción de infraestructura
• Fomentar el uso de energías renovables, el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos y el reciclamiento del agua; respetando la capacidad de carga de los acuíferos y el medio natural.	El proyecto cuenta con la carta de compatibilidad urbanística misma que se elaboró en función de lo indicado en el programa y que indica las condiciones a que está sujeto, en lo referente a delimitación y construcción de infraestructura

Objetivos particulares Programa de Desarrollo Urbano de Zacateca-Guadalupe 2016-2040.
(n.....)

Planeación metropolitana

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040
Consolidar el AMZG como centro económico de la región centro del estado.	El proyecto en su desarrollo apoyara el incremento de la economía, debido a la inversión requerida para su construcción.

Administración y gestión del desarrollo urbano

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

Mejorar los mecanismos de gestión del desarrollo urbano	El proyecto cuenta con la carta de compatibilidad urbanística misma que se elaboró en función de lo indicado en el programa y que indica las condiciones a que está sujeto, en lo referente a delimitación y construcción de infraestructura.
--	---

Control del uso del suelo

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040
Impulsar la mezcla de usos del suelo compatibles con el fin de lograr la compactación y densificación del AMZG más aptas para este fin, evitando, además, la segregación residencial a través de la integración de grupos de población de diferentes ingresos en el ámbito urbanizado.	El proyecto usa un terreno previamente autorizado en el programa de desarrollo de la zona conurbada de zacatecas Guadalupe, esta zona se encuentra debidamente planeada desde el punto de vista ecológico.

Infraestructura y servicios

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040
Utilizar la infraestructura como un elemento de apoyo y control que coadyuve al crecimiento ordenado.	El proyecto contempla construir su infraestructura en apoyo a un crecimiento ordenado de la población.

Vivienda

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040
Promover el mejoramiento de la vivienda y su entorno inmediato para elevar la calidad de vida de la población residente.	El desarrollo de las obras hidráulicas esta debidamente planeado para impulsar la calidad de vida de la población cercana al área del proyecto.

Vialidad y transporte

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040
Disponer de una red de vialidades e infraestructura complementaria para alcanzar una adecuada conectividad entre actividades y movilidad de los diferentes grupos de población de la conurbación, a partir de un esquema eficiente de transporte público jerarquizado e intermodal.	El proyecto no interfiere en las vialidades existentes.

Equipamiento urbano

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2014-2040
Mejorar la distribución de equipamiento para asegurar la disponibilidad adecuada, para la equidad social y elevar la calidad de vida de la población, y se constituya en factor de ordenamiento urbano.	El proyecto cuenta con la carta de compatibilidad urbanística misma que se elaboró en función de lo indicado en el programa y que indica las condiciones a que está sujeto, en lo referente a delimitación y construcción de infraestructura.

Actividad económica (aspectos socioeconómicos)

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2004-2030
Promover la actividad comercial, industrial y turística asegurando la adecuada localización, el uso y dotación de infraestructura, así como la compatibilidad de usos de suelo, para ampliar la oferta de empleo haciendo	El desarrollo del proyecto generara empleos los cuales ayudaran a la economía del estado.

**énfasis en la revitalización económica
del Centro Histórico de Zacatecas.**

Imagen urbana / Patrimonio natural, cultural tangible e intangible

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2004-2030
Preservar el patrimonio cultural y natural desde todos los ámbitos y conservar el carácter histórico-arquitectónico urbanístico y natural de los Centro Histórico como elementos integradores del AMZG y mejorar la imagen urbana de toda la ciudad.	El proyecto no se encuentra en una zona de riesgo.

Riesgo y vulnerabilidad

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2004-2030
Orientar el crecimiento urbano a zonas donde no existan riesgos del medio físico y aquellos derivados de la actividad antrópica.	El proyecto no se encuentra en una zona de riesgo.

Medio ambiente

Objetivo particular	Vinculación del proyecto con los objetivos del programa de desarrollo urbano 2004-2030
Orientar las tendencias de expansión urbana hacia las zonas con menor afectación a los ecosistemas naturales, zonas agrícolas de alta productividad y de valor ecológico, histórico y arqueológico.	El proyecto usa un terreno previamente autorizado en el programa de desarrollo de la zona conurbada de zacatecas Guadalupe, esta zona se encuentra debidamente planeada desde el punto de vista ecológico.

3.11 Ordenamiento del Territorio Nacional

El Estado de Zacatecas carece de un Programa de Ordenamiento ecológico del territorio por lo que se hace necesario tomar en cuenta el ordenamiento ecológico nacional generado por la SEMARNAT en donde se nos indican la situación actual que guarda esta zona ecológica y su relación con el proyecto, como a continuación se detalla.

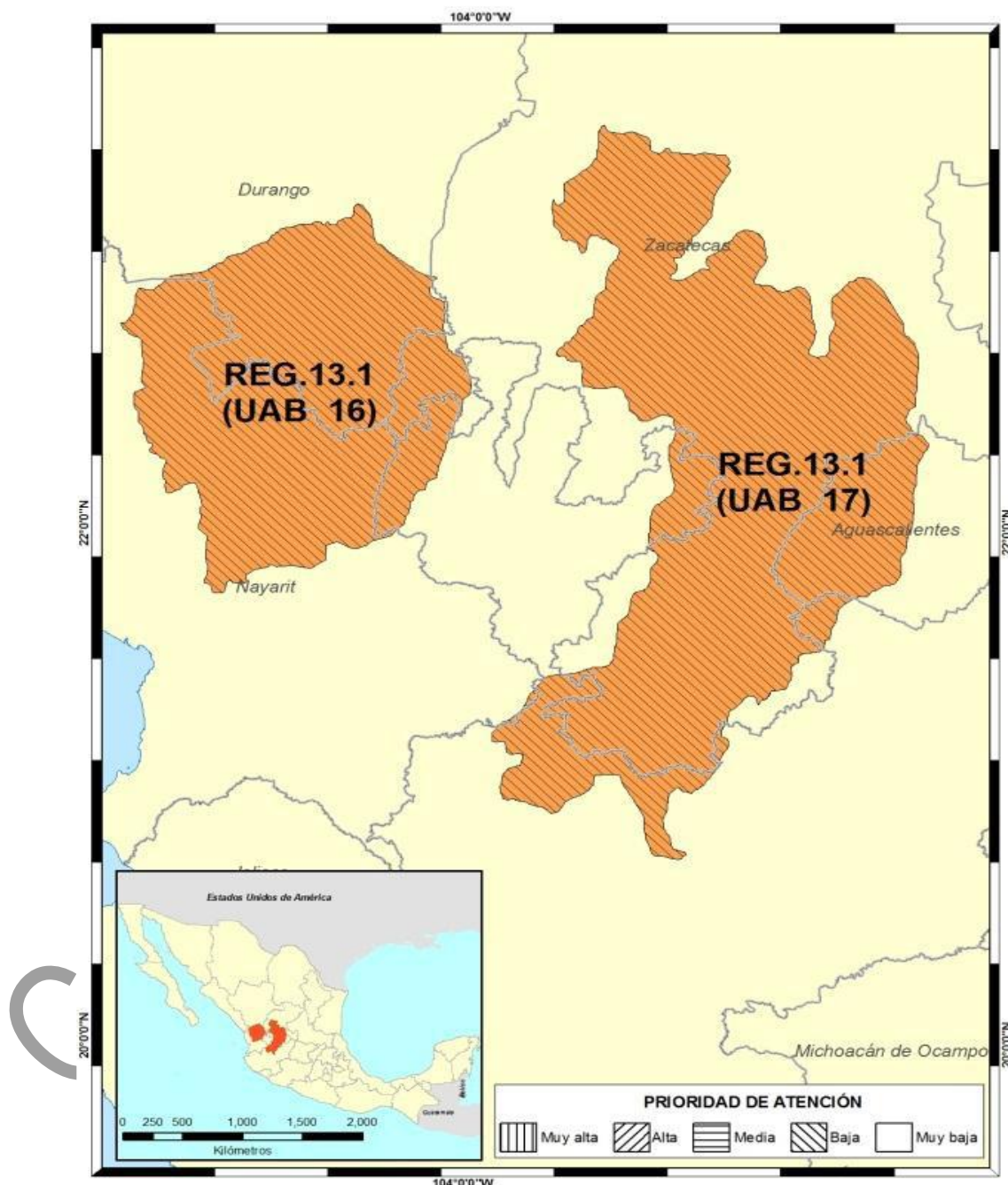


Figura 19.- **REGIÓN ECOLÓGICA 13.10; UAB 17.**

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 14.- REGIÓN ECOLÓGICA 13.1

REGION ECOLOGICA: 13.1	Unidad Ambiental Biofísica que la compone:				
	17. Sierras y Valles Zacatecanos				
Localización:	17. Centro occidente y sur de Zacatecas. Oriente de Aguascalientes				
Superficie en km2:	Población por UAB:		Población Indígena:		
17.- 24,742.59 km2	17.- 742,565 hab.		17.- Huicot o Gran Nayar		
Estado Actual del Medio Ambiente	17. <u>Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</u> Pequeñas superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 73.3. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo 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 de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta <u>importancia de la actividad ganadera.</u>				
Escenario al 2033:	Inestable				
Política Ambiental:	Protección y restauración.				
Prioridad de Atención:	Muy baja				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuva ntes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
17	Agricultura	Forestal - Ganadería -Minería	Preservación de Flora y Fauna	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 17					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> 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.				

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.
	12. Protección de los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
	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
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.
El proyecto es congruente con las políticas de sustentabilidad ambiental y ordenamiento	

del territorio. El proyecto busca propiciar el desarrollo de la vivienda de mediana densidad, sin afectar el patrimonio natural y modificar la calidad de vida de generaciones venideras. El proyecto no se encuentra dentro o en un área de influencia de un ANP o zona con categorización especial y no se identificaron registros de especies de flora o fauna silvestres en peligro de extinción, amenazada o sujeta a protección especial.

3.12 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:

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

3.12.1 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El área del proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

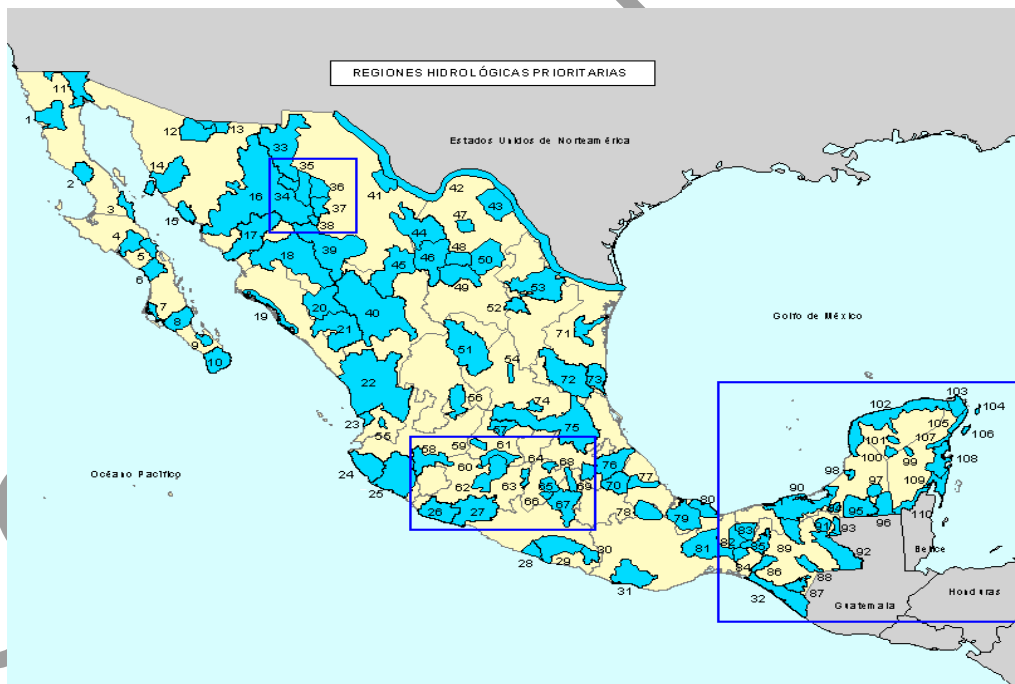


Figura 20.- **REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS**

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

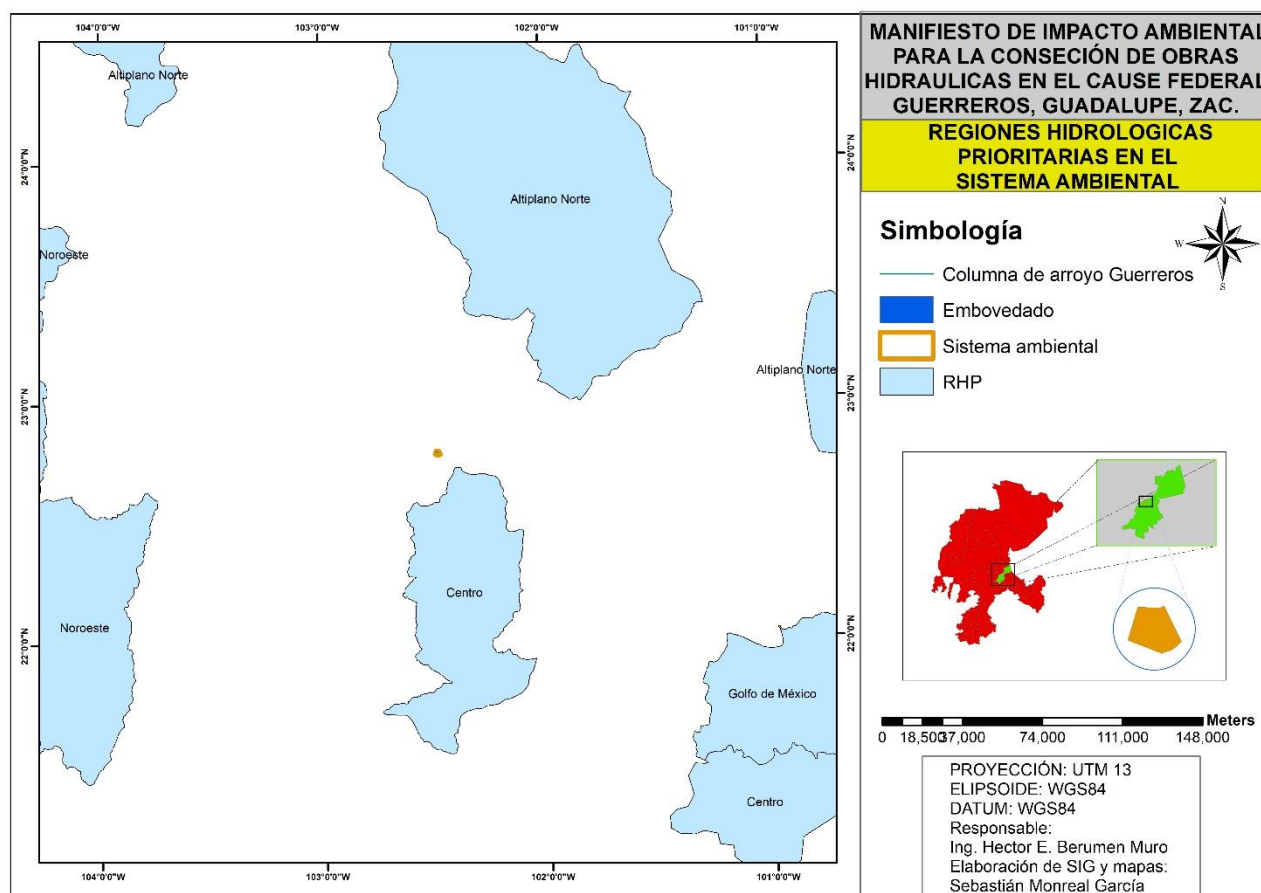


Figura 21.- **REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS CERCANAS AL PROYECTO.**

3.12.2 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (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).

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

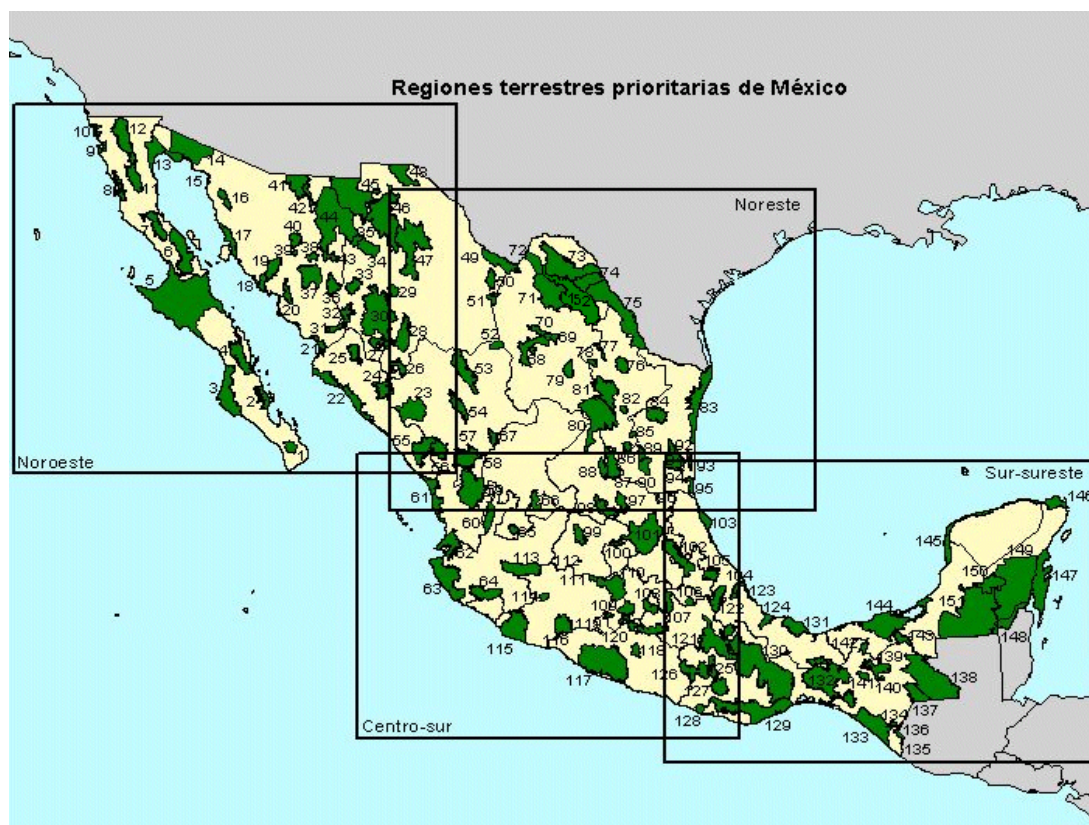


Figura 22.- **REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS**

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

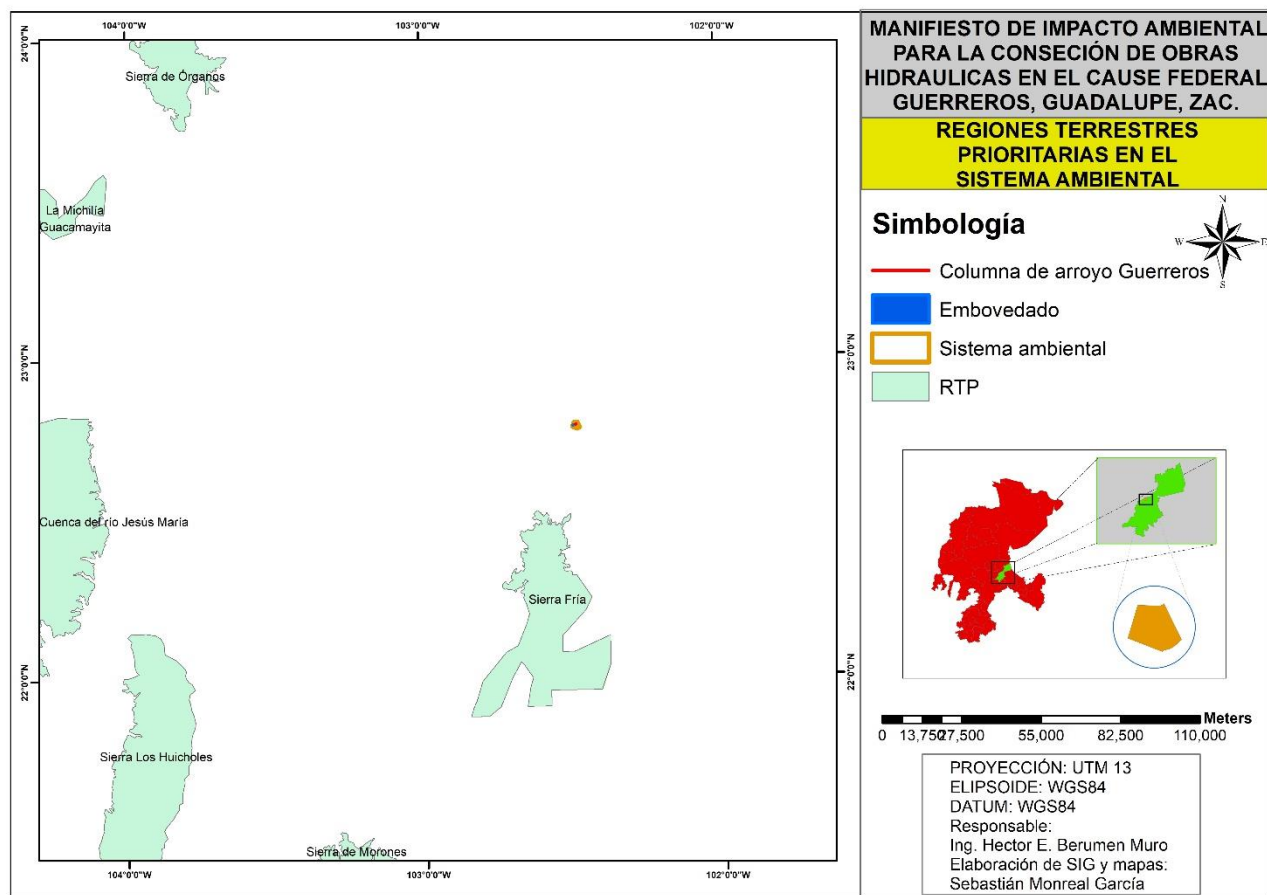


Figura 23.- **REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS CERCANAS AL PROYECTO.**

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

3.12.3 Área 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.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

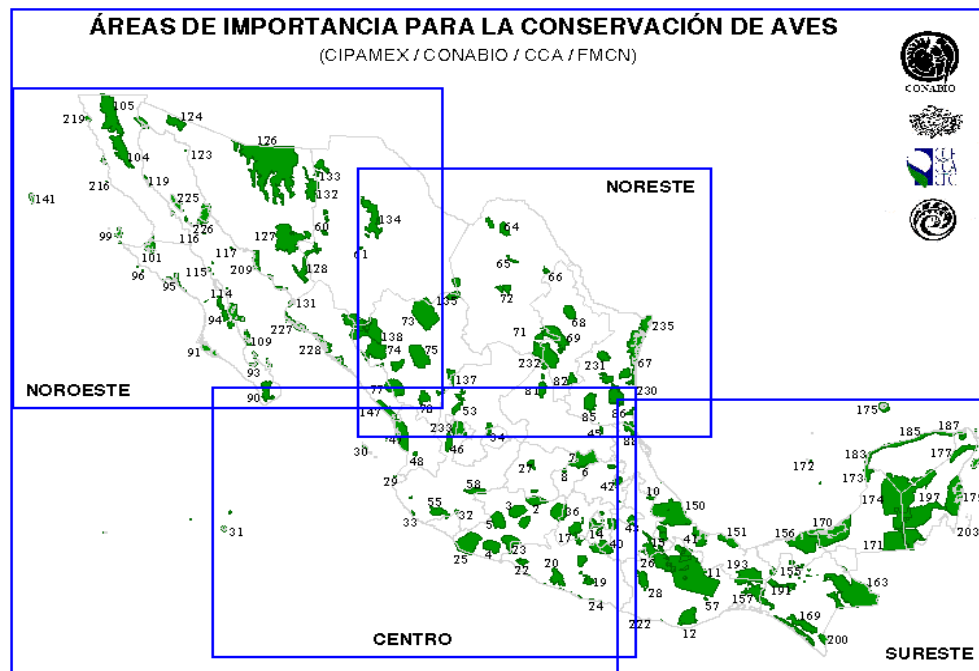


Figura 24.- **ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES**

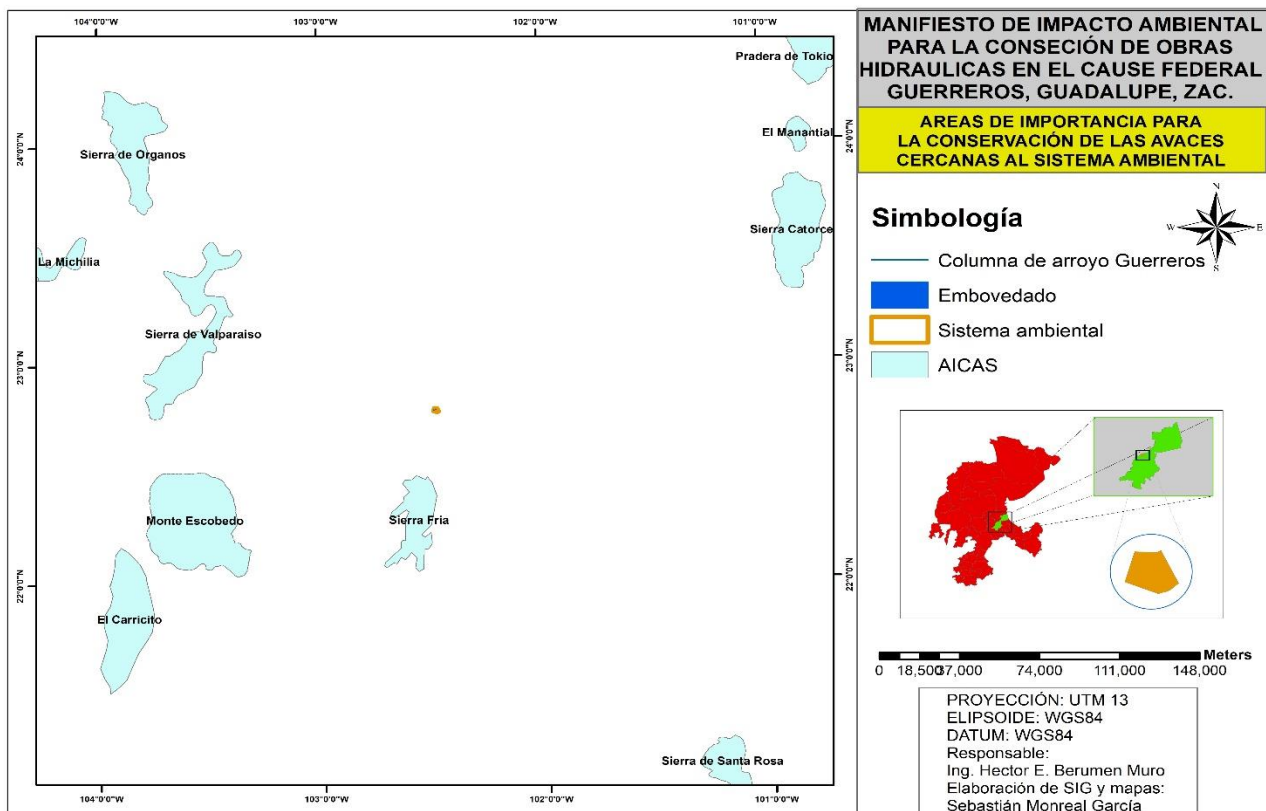


Figura 25.- **AICA CERCANAS AL PROYECTO.**

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

3.12.4 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 específicas.
- Turismo y recreación.
- Educación.
- Utilización sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales.
- Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauze Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

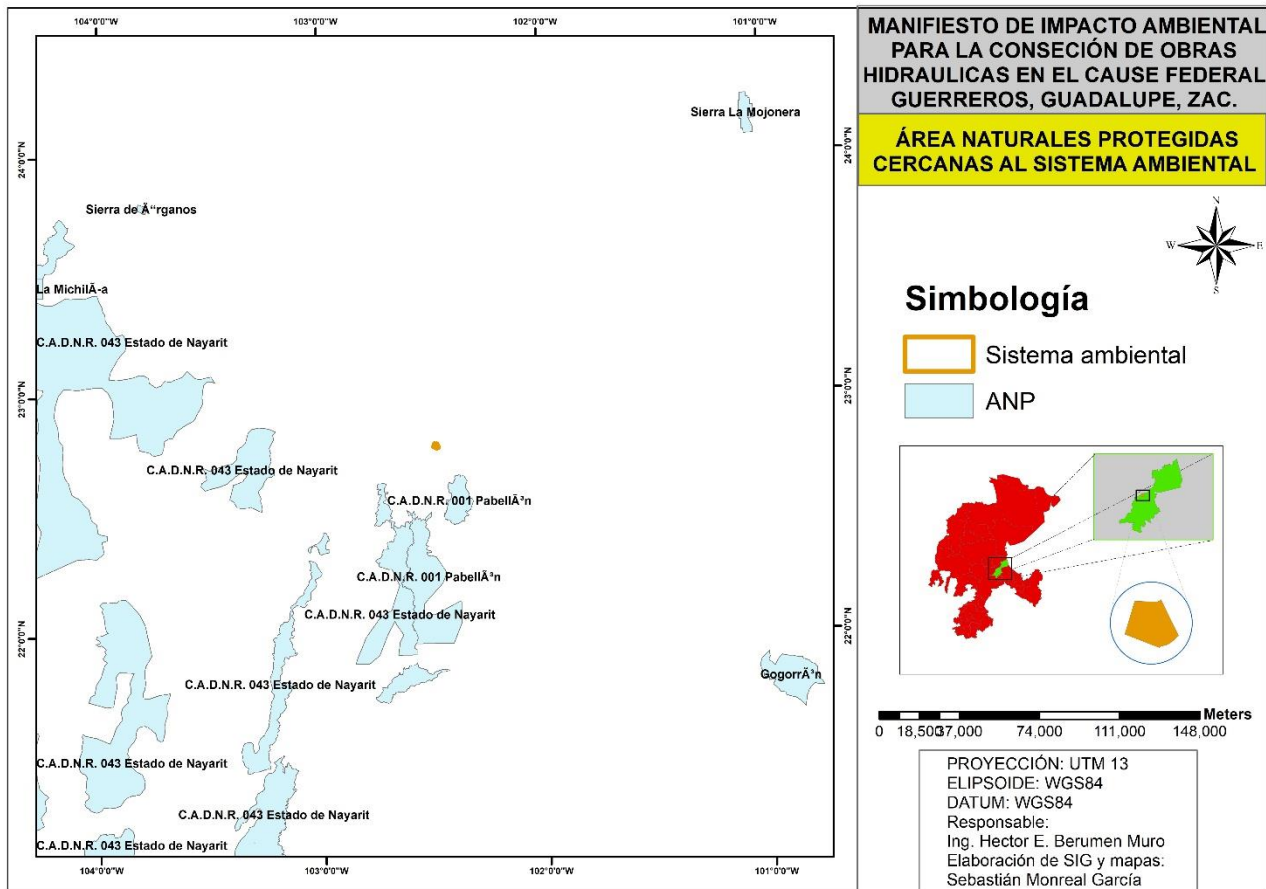


Figura 26.- **ANP CERCANAS AL PROYECTO.**

El proyecto de construcción de obras hidráulicas no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida de orden federal, sin embargo es vecino a no menos de 15 kilómetros lineales al sur del área del proyecto de una de orden estatal reconocida como “C.A.D.N.R. 001 Pabellón” (área natural protegida) cuyo objetivo es la construcción de infraestructura para recorridos y senderos peatonales, a caballo y en bicicleta, actividades de reforestación, un jardín botánico, miradores, juegos de agua, un lago, zonas para acampar, tirolesa, entre otras actividades. Además, busca de igual forma dotar con equipamiento que logre la simbiosis entre cultura y ecología, que incluirá salas de exposiciones, talleres, cineteca, fototeca, teatro cubierto y al aire libre y que abarca 100 hectáreas para proteger flora y fauna.

El proyecto de este documento no se contrapone en el decreto en mención además de acuerdo a su giro puede ser parte importante del propio parque como una alternativa de esparcimiento y recreación, siendo esta la vinculación con el proyecto del área al apoyar las acciones de compensación ambiental por desarrollar.

3.13 La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Zacatecas

Que establece lo relacionado con la competencia del Estado y de los Ayuntamientos para la fijación de restricciones en el uso de suelo; la competencia de los Ayuntamientos del Estado sobre el control de los usos y destinos del suelo y lo relacionado a controlar las acciones, obras, y servicios que se ejecuten en el municipio para que sean compatibles con la legislación y planes aplicables.

El Promovente gestiona ante las dos órdenes de gobierno regional (estado y municipio) las cartas de compatibilidad urbanística, así mismo, al dar inicio de las operaciones se le dará aviso a la autoridad municipal y al gobierno del estado.

CAPITULO IV. DEL PADRÓN CATASTRAL Y DE LA INSCRIPCIÓN DE INMUEBLES.

ARTÍCULO 26

Para el otorgamiento de la licencia o autorización para fraccionar, subdividir, re lotificar o fusionar un bien inmueble, la Autoridad competente requerirá del solicitante la certificación clave y valor catastral del inmueble respectivo.

El Promovente gestiona ante la secretaria de Infraestructura del Gobierno del estado la licencia o autorización de construcción después de haber obtenido la carta de compatibilidad urbanística y la autorización del manifiesto de impacto ambiental que otorgan la SEMARNAT por concepto de construcción correspondiente al sector hidráulico y la que otorga la Secretaria Del Agua y del Medio ambiente de gobierno del estado por concepto de la construcción del propio proyecto

ARTÍCULO 27. Las personas físicas o morales que obtengan licencia o autorización para Fraccionar, subdividir, re lotificar o fusionar un inmueble, deberán presentar a la Autoridad catastral copia de la licencia o autorización que les hayan sido otorgada por la Autoridad competente, en un plazo no mayor de diez días hábiles a partir de la fecha de su expedición, acompañando copias de los planos y demás documentación relativa. En igual forma deberá de comunicarse en el mismo término toda modificación que se realice con posterioridad a la aprobación inicial.

El Promovente formara un expediente que contiene el proyecto ejecutivo las factibilidades de agua potable, electrificación, drenaje, etc, las autorizaciones en materia de impacto ambiental tanto estatal como federal, así mismo, la licencia de construcción y todo aquellos documentos que le permitan registrar su proyecto ante la dirección de catastro y promueva la autorización ante el H. Ayuntamiento del municipio de Guadalupe.

ARTÍCULO 28. En los casos de condominios, fraccionamientos, subdivisiones, re lotificaciones o fusiones de bienes inmuebles que se realicen total o

El Promovente previa solicitud de licencia catastral realizara el pago respectivo ante la recaudación de rentas

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

parcialmente sin la licencia o autorización respectiva, la Autoridad catastral procederá a efectuar los trabajos catastrales correspondientes, sin perjuicio de aplicar las sanciones que prevé esta Ley y sin que implique la regularización de esta situación. Asimismo, lo comunicará a las Autoridades competentes, a efecto de que éstas procedan en los términos de la legislación aplicable.

ARTÍCULO 30. Para el otorgamiento de licencia de uso del suelo, de construcción, reconstrucción, ampliación o demolición, las Autoridades Estatales y Municipales en su caso, requerirán del solicitante la certificación de clave y valor catastral del inmueble respectivo. Por otra parte, comunicarán sobre la instalación de servicios, la apertura de vías públicas y el cambio de nomenclatura de calles, o la realización de cualquiera obra pública o privada que implique la modificación de las características de los bienes inmuebles o de sus servicios, en un plazo no mayor de quince días hábiles a partir de la fecha de terminación de dichas obras o servicios o del inicio de su utilización.

ARTÍCULO 31. Las personas físicas o morales que obtengan licencia de uso del suelo, para construir, reconstruir, ampliar o demoler, deberán presentar a la Autoridad catastral copia de la licencia que le haya sido otorgada, en un plazo no mayor de diez días hábiles, contados a partir de la fecha de su expedición, acompañando copia de los planos y demás documentación relativa. Una vez concluida la obra, dispondrán del mismo plazo para informarlo a la Autoridad correspondiente.

El promovente realiza ante la dirección del catastro el registro respectivo de la concesión del área federal que lo acredita como poseionario del suelo o del terreno

El Promovente informara a el catastro municipal sobre el trámite y le envía copia del expediente para su revisión previa a la autorización y revisión por parte del cabildo

Este proyecto tiene vínculo con la Ley General de Asentamientos Humanos debido a que la construcción de las obras hidráulicas que se pretenden desarrollar para los asentamientos urbanos cercanos en desarrollo, como lo es el Fraccionamiento "Las Haciendas", donde se debe de tener prevención y cuidado para que el desarrollo de estas obras hidráulicas no cause un riesgo o contingencia hacia el ambiente.

3.14 Normas Oficiales Mexicanas

Cuadro 15.- NORMAS MEXICANAS

NOM	OBJETIVO	VINCULACIÓN
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se vigilara que los vehículos de la constructora estén en óptimas condiciones a través del mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se vigilara que los vehículos de carga y la maquinaria pesada de la constructora estén en óptimas condiciones a través del mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora
NOM-050- SEMARNAT -2018	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	Se vigilara que los vehículos de la constructora estén en óptimas condiciones a través del mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	Se rescataran todas aquellas especies susceptibles de reproducción por medios vegetativos, además se rescataran todas aquellas especies en estatus de flora y fauna si llegasen a encontrarse, ya que no fueron detectadas en los estudios de campo.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se supervisara constantemente los mofles de loa vehículos automotores y de la maquinaria pesada para minimizar el ruido que estos producen se revisara constantemente la bitácora de mantenimiento

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**

NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se supervisara constantemente los mofles de los vehículos automotores y de la maquinaria pesada para minimizar el ruido que estos producen se revisara constantemente la bitácora de mantenimiento
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	Toda la maquinaria pesada contara con un extinguidor por regla y será supervisado por el encargado de la área de seguridad e higiene.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Todo el personal contratado, ya sean operadores de maquinaria, choferes u obreros de la construcción serán dotados de cascos, goggles y guantes, así como de chalecos de colores fosforescentes y serán supervisados por el área de seguridad e higiene
NOM-100-STPS-1994	Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones	Toda la maquinaria pesada contara con un extinguidor por regla y será supervisado por el encargado de la área de seguridad e higiene.

CONSULTA

4 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICO-FORESTAL EN DONDE SE UBIQUE EL PREDIO.

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 recopiló información necesaria para realizar un diagnóstico ambiental.

Formalmente, el Artículo 12 y 13 del REIA establecen que: “La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...

“IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;”

REIA Frac. IV Arts. 12 - La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

Fracción IV.- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

¿Qué se debe y qué criterios se deben emplear para delimitar un sistema ambiental?

Sistema: Un sistema es un conjunto ordenado de elementos cuyas propiedades se interrelacionan e interactúan entre sí de manera que en el conjunto surgen propiedades emergentes que lo hacen distinto a la suma de las partes (Teoría General de Sistemas. L.V. Bertalanfy).

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados (Art. 3, fracción I de la LGEEPA).

Sistema Ambiental (SA): El conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos en un espacio y tiempo determinados.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (Art. 3, fracción XIII de la LGEEPA).

En este sentido se asume que el sistema ambiental debe incluir la zona del proyecto y del área de influencia del mismo, y puede corresponder a un ecosistema o a un conjunto de ecosistemas.

Sitio o zona de proyecto (ZP): La superficie de terreno que será ocupada temporal y/o permanentemente por las obras y/o actividades del proyecto

Área de influencia (AI): La superficie donde se resentirán los efectos (impactos ambientales) de las obras y/o actividades del proyecto considerando tanto los efectos directos como indirectos, es decir, considerando no solamente los elementos que sean objeto de aprovechamiento o afectación sino todo el conjunto de elementos que conforman el o los ecosistemas, incluyendo los procesos (Art. 44, fracción I)

Tomando en cuenta lo anterior es necesario primeramente señalar la ubicación exacta del proyecto y en base a su dimensión y ubicar estratégicamente el espacio geográfico o área de potencial impacto que pudiera generar el proyecto como zona de influencia directa, mismo espacio que del mismo modo debe de ser evaluado y estudiado para identificar su condición actual sin proyecto y en base a ello proponer las medidas de mitigación y compensación y establecer un escenario a futuro con medidas ambientales y el desarrollo del proyecto. Este espacio geográfico forzosamente deberá de pertenecer a un espacio definido con base en las interacciones e interrelaciones entre los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos de la región.

Área del proyecto

El polígono del proyecto de DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE, ZAC se ubica en la parte norte del municipio de Guadalupe Zac., prácticamente en la interacción de los límites del municipio

de Vetagrande y Guadalupe. Administrativamente el predio corresponde al municipio de Guadalupe.

Es conveniente aclarar que los límites municipales en la actualidad no están definidos, sin embargo, de acuerdo a los límites que en la actualidad están establecidos, el área del proyecto donde se desarrollaran las obras hidráulicas pertenecen al municipio de Guadalupe, Zacatecas.

El área total del proyecto se encuentra rodeada a los rumbos sur, este y oeste por fraccionamientos de alta densidad, calles y avenidas peatonales por lo que es fácilmente comprensible que el área del proyecto se encuentra fragmentada en toda su integridad como un pequeño nicho ecológico (parche) de acuerdo con la nueva **visión de la ecología del paisaje**, hoy se puede considere un área que además de presentar un crecimiento cercano en cuanto al desarrollo de nuevos espacios ocupados por la población en construcción de fraccionamiento, también se encuentra una gran cantidad de parcelas agrícolas que de igual manera incrementan el deterioro de la zona, se alcanzan a apreciar solo algunos parche de vegetación secundaria con especímenes del matorral crasicaule, dominado totalmente por especies de la familia Poaceae, ya que la *Muhlenbergia pubescens* y *Bouteloua gracilis* son las especies más importantes. Esta es un área donde se observa bastante actividad antropogénica, con escasa presencia de fauna silvestre y frecuencia de especie exóticas como *Melinis repens* (zacate rosado) así como abundancia de especies indicadoras de la desertificación.

4.1 Delimitación de Área de influencia (AI).

Después de haber definido la ubicación exacta del área del proyecto y su estado de conservación es conveniente fijar primeramente el criterio para delimitar el área de influencia directa por el desarrollo de las obras hidráulicas, específicamente un Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal, además de un Paso elevado de Tubería de Aguas Residuales.

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

A) **Dimensiones del proyecto.** - El proyecto afectará un área de 731.65 m² de terreno, la primera obra (embovedado y puente) abarcará una superficie de 398.99 m² con vegetación que corresponde a un terreno diverso al forestal y para la segunda obra (paso elevado de tubería) corresponde a una superficie de 332.66 m² siendo este espacio un terreno ya impactado donde se encuentra un camino de paso, por lo que no se hará ninguna afectación a la vegetación existente alrededor de la obra. Dentro de la superficie total del terreno de las obras hidráulicas (731.65 m²), en la periferia del espacio de estas obras, se consideran 244.62 m² para el embovedado y 483.31 m² para el paso elevado de tubería como áreas de amortiguamiento. Las características peculiares de las obras consisten básicamente en la construcción de un embovedado con un puente

vehicular y peatonal para que se tenga ingreso al fraccionamiento “Las Haciendas”, así como también llevar a cabo un puente elevado de tubería de aguas residuales que provendrán del mismo fraccionamiento en mención anterior. Este proyecto se encuentra debidamente consensado con el cabildo del municipio de Guadalupe Zac., y se han hecho las gestiones necesarias con la JIAPAZ, Y EL MUNICIPIO. **Por sus dimensiones el proyecto influye en un área de no más de 100 metros a la redonda después del límite total del polígono de cada una de las obras, lo anterior debido a que el desarrollo del proyecto se llevara a cabo en una pendiente única, ambas obras cercanas al afluente del arroyo Guerreros.**

B) **Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto.** - la construcción de las obras hidráulicas son parte importante para que se lleve a cabo el desarrollo también del fraccionamiento “Las Haciendas” ya que estas obras son parte del funcionamiento adecuado de este mismo, además esta obra se distribuye en áreas diferentes donde la primera de ellas se conecta con la carretera estatal Saucedá de la Borda y la segunda obra, se conecta con el efluente del arroyo Guerreros. La distribución de estas obras se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 16.- DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

CUADRO DE USO DE SUELO		
1.- Superficie total del terreno	731.65 m ²	100%
2.- Embovedado y puente vehicular y peatonal	398.99	%
3.- Paso elevado de tubería	332.66	%
ÁREAS DE AMORTIGUAMIENTO		
4.- Área de amortiguamiento total	727.93	100%
5.- Area de amortiguamiento del embovedado	244.62	33.60
6.- Área de amortiguamiento paso elevado de tubería	483.31	66.39%

De acuerdo con la distribución de la infraestructura por crear se indica que la superficie del terreno se ajusta adecuadamente a las dimensiones de lo propuesto por lo que no se requiere de espacios adicionales en un futuro que permita la modificación inicial del proyecto. **Por su distribución el proyecto influye en un radio de no más de 300 metros a la redonda de acuerdo con lo explicado en el inciso anterior,**

C) **Radíos de afectación.** - Se espera que las emisiones a la atmósfera (ruido, polvos y humos) no sobrepasen los 300 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.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**

**Cuadro 17.-
INFLUENCIA**

CUADRO DE SUPERFICIES DE LAS DIFERENTES SUB ÁREAS DENTRO DEL ÁREA DE

Zona	Área (m ²)
Área de erosión(área del proyecto)	731.65
Área de amortiguamiento embovedado	244.62
Área de amortiguamiento paso elevado de tubería	483.31
Área de influencia federal	9.12
Área de influencia Directa	32.68

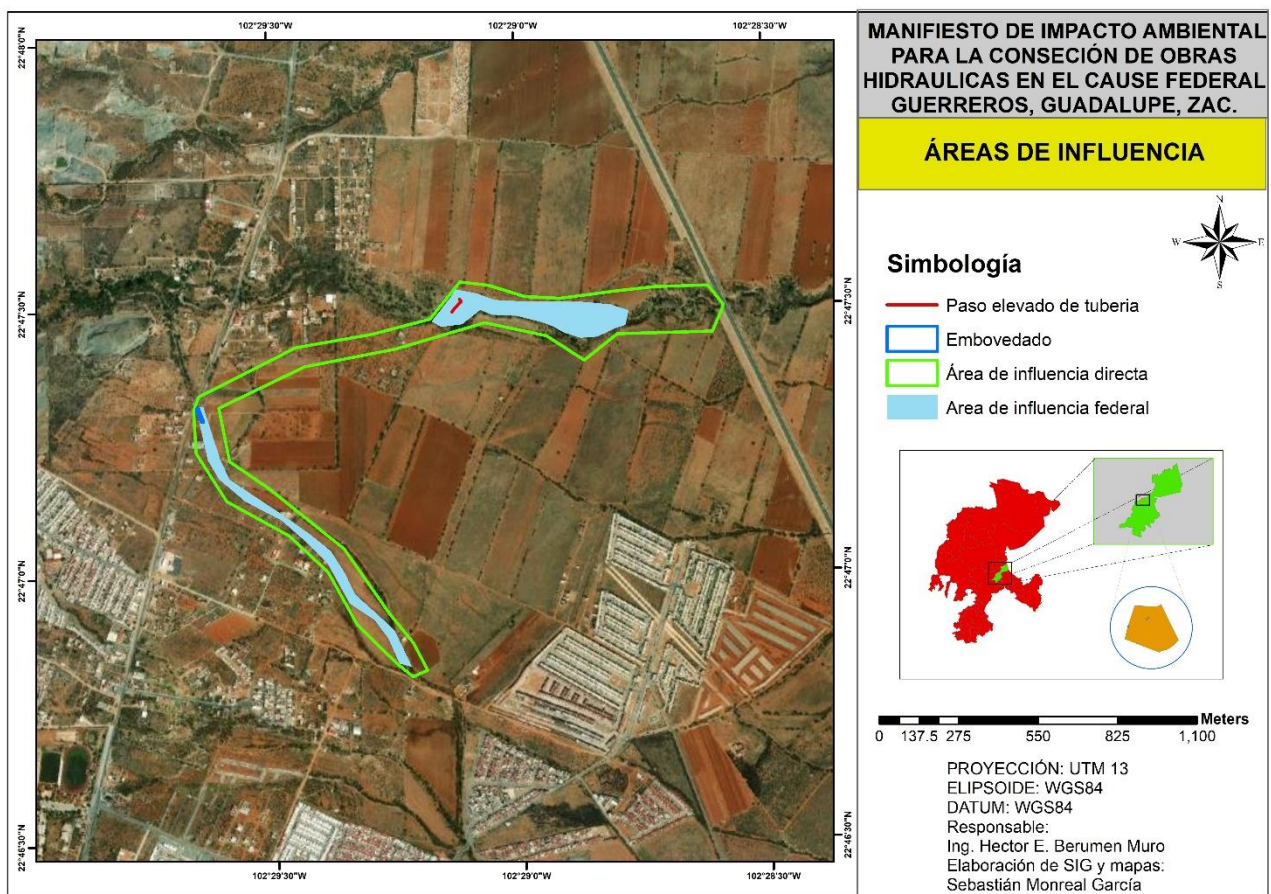


Figura 27.-

ÁREA DE INFLUENCIA Y SU ZONIFICACIÓN

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

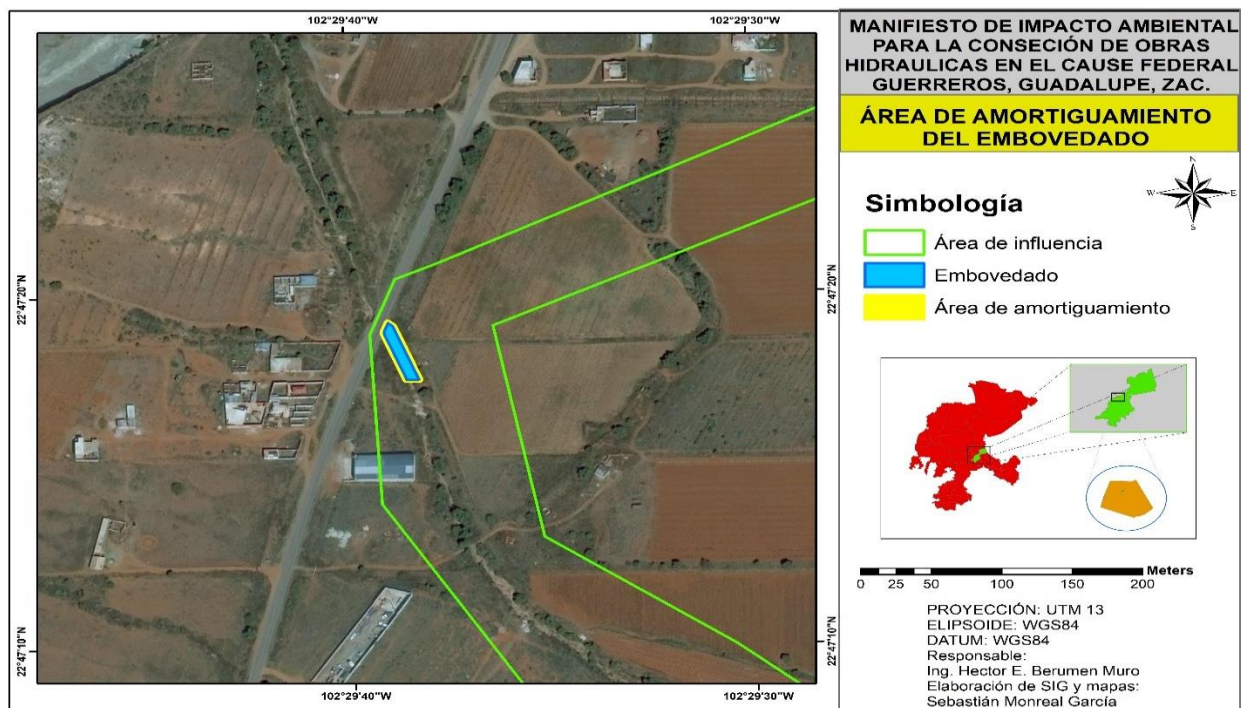


Figura 28.- **ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO DEL EMBOVEDADO**

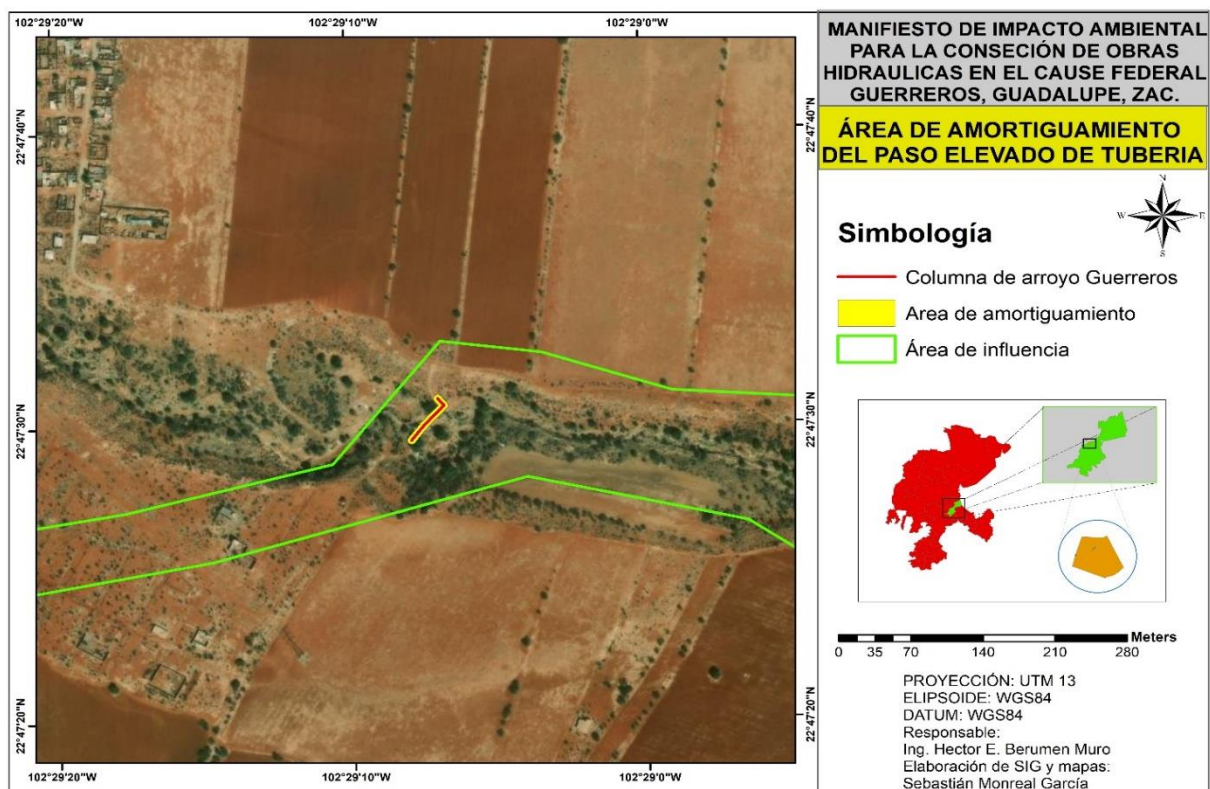


Figura 29.- **ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO DEL PASO ELEVADO DE TUBERÍA**

4.2 Características del área de influencia

El área de influencia y la zona del proyecto presentan espacios que son considerados como terrenos diversos a los forestales debido a la baja presencia de especies vegetales, además de que gran parte del terreno del sistema ambiental se encuentra ocupado por tierras agrícolas que solo son aprovechadas en temporal de lluvias. Las especies vegetales que se pueden encontrar en el área de influencia, así como en las áreas de desarrollo de las obras son especies como el pirul, huizache, nopal, sangre de grado, gatuño y algunas especies de pastos. La zona norte presenta espacios en aprovechamiento para la agricultura de temporal, así como el establecimiento del fraccionamiento Nuevo San Judas Tadeo, la zonas central, este y oeste se caracteriza por ser un área de uso totalmente agrícola, mientras que las zona sur por su cercanía a la zona urbana y áreas agrícolas de temporal, presenta algunas especies consideradas malezas, por consecuente es la zona más impactada por el desarrollo de actividades antropogénicas, así mismo en el área limítrofe al proyecto se pretende desarrollar el fraccionamiento **“Las Haciendas”**, lo cual genera aún más impacto sobre la zona y sus condiciones ambientales actuales.

Principalmente, en los sitios cercanos a los caminos, zonas antropizadas y con evidencias de incendios recientes, se desarrollan especies consideradas malezas, por ejemplo: *Argemone ochroleuca*, *Asclepias linaria*, *Chenopodium graveolens*, *Chloris virgata*, *Evolvulus alsinoides*, *Heterosperma pinnatum*, *Melinis repens*, *Pennisetum villosum*, *Salsola tragus*, *Salvia tiliifolia*, *Tagetes lunulata*, *Tithonia tubiformis* y *Z. triloba* (Villaseñor y Espinosa-García, 1998).

El área de influencia dentro de su delimitación se encuentra constituida por dos arroyos, uno intermitente sin nombre y el otro denominado como arroyo Guerreros, los cuales conforman una microcuenca cada uno, mismas que se describen a continuación:

Microcuenca 1

Su ubicación de acuerdo al SIATL nos define a esta microcuenca, como un espacio geográfico perfectamente bien definido con coordenadas centrales de 22°47'8.11"N y 102°29'31.62"O y cuyas características ambientales y sociales son las siguientes:

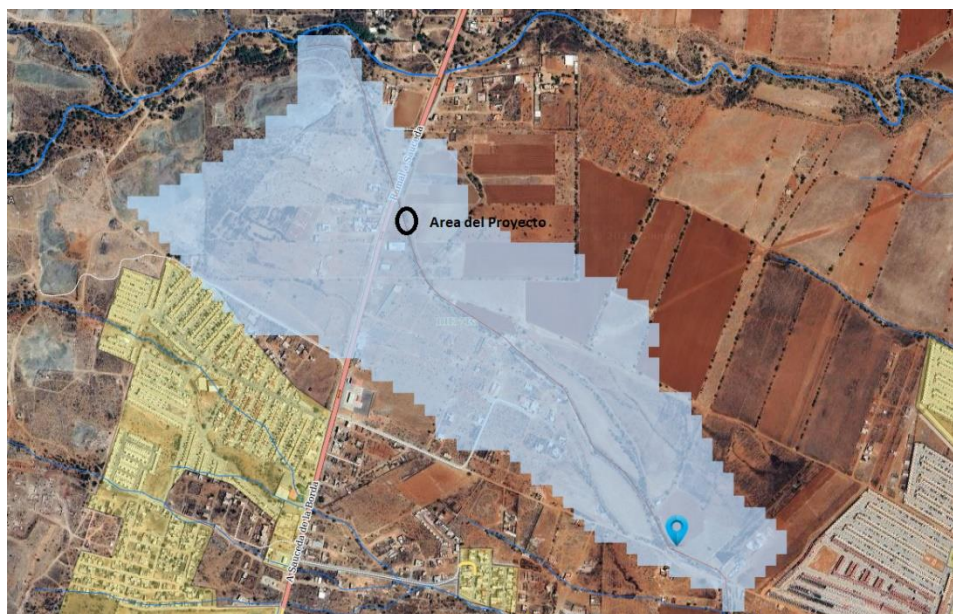


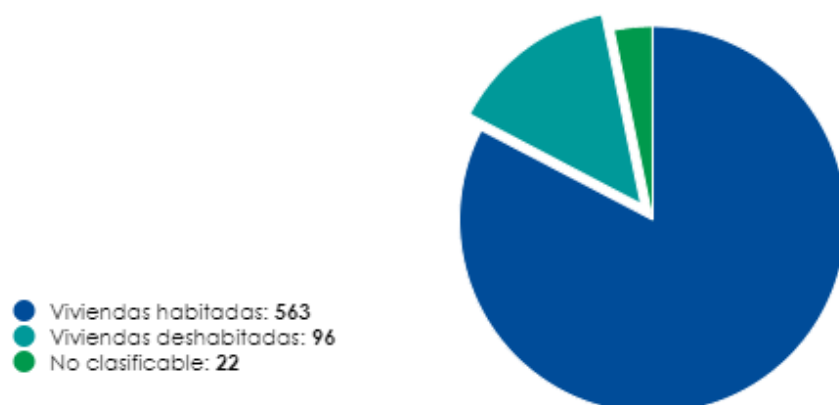
Figura 30.- **IMAGEN SATELITAL DE LA MICROCUENCA 1**

Cuadro 18.- CARACTERISTICAS DE LA MICROCUENCA 1

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2284 m
Elevación media	2262 m
Elevación mínima	2241 m
Longitud	2025 m
Pendiente media	2.12%
Tiempo de concentración	29.89 (min)
Área drenada	0.95 km2
Perido de Retorno	100 años
Coefficiente de Esgurrimiento	0.43
Lluvia	34 mm
Intensidad de Lluvia	68.00 m/h
Caudal pico	7.72 m³/s

Distribución de viviendas particulares según se uso

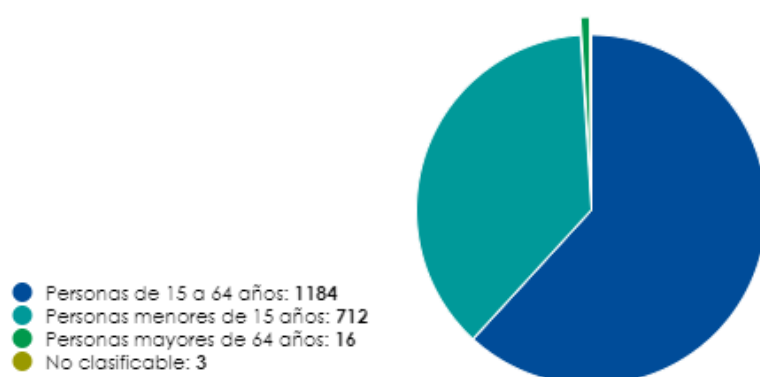
Viviendas Totales: 681



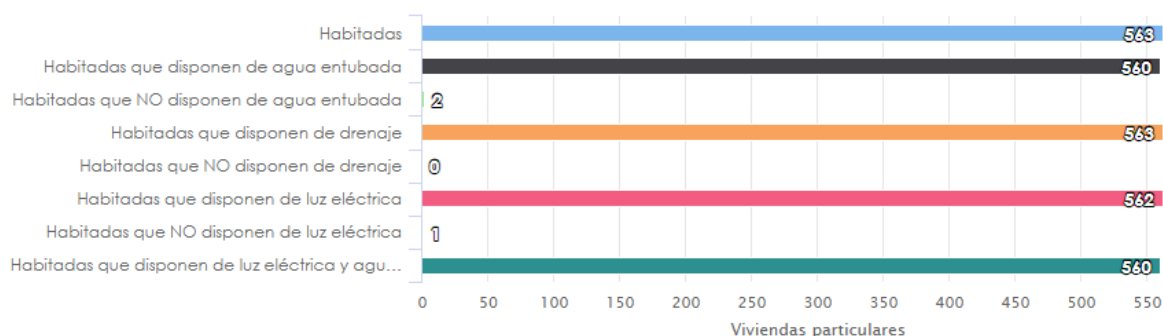
Cdsmcc{ñs

Distribución de la población según su edad

Población Total: 1915



Servicios en viviendas particulares

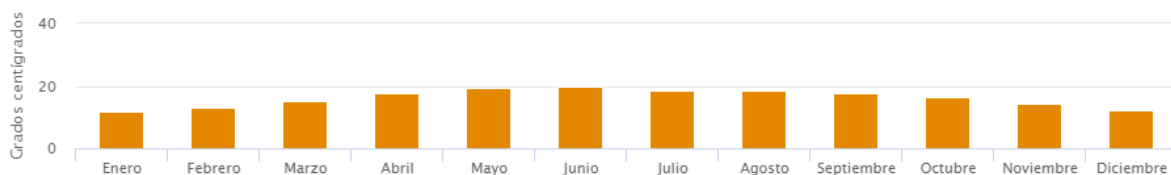


Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

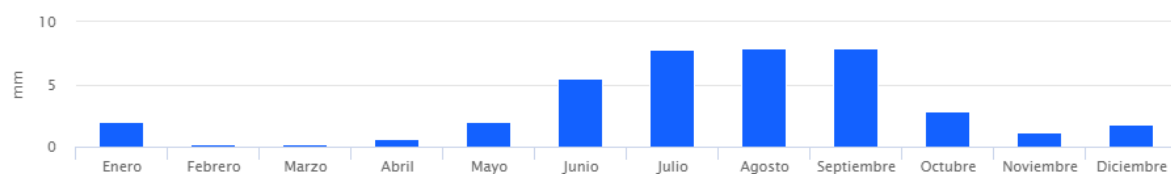
Uso de suelo y vegetación



Temperatura Mensual



Precipitación Mensual



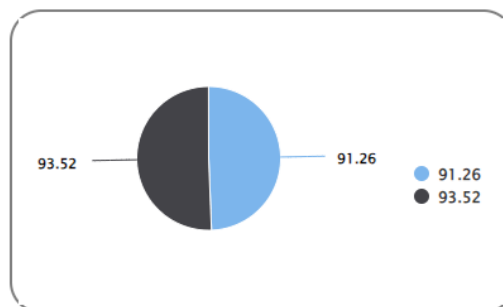
Periodo de retorno: años

Duración de lluvia: horas

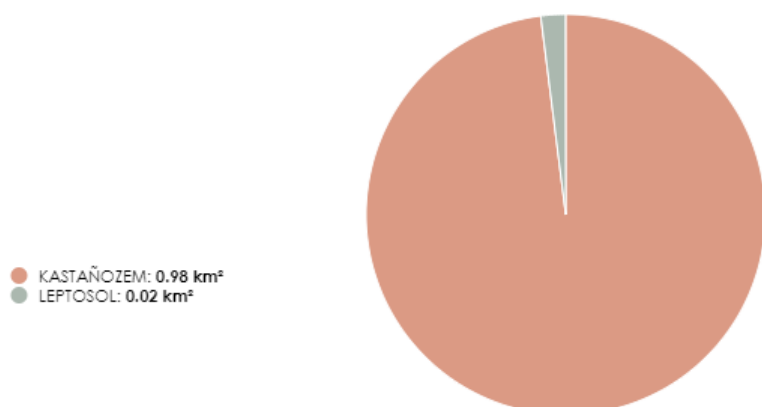
Calcular

Concepto	Valor (m m)
Lluvia mínima	91.26
Lluvia media	92.39
Lluvia máxima	93.52

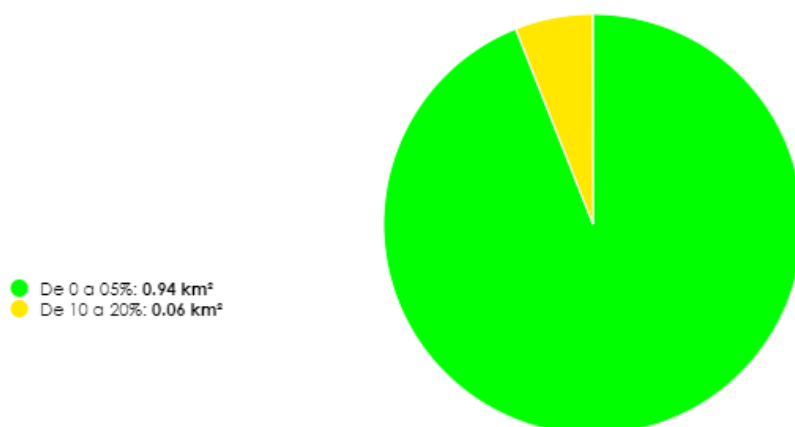
Lluvia (m m)	Frecuencias
91.26	1
93.52	1



Tipo de suelos



Coeficiente de escurrimiento



Microcuenca 2

Su ubicación de acuerdo al SIATL nos define a esta microcuenca, como un espacio geográfico perfectamente bien definido con coordenadas centrales de 22°47'34.55"N y 102°29'25.21"O y cuyas características ambientales y sociales son las siguientes:

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

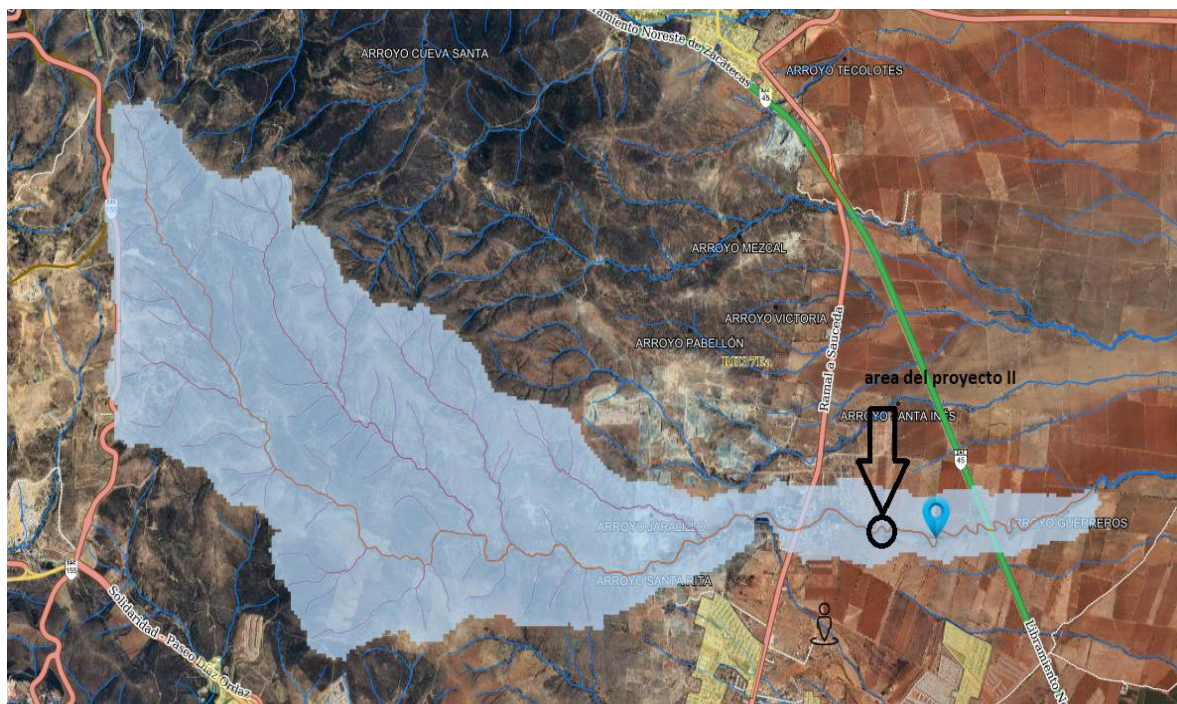
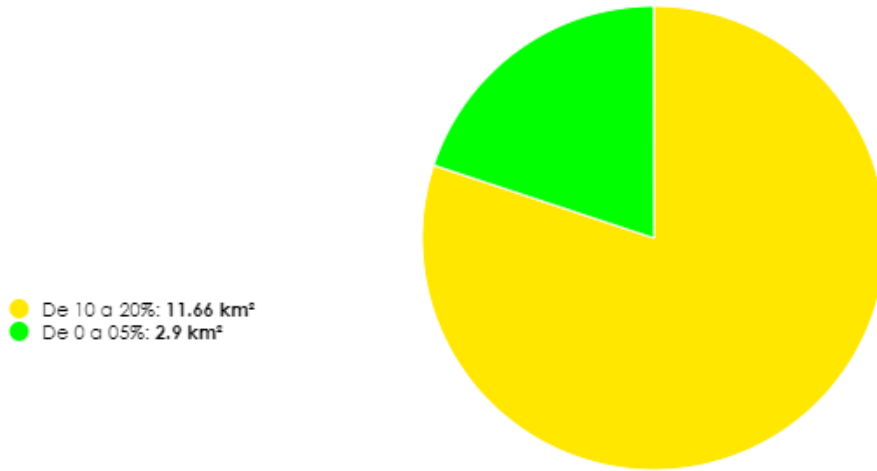


Figura 31.- **IMAGEN SATELITAL DE LA MICROCUENCA 2**

Cuadro 19.- CARACTERISTICAS DE LA MICROCUENCA 2

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2662 m
Elevación media	2437 m
Elevación mínima	2213 m
Longitud	13085 m
Pendiente media	3.43%
Tiempo de concentración	105.01 (min)
Área drenada	13.16 km ²
Perido de Retorno	100 años
Coefficiente de Escurrimiento	0.43
Lluvia	34 mm
Intensidad de Lluvia	19.43 mm/h
Caudal pico	30.54 ³/s

Coeficiente de escurrimiento



4.3 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del Sistema Ambiental por su parte, se llevó a cabo tomando en cuenta la siguiente premisa:

- 1.- Las vías de comunicación que conduce hacia las obras hidráulicas, como lo es la carretera estatal Saucedá de la Borda, que es el espacio sobre el cual se puede llegar al fraccionamiento "Las Haciendas", para el cual se pretenden desarrollar las obras hidráulicas. Además, también se tomó en cuenta la carretera estatal número 45 que delimita uno de los extremos del sistema ambiental, mencionando que el desarrollo de estas obras no tendrá algún impacto más allá de este límite establecido.
- 2.- Formas fisiográficas al interior del sistema ambiental que acorazan el área del proyecto y permiten que no se afecte ambientalmente más allá de los límites establecidos por el mismo sistema ambiental (ARROLLO GUERREROS AL NORTE, EFLUENTE DE ARROYO SIN NOMBRE AL OESTE Y MANCHA URBANA AL SUR).
- 3.- Actividades antropogénicas añejas al interior del Sistema Ambiental, como son fraccionamientos urbanos de alta densidad al norte y sur y una gran extensión de tierras agrícolas añejas distribuidas sobre toda la superficie del sistema ambiental.

Para este caso, la delimitación del Sistema Ambiental se realizó de manera distinta tomando en cuenta los puntos antes mencionados, pero de acuerdo al SIATL se realizó la delimitación de dos microcuencas tomando en cuenta los arroyos o efluentes que se

encuentran sobre el área del proyecto de cada una de las obras hidráulicas, como se muestra a continuación:



Figura 32.- **IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA AMBIENTAL**

El Sistema Ambiental de referencia, se encuentra delimitado oeste por la carretera estatal Saucedá de la Borda, al este se encuentra delimitada por la carretera estatal número 45 que conduce de noreste a sur a la colonia Osiris de Guadalupe, Zac., al norte el sistema ambiental quedo delimitado por una brecha de terracería que conecta ambas carreteras mencionadas, dicha brecha es la misma que conduce al Panteón Municipal Jardines de Guadalupe y por último, al sur, se tomó como referencia para la delimitación del sistema ambiental un camino de terracería que pasa por los límites del fraccionamiento llamado Villas Bugarvilia, mismo que forma parte de este sistema ambiental, este camino de terracería y pavimento en ciertas partes, cruza de igual manera de la carretera Saucedá de la Borda a la carretera estatal número 45.

De igual manera, el sistema ambiental en su interior cuenta con algunas corrientes intermitentes, pero cabe resaltar una de ellas que es donde se llevara a cabo una de las obras hidráulicas, siendo esta un arroyo sin nombre que conecta con el cauce del arroyo Guerreros, por otro lado, la segunda obra hidráulica que se pretende desarrollar atraviesa el cauce del arroyo Guerreros.

Para ello se superpusieron varias capas temáticas sobre acetatos para identificar a través del análisis de variables ambientales (clima, geología, suelos, uso de suelo y vegetación, hidrología, calles, carreteras, localidades, etc.) cual de todas ellas permitía definir un SA adecuado y de acuerdo con el criterio de los técnicos involucrados en la elaboración de la MIA-P se optó por la identificación de factores físicos socioeconómicos donde se utilizaron

al oriente y poniente las carreteras estatales Saucedá de la Borda y la carretera 45, respectivamente, al norte se tomó como referencia el fraccionamiento nuevo San Judas Tadeo y el camino de terracería que dirige al panteón municipal Jardines de Guadalupe que conjuntamente une las carreteras estatales antes mencionadas y, finalmente hacia el sur, se delimita el sistema ambiental con un camino de terracería que se encuentra sobre un costado del fraccionamiento Villas Buganvilia, esta misma brecha de terracería une las carreteras estatales de Saucedá de la Borda y la carretera 45, para que finalmente quede bien definido el sistema ambiental con una extensión de **365.61** has; con diferentes usos de suelo y tipo de vegetación en donde se localiza el área de las obras hidráulicas con una extensión de apenas 731.65 m², es importante considerar que el Sistema Ambiental está influenciado o afectado ambientalmente por el espacio urbano formado por la ciudad metropolitana de **GUADALUPE-ZACATECAS**, así como por las prácticas de una **agricultura de temporal de baja producción**, es importante mencionar que en esta región de la ciudad metropolitana se localiza el área de mayor expansión de la mancha urbana principalmente se desarrollan fraccionamientos de alta densidad con la construcción de vivienda popular, es por ello que estas obras hidráulicas tendrán una influencia directa, sobre todo para el fraccionamiento “Las Haciendas” que es específicamente para el cual se pretenden desarrollar el embovedado con el puente vehicular y peatonal, así como el paso elevado de tubería de aguas residuales. Además, la ejecución de este proyecto de obras hidráulicas, también tendrá otra influencia de tipo ambiental, que se verá reflejada sobre el cauce del arroyo Guerreros y uno de los efluentes sin nombre que desembocan en el mismo, ya que en estas partes se pretenden desarrollar las obras.

A continuación, se presenta en el cuadro los porcentajes correspondientes al uso de suelo de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI serie VI. Y su comparación con el análisis generado para este proyecto de las diferentes superficies de todos los usos de suelo que están inmersos en el área del sistema ambiental.

Cuadro 20.- USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA. (INEGI 1:250,00)

VEGETACIÓN	ZONIFICACIÓN	SUPERFICIE HAS.
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	PROTECCION	AGRICULTURA DE TOMPORAL ANUAL
TOTAL		365.61

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

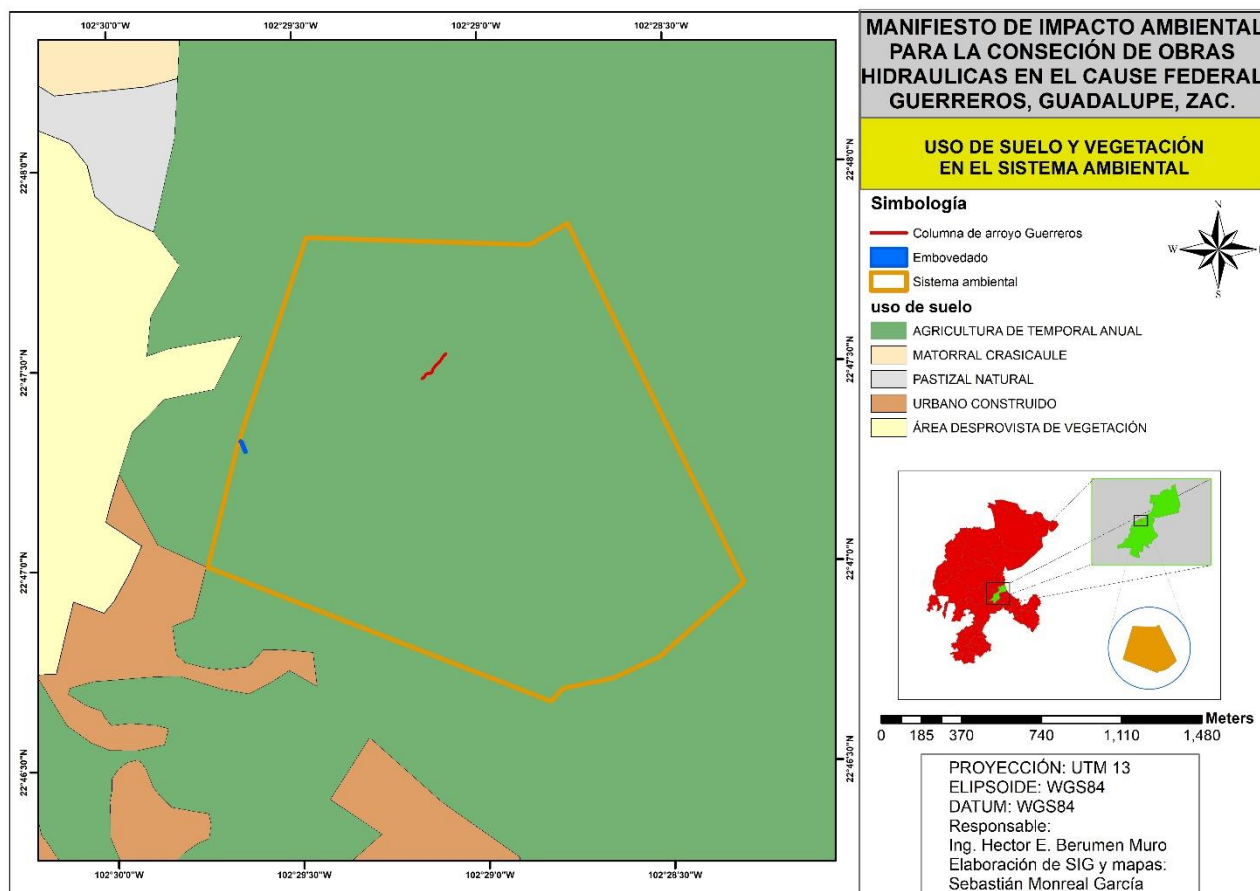


Figura 33.- **USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SA DE ACUERDO AL INEGI**

Por su parte, el SIGEIA, para el uso de suelo y vegetación presente en el SA mencionan que es de Agricultura de Temporal Anual como se muestra en la imagen:

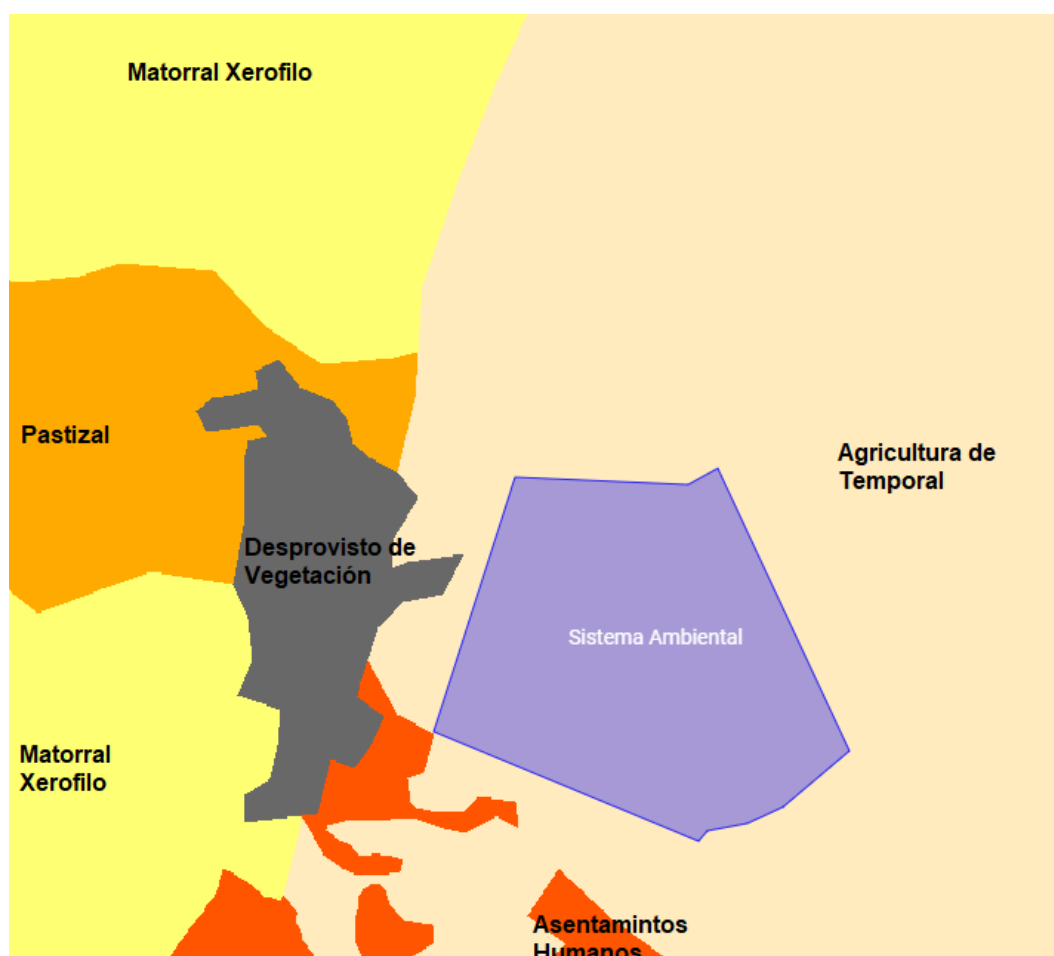


Figura 34.- **USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SA DE ACUERDO AL SIGEIA**

Cuadro 21.- USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA. ELABORACIÓN PROPIA

Uso de suelo	Area (ha.)	Percentage %
Sistema Ambiental	365.61	100
Agricultura de temporal	244.12	66.77
Urbano construido	103.65	28.34
Cauce Federal	17.43	4.76
Total	365.2	99.87

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

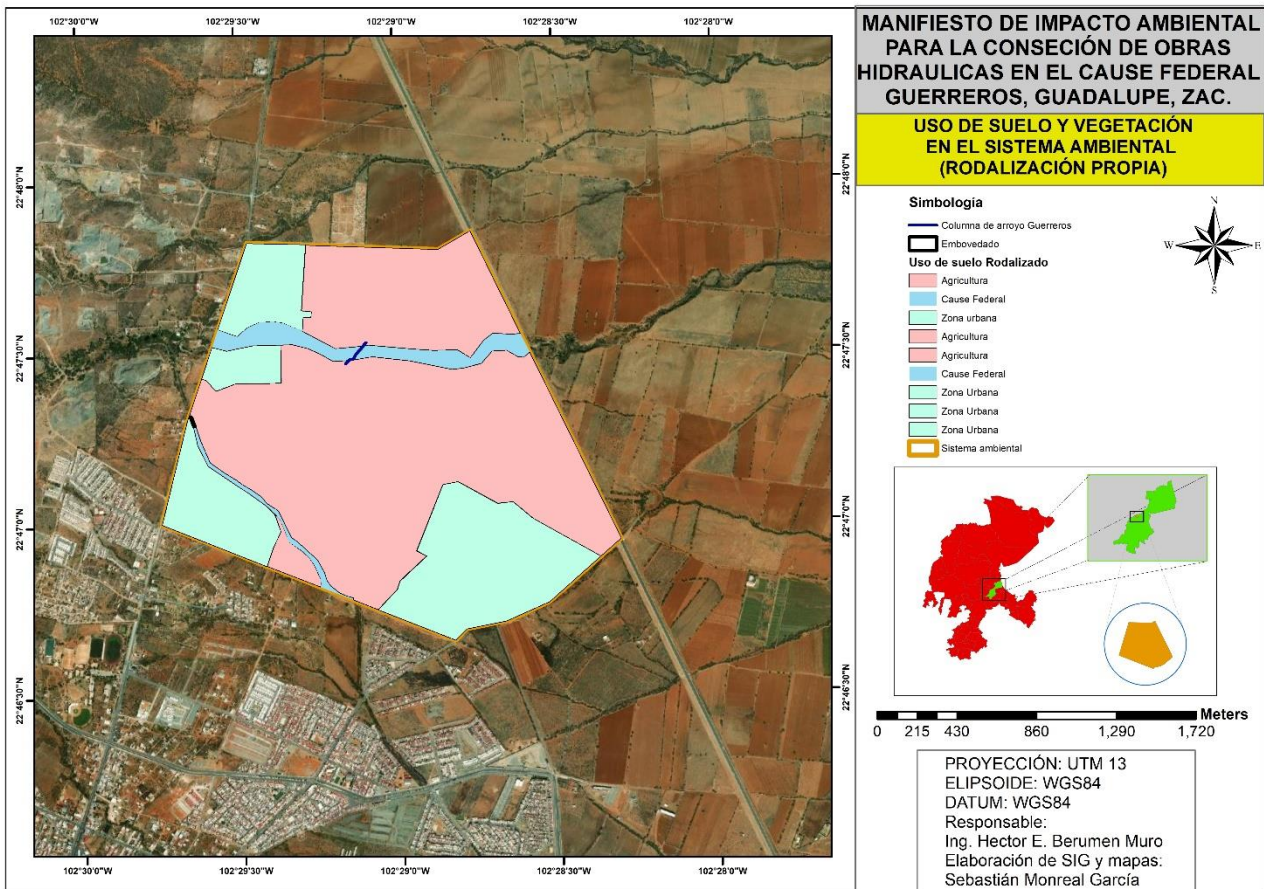


Figura 35.- **USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DE ACUERDO A LA RODALIZACIÓN PROPIA**

4.4 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

El Sistema ambiental, identificado para su análisis físico y biológico en donde se ubica el área del proyecto de construcción y desarrollo de obras hidráulicas, en específico, la Construcción de un Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal, así como un Paso Elevado de Tubería de Aguas Residuales en el municipio de Guadalupe colindando con el municipio de Vetagrande, ambos pertenecen a la provincia fisiográfica de la mesa central, misma provincia que colinda al norte y al este con la sierra madre oriental, al oeste con la sierra madre occidental y al sur con la provincia del eje neo volcánico. Comprende partes del estado de Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes y Guanajuato. Abarca sectores de varias cuencas hidrográficas: las cuencas cerradas áridas del norte y las del acuífero Chupaderos, en su parte media, así mismo con la cuenca del río grande de Santiago en su parte más sureña, Los recursos hidrológicos en la parte norte son exiguos.

Para este tipo de proyecto se estableció un área de estudio con su **Sistema Ambiental específico formado por factores físicos socioeconómicos como carreteras, fraccionamientos, calles y caminos de terrecería y tiene una superficie de 365.61**

hectáreas, en donde se incluye la superficie total del área de influencia anteriormente descrita con el área del proyecto.

En el Sistema Ambiental se realizó una zonificación del uso de suelo **actual** de tal modo que se pudo definir claramente el tipo de uso de suelo y vegetación que caracteriza al área del proyecto, donde se establece que de acuerdo con lo indicado en la **cartografía del INEGI serie VI y lo establecido en el SIGEIA de la propia SEMARNAT el uso de suelo y vegetación corresponde a área agrícola de temporal, mientras que de acuerdo a la rodalización propia, el sistema ambiental está constituido por áreas agrícolas de temporal, zona urbana y un cause federal, donde en este último se llevara a cabo la construcción de las obras hidráulicas mencionadas en este proyecto**, sin embargo dada la escasa diversidad de vegetación y abundancia de las especies presentes no se considera el desmonte y despalde, cabe mencionar que en la obra de construcción del embovedado en conjunto con el puente vehicular y peatonal se hará la remoción de especies como pirules, nopales y huizache mismas que se rescataran y que además forman parte de un recurso forestal en un terreno diverso al forestal. Para la construcción del puente elevado de tubería de aguas residuales no se llevará a cabo la remoción de vegetación, ya que esta área esta desprovista de la misma pues es un espacio que se utiliza como camino de paso y no tiene vegetación más que en la periferia del mismo camino. El antecedente histórico del área del proyecto se define como tierra agrícola desde los años ochenta y por cambio de uso de suelo en la región de agricultura a urbano se abandonó esta práctica en el año 2017 propiciando la emersión de vegetación secundaria de tipo arvense.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

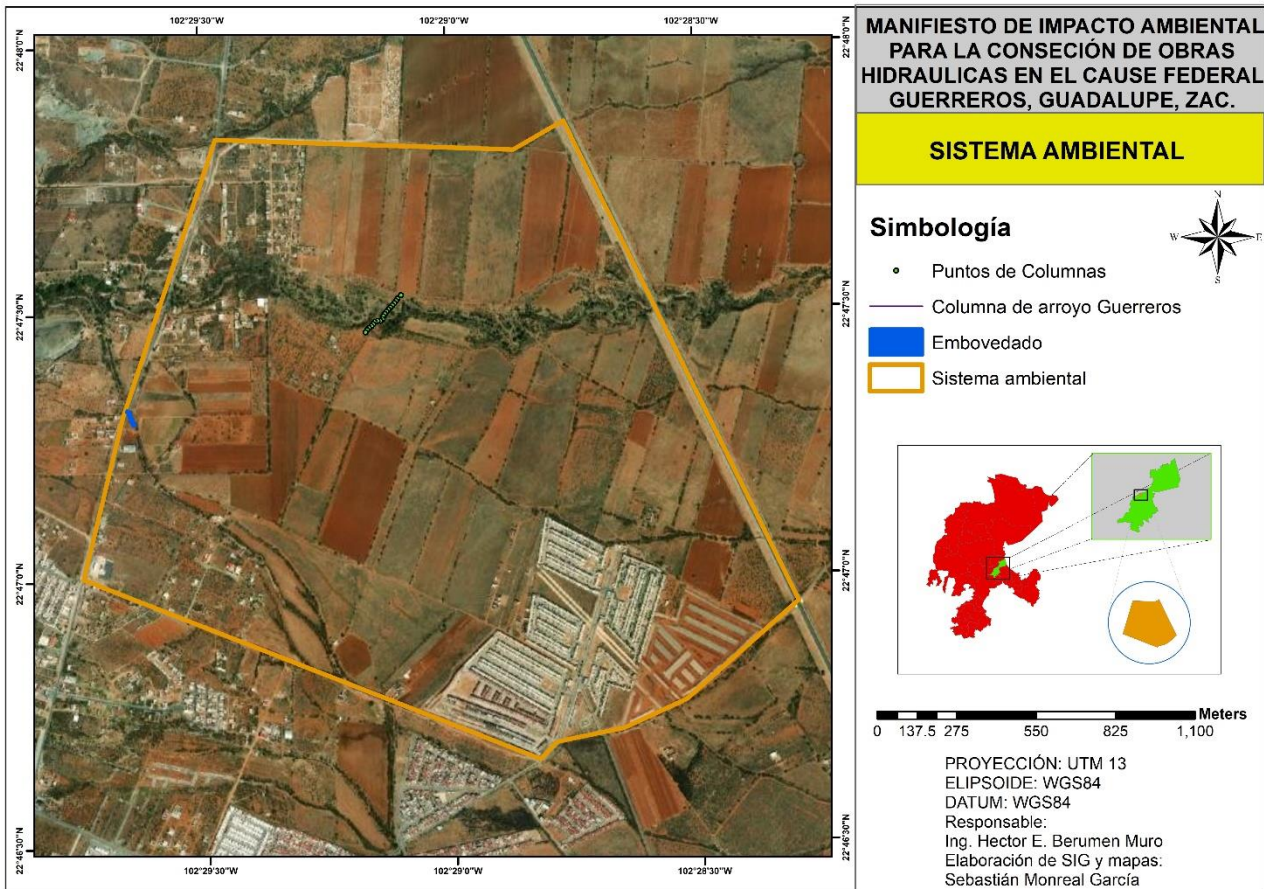


Figura 36.- **ÁREA DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

En lo general el Sistema Ambiental identificado para este proyecto se localiza entre los municipios de Guadalupe y Vetagrande los cuales se ubican en la región centro noreste de los valles del estado en las coordenadas 22°45' de latitud norte 102°31' longitud oeste a una altura promedio de 2,280 metros sobre el nivel del mar.

Estos municipios limitan al norte y al oeste con los municipios de Panuco, y Villa de Cos, al sur con Genaro Codina, al este con el municipio de Trancoso y Ojo Caliente, y al oeste con Zacatecas.

El área de estudio del SA con sus respectivas áreas de influencia y el área del proyecto que fue delimitado en el presente "Manifiesto de Impacto Ambiental-P" para el Sector Hidráulico de construcción de obras hidráulicas como lo es un Embovedado y Puente vehicular y Peatonal sobre un efluente sin nombre, así como la construcción de un paso elevado de Tubería de Aguas Residuales, ambas obras a ubicarse en el municipio de Guadalupe, Zacatecas, considerando un espacio geográfico homogéneo en donde

interactúan en el contexto espacio-tiempo; un conjunto de elementos del medio biótico, abiótico y social generando el sistema ambiental específico del lugar. Este Sistema Ambiental se definió desde un enfoque socioecosistémico, considerando las características de los componentes y procesos ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto y la población humana, de conformidad con lo solicitado en el Artículo 30 de la LGEEPA estableciendo la interacción que habrá entre el proyecto y su medio circundante (conjunto de unidades naturales funcionando entre sí); así mismo, conocer en qué medida las diferentes actividades y obras que se realizarán en el proyecto afectarán a los atributos y procesos ambientales con el objeto de evaluarlos en el capítulo anterior de este documento, y finalmente, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto. La intención de delimitar un Sistema Ambiental no solo es el de definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, sino identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer medidas o acciones necesarias, acordes con el impacto real generado que prevengan o mitiguen los efectos ambientales que pudieran disminuir la integridad funcional del Sistema Ambiental en el cual pretende desarrollarse el proyecto.

En base a lo anterior fue necesario delimitar primeramente el área de influencia del proyecto, misma que fue fijada tomando en cuenta el criterio de influencia directa e indirecta sobre los alrededores o zonas limítrofes a las obras hidráulicas que conjuntamente con los espacios habitacionales que actualmente se pretende construir se considera necesario formar un polígono cuyo centro de gravedad geográfico es el fraccionamiento “Las Haciendas”, para el cual se pretenden desarrollar las obras hidráulicas de este proyecto, donde la cota altitudinal mas alta es de 2280 msnm que es donde se pretende desarrollar una de las obras hidráulicas (embovedado y puente) sobre el efluente del arroyo sin nombre y la cuota altitudinal más baja es de 2250 msnm que se localiza sobre el arroyo Guerreros, siendo este mismo el espacio sobre el cual se pretende desarrollara la segunda obra hidráulica (paso elevado de tubería), además con el desarrollo de las obras se tendrá la aparición de efectos acumulativos después de un periodo de latencia tales como contención de aguas superficiales, ensolves y erosión, más allá de la ya existente por las actividades propias del medio urbano en donde se localiza.

4.5 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental de la cuenca.

El análisis de las siguientes variables ambientales para llegar a identificar la situación actual del sistema ambiental tiene un enfoque interactivo que permite, no solo la

interpretación del inventario ambiental, sino también la definición y evaluación de los impactos ambientales que pudieran alcanzar significancia por el proyecto.

4.5.1 Medio físico

4.5.1.1 Clima

El clima que se presenta en el sistema ambiental corresponde a dos tipos diferentes, un **Árido - Templado** cuya fórmula climática es BSokw, el cual se caracteriza por una temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C ; Lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal entre 5% y 10.2% del total anual y otro clima **Semiárido- Templado** cuya fórmula es BS1kw, el cual se caracteriza por una temperatura del mes más frío entre 3°C y 18°C ; Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

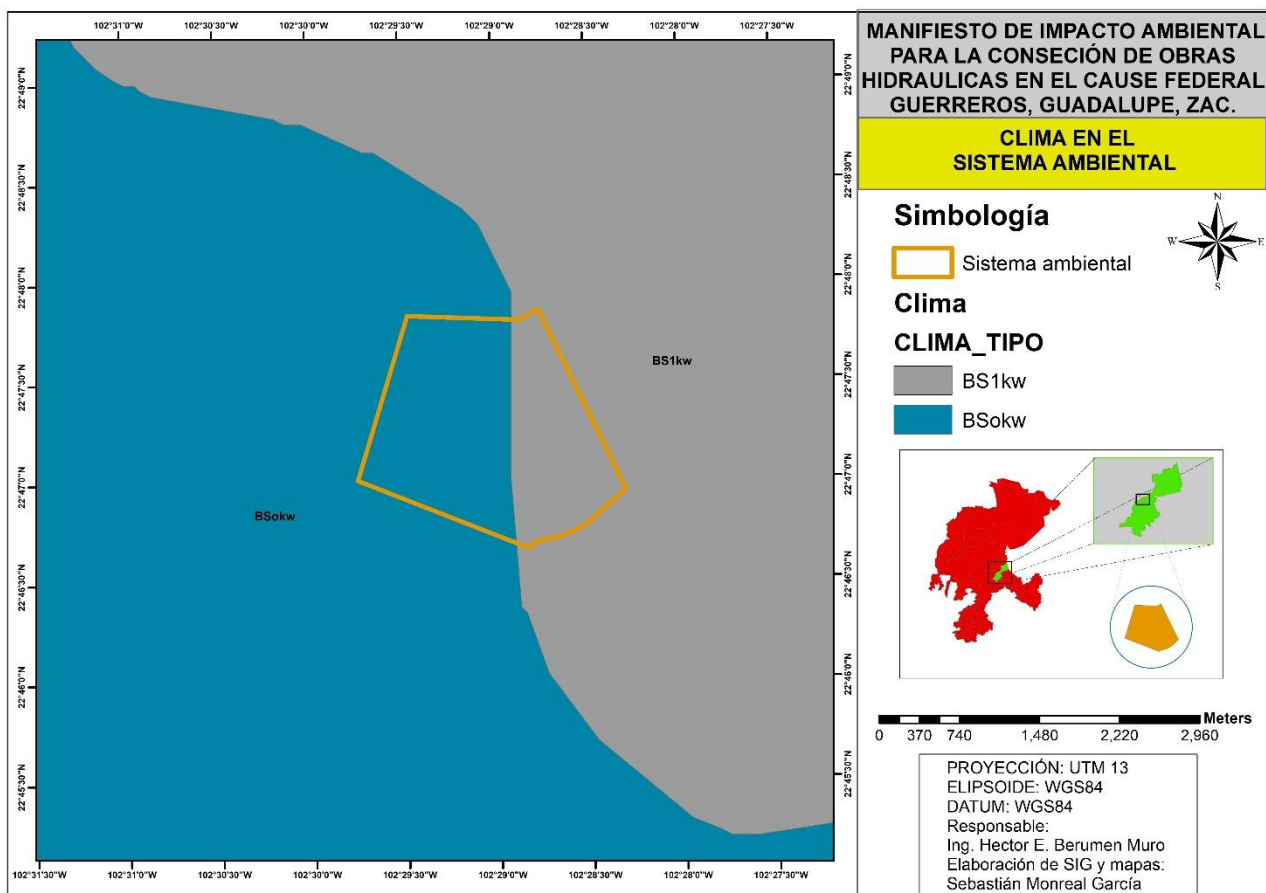


Figura 37.- CLIMA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Los meses más secos son noviembre y diciembre ambos con una precipitación promedio de 0.00 mm. La temperatura media anual es menor a los 17°C , los meses del año más fríos son Enero (10.68°C) y Febrero (10.97°C) y los más calurosos son Mayo (21.93°C) y Junio (21.15°C).

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

A continuación, se muestran datos climatológicos del predio para **el año 2010**, las cuales se obtienen de las normales agroclimáticas de la estación más cercana al predio la cual corresponde a la estación U.A. Biología de la Universidad Autónoma de Zacatecas ubicada en el municipio de Guadalupe Zacatecas, Latitud: 22° 45' 26.1" Longitud: 102° 30' 36".

Cuadro 22.- DATOS CLIMATOLÓGICOS DE TEMPERATURA

Mes	T. Max.	T. Min.	T. Med.
enero	17.35	5.01	10.68
febrero	17.42	5.43	10.97
marzo	22.44	8.18	14.93
abril	25.44	11.11	18.27
mayo	29.36	14.26	21.93
junio	28.53	14.55	21.15
julio	23.26	13.88	17.8
agosto	25.47	13.2	18.82
septiembre	24.15	13.38	18.03
octubre	24.07	10.38	17
noviembre	22.19	8.02	14.62
diciembre	20.98	6.16	13.28
TOTALES	23.39*	10.3*	16.46*

T. Max. = Temperatura máxima (°C); T. Min. = Temperatura mínima (°C)

T. Med. = Temperatura media (°C); * Promedios

Cuadro 23.- DATOS CLIMATOLÓGICOS DE PRECIPITACIÓN

Mes	Prec.
enero	21.2
febrero	118.6
marzo	0.8
abril	1
mayo	8.2
junio	8.2
julio	140.6
agosto	62.2
septiembre	103.4
octubre	0.6
noviembre	0
diciembre	0
TOTALES	464.8+

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Prec. = Precipitación total (mm);+ Acumulado

Cuadro 24.- DATOS CLIMATOLÓGICOS DEL VIENTO

Mes	VV max.	DVV max.	VV	DV
enero	27.3	232.8(SO)	4.95	186.97(S)
febrero	24.8	223.2(SO)	5.47	54.64(NE)
marzo	26.3	43.5(NE)	6.25	238.7(SO)
abril	23.7	185.9(S)	6.08	189.63(S)
mayo	24.6	250.9(O)	5.15	267.86(O)
junio	26.9	348.1(N)	5.04	200.56(S)
julio	25.4	351.8(N)	5.24	289.28(O)
agosto	17.2	16.6(N)	4.96	73.45(E)
septiembre	16.6	102(E)	4.29	263.47(O)
octubre	15.8	344.6(N)	4.22	251.86(O)
noviembre	19.7	357.4(N)	3.03	208.7(SO)
diciembre	21	226.8(SO)	2.08	204.98(SO)
TOTALES	--	--	4.73*	221.12(SO)*

VV max. = Velocidad del viento máxima (km/hr)

DVV max. = Dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimuth)

VV = Velocidad promedio del viento (km/hr)

DV = Dirección promedio del viento (grados azimuth)

* Promedios

Cuadro 25.- DATOS CLIMATOLÓGICOS DE RADIACIÓN RADIAL

Mes	Rad. G.
enero	407.51
febrero	409.44
marzo	529.55
abril	557.08
mayo	542.43
junio	481.05
julio	383.57
agosto	480.39
septiembre	413.7
octubre	486.72
noviembre	454.4
diciembre	425.05
TOTALES	464.24*

Rad. G. = Radiación Global (w/m2) * Promedios

Cuadro 26.- DATOS CLIMATOLÓGICOS DE HUMEDAD RELATIVA

Mes	HR
enero	51.15
febrero	50
marzo	26.61
abril	29.31
mayo	27.47
junio	45.62
julio	73.4
agosto	62.57
septiembre	68.67
octubre	41.61
noviembre	30.53
diciembre	27.55
TOTALES	44.54+

HR = Humedad relativa (%)+Acumulado

Cuadro 27.- DATOS CLIMATOLÓGICOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN

Mes	ET	EP
enero	74.7	109.95
febrero	68.3	101.68
marzo	150.6	154.23
abril	150.1	124.78
mayo	177.5	147.27
junio	152.5	120.97
julio	104.4	82.97
agosto	137.5	104.74
septiembre	103.5	83.49
octubre	127.8	119.96
noviembre	102.6	113.51
diciembre	91.6	110.84
TOTALES	1441.1+	1374.39+

ET = Evapotranspiración de referencia (mm); EP = Evaporación potencial (mm)+ Acumulado

El clima en el área del proyecto y área de influencia lógicamente es el mismo, anteriormente analizado.

De acuerdo con el SIGEIA, la clasificación de clima en el Sistema Ambiental corresponde a un clima **Árido- Templado y Semiárido-Templado**, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

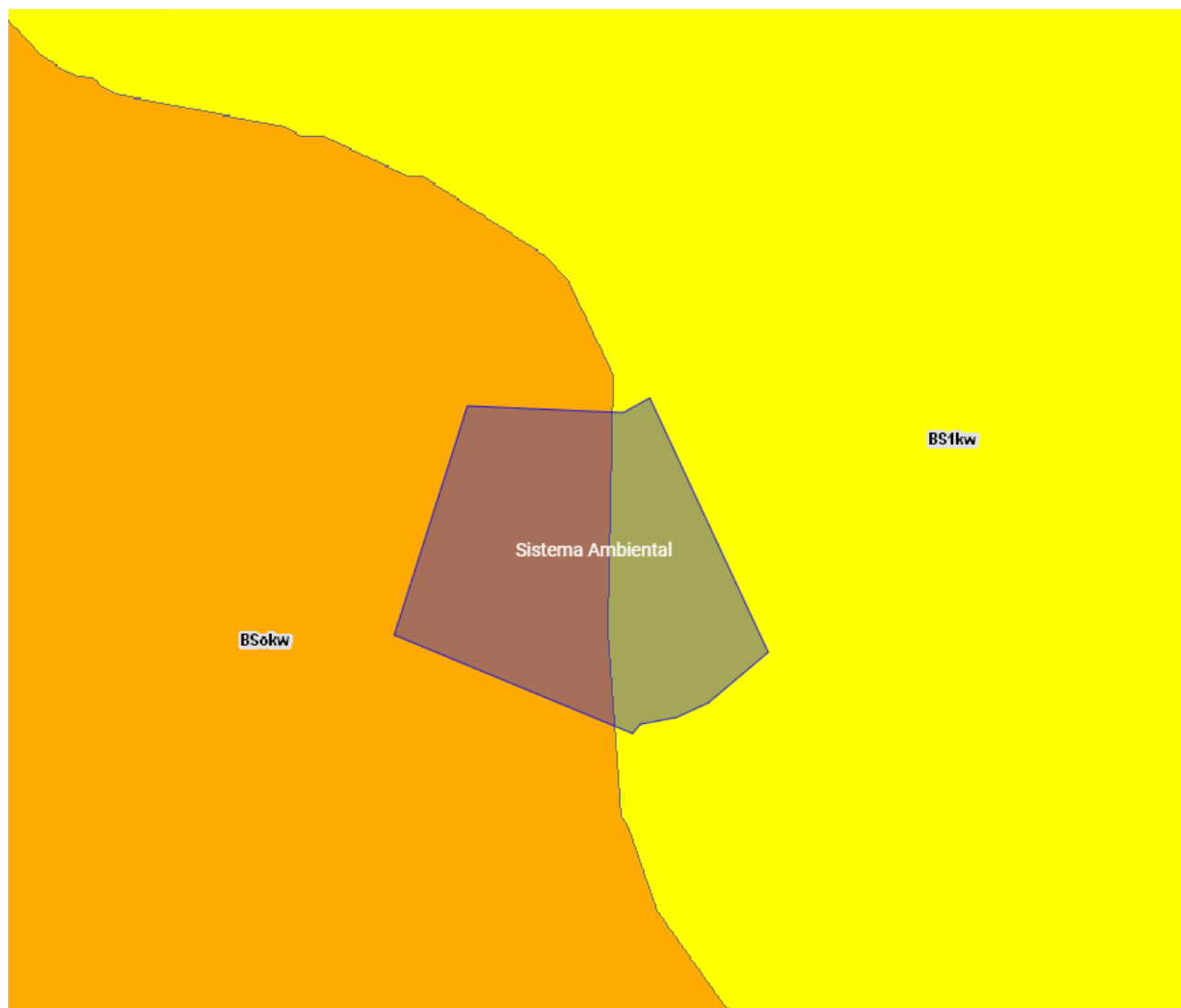


Figura 38.- **TIPOS DE CLIMA EN EL SA DE ACUERDO CON EL SIGEIA**

4.5.1.2 Suelo

En base a los datos de cartografía del INEGI, el sistema ambiental (SA) en donde se pretende establecer el proyecto ubicado en el municipio de Guadalupe presenta un tipo de suelo Kastañosem, y para una mejor descripción se presenta su identificación de acuerdo con la guía de suelos serie III del INEGI:

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

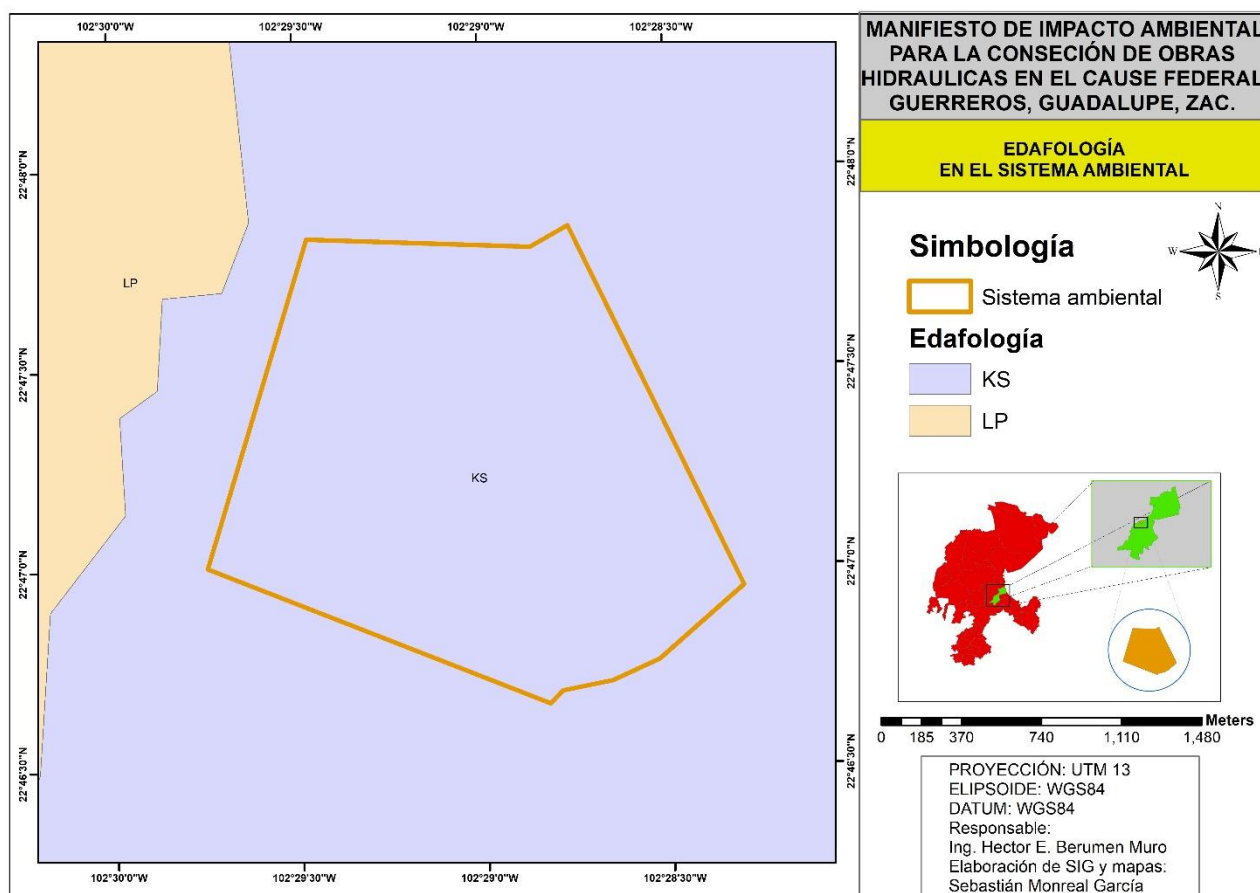


Figura 39.- **EDAFOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

Kastañosem

El término Kastanozem deriva del vocablo latino "castanea" que significa castaño y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color pardo oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; muchos de ellos se desarrollan sobre loess. Se asocian a regiones con un clima seco y cálido. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación herbácea de poco porte y anuales.

El perfil es de tipo AhBC con un horizonte superficial pardo. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico de color pardo a canela; los carbonatos o el yeso presentes se redistribuyen formando acumulaciones en el horizonte C. Se utilizan preferentemente para cereales de invierno, más cuando se riegan pueden soportar cualquier cultivo. Muchos Kastanozem se utilizan para pastos extensivos. Las inundaciones y la erosión eólica o hídrica son sus principales limitaciones.

De acuerdo con esta cartografía del INEGI el suelo presente en el área del proyecto se identifica como un **Kastañosem, igual al presente en el sistema ambiental.**

Por otro lado, de acuerdo con el SIGEIA, el tipo de suelo que se encuentra en el sistema ambiental y en el área del proyecto pertenece al tipo Kastañosem como se observa en la siguiente imagen:

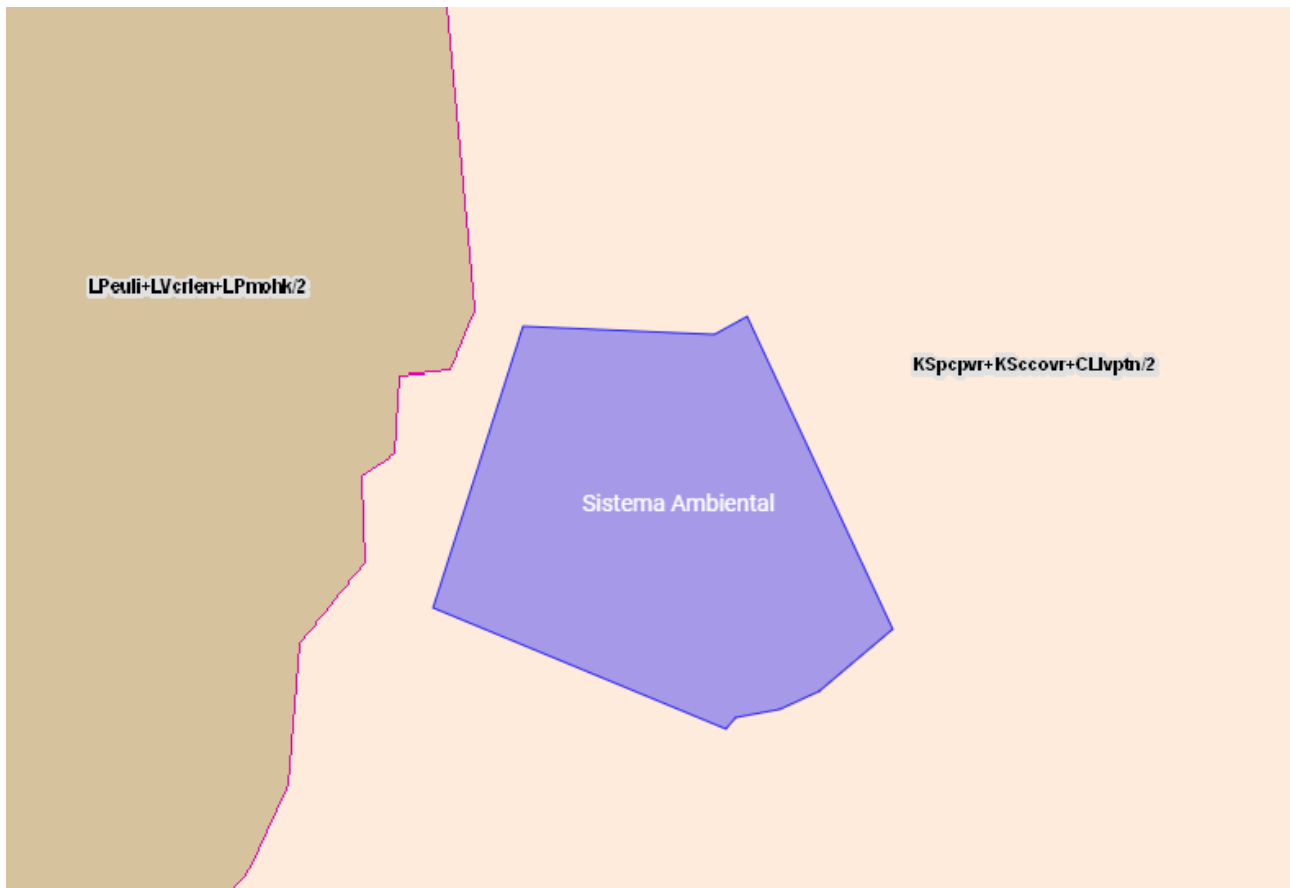


Figura 40.- **TIPO DE SUELO DE ACUERDO CON EL SIGEIA EN EL SA**

4.5.1.3 Geología

La unidad litológica del Sistema Ambiental pertenece a la cenozoico. Están constituidas principalmente por rocas ígneas extrusivas, ígneas intrusivas, metamórficas y, sedimentarias. Las rocas del Cenozoico se encuentran representadas por depósitos marinos y continentales de edad Terciaria, así como, emplazamientos de cuerpos ígneos en toda la entidad. El Cuaternario está representado por depósitos de conglomerado, así como, algunos derrames basálticos los cuales se encuentran como mesetas coronando en algunos lugares la secuencia estratigráfica, estos conglomerados se localizan en diferentes partes de la subcuenca en poca proporción.

Las rocas ígneas se forman por el enfriamiento y la solidificación de materia rocosa fundida, el magma. Según las condiciones bajo las que el magma se enfríe, las rocas que resultan pueden tener granulado grueso o fino. Las rocas metamórficas son el resultado de la transformación de una roca (protolito) como resultado de la adaptación a unas nuevas condiciones ambientales que son diferentes de las existentes durante el periodo de formación de la roca premetamórfica. La modificación del protolito tiene lugar esencialmente en estado sólido, y consiste en recristalizaciones, reacciones entre minerales, cambios estructurales, transformaciones polimórficas, etc., asistidas por una fase fluida intergranular. Los factores que desencadenan el proceso metamórfico son los cambios de temperatura y presión, así como la presencia de fluidos químicamente activos.

Rocas sedimentarias, en geología, rocas compuestas por materiales transformados, formadas por la acumulación y consolidación de materia mineral pulverizada, depositada por la acción del agua y, en menor medida, del viento o del hielo glaciar.

Del total de las unidades geológicas se determina que las rocas sedimentarias ocupan el mayor porcentaje en cuanto a afloramiento se refiere, siguiendo los depósitos de rocas ígneas y por último en una muy pequeña porción las metamórficas dentro de la superficie del Sistema Ambiental.

Fisiografía

El total de la superficie del Sistema Ambiental se ubica sobre la subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos. Esta provincia se caracteriza por sus sierras altas, alargadas en sentido norte-sur, frecuentemente rematadas por mesetas que alternan con valles, también alargadas en esa misma dirección. Los pisos de los valles son a veces de pendientes suaves, pero con mayor frecuencia presentan terrazas y lomeríos, que probablemente son producto de la erosión de antiguos pisos de valles más altos. El drenaje se dirige a través de los valles hacia el noreste y sólo en su porción austral se encuentran algunas corrientes que desembocan hacia el sur, en los ríos Verde y Grande de Santiago.

El sistema ambiental se ubica dentro del acuífero Chupaderos que pertenecen a la Región del Altiplano Mexicano, en el borde meridional de la Mesa del Norte. En general el área muestra el paisaje característico de las cuencas cerradas del norte, esto es, una llanura aluvial sin un drenaje bien definido, sobresaliendo esporádicamente unos lomeríos y cerros aislados en la porción oriental, en tanto que hacia el flanco occidental contrasta con el fuerte relieve montañoso

Estratigrafía. - La zona ha sido motivo de levantamientos geológicos a fin de clasificar las unidades litológicas que afloran en el área. El más completo Las rocas más antiguas corresponden a la Formación Indidura del Cretácico Superior (Cenomaniano), depósitos

marinos que se pueden ver en los cerros Los Alejos, Pintas, Tinaja, Cal y Ratonera al SW del poblado González Ortega. Su espesor puede variar entre 170 a 300 m, según reconocimiento geológico. Comprende una alternancia de capas compactas de calizas y lutitas, consideradas prácticamente impermeables, y que por su posición constituyen el basamento regional.

El Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto, con base a los datos de la cartografía de INEGI, cuanta en su mayoría con un tipo de roca Pórfido Andesítico clave Q(s) proveniente de la era Cenozoica respectivamente. Las rocas expuestas en el área incluyen rocas metamórficas de origen sedimentario, consideradas como del Paleozoico y del Triásico Superior, piso Cárnico, sedimentarias marinas del Jurásico, sedimentarias continentales del Terciario, posiblemente del Oligoceno-Mioceno y las correspondientes al Cuaternario. Existen muy importantes representativos de la clase ígnea, uno de ellos formando un gran cuerpo intrusivo posiblemente hipabisal, que prácticamente constituye el macizo de la sierra y cuya edad se cree del Eoceno; los efusivos de carácter riolítico que corresponden, uno al Oligoceno, y el segundo a fines del Mioceno o principios del Plioceno. Las rocas más antiguas que se conocen y cuya edad se estima como del paleozoico se encuentran en la región sur poniente de la sierra, y en el estudio de 1973, que a su vez se apoya en el de 1970, La edad de las rocas abarca desde el Cretácico.

Cuadro 28.- DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA.

Clave	Descripción
Q(s)	Suelo aluvial de era cenozoico con un sistema cuaternario

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

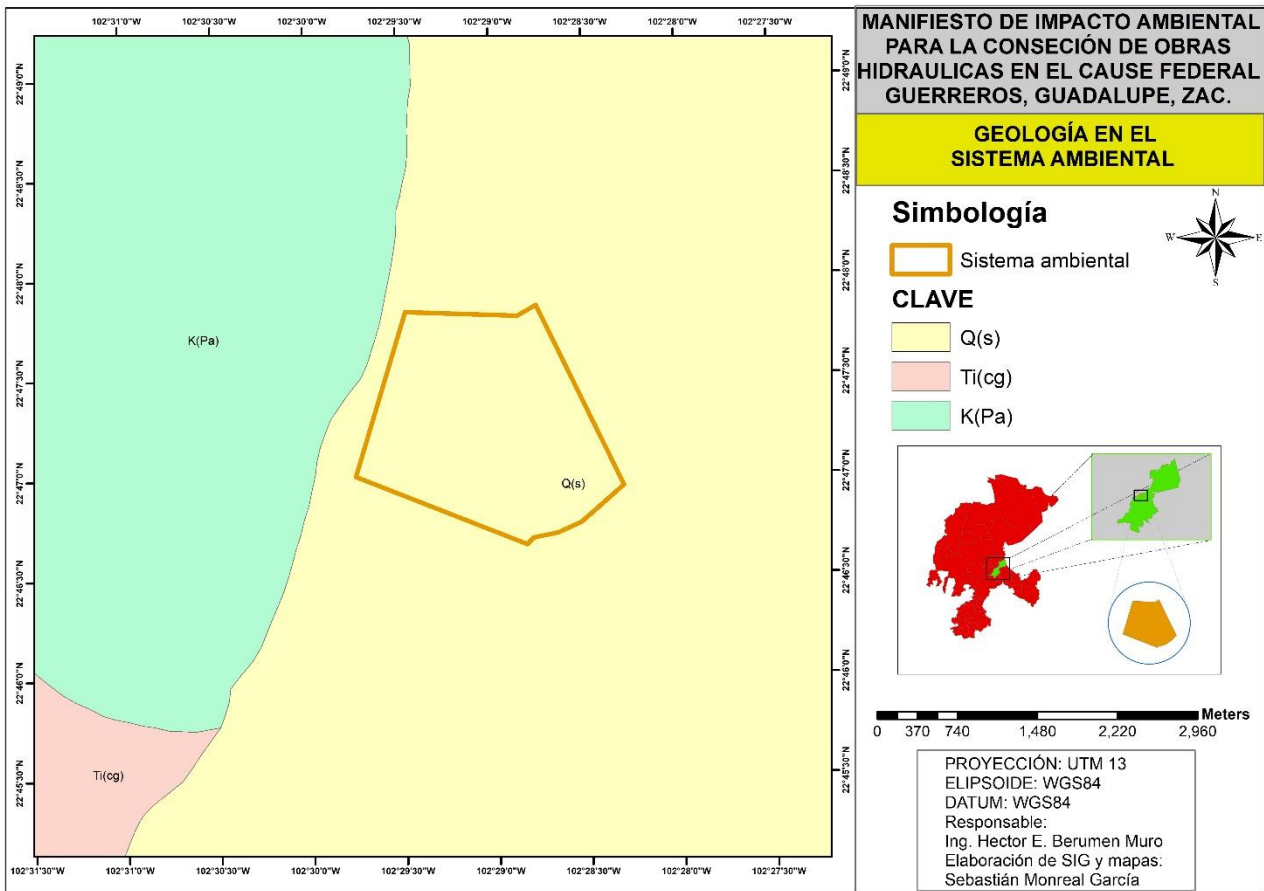


Figura 41.- **GEOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

Geología subterránea. - Como ya se mencionó, el acuífero regional está constituido en los depósitos de aluvión recientes y en el conglomerado contemporáneo, es decir, en un medio granular, formado por arenas, gravas y arcillas que manifiestan en general una permeabilidad alta. Ocupa una superficie semejante a la de la planicie, o sea unos 1000 km² y en cuanto a su espesor, varía desde unos 70-80 m en la porción norte del área donde el acuífero es explotado por medio de numerosos pozos (370 aprovechamientos reportados en 1973), hasta apenas una decena de metros en la parte sur, donde el acuífero se explota por medio de norias con poca profundidad. Actualmente se tiene identificados más de 2000 aprovechamientos.

De acuerdo con los datos reportados con el SIGEIA, la geología que presenta el Sistema Ambiental es de clase Q(s), tal y como se muestra en la siguiente imagen:

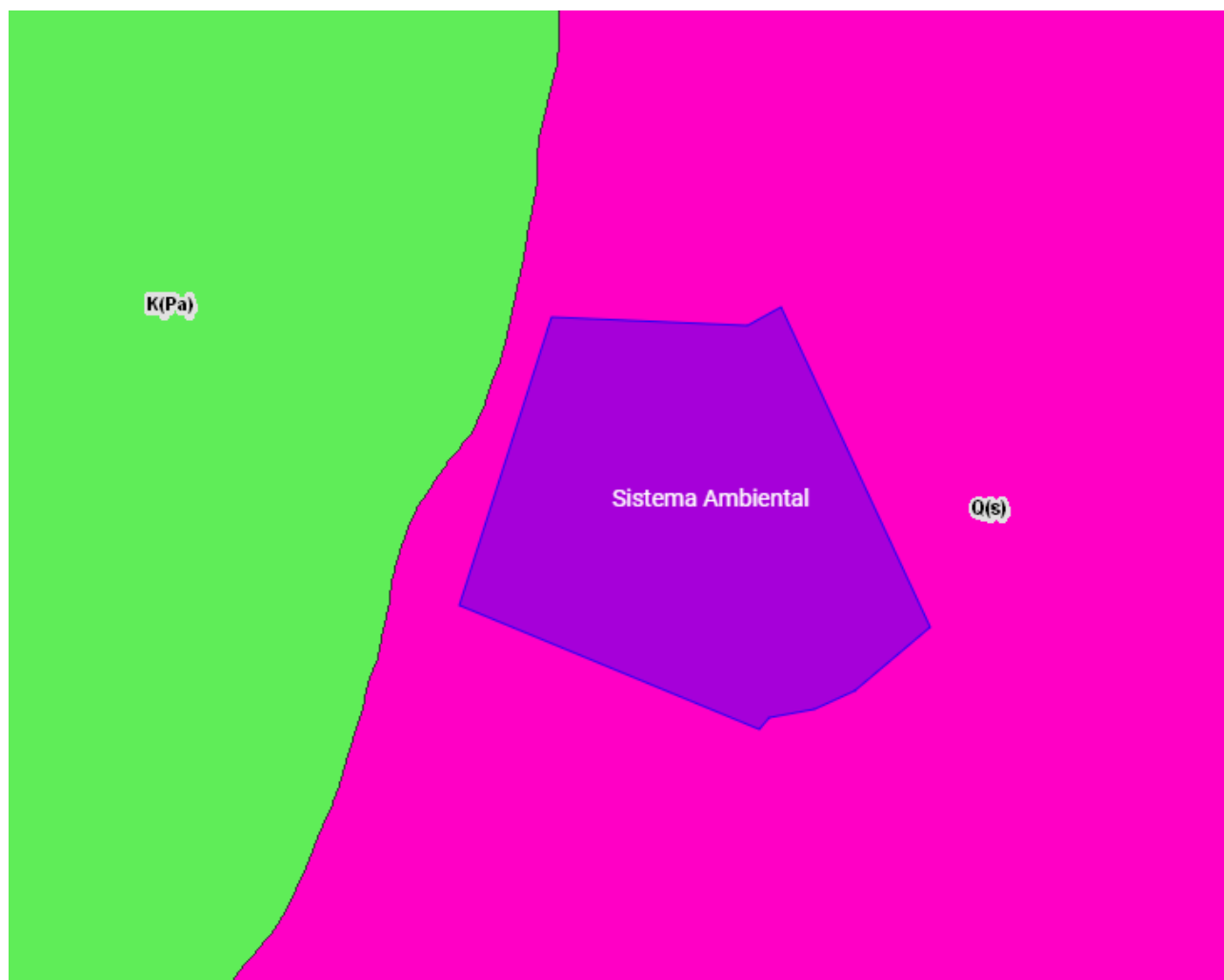


Figura 42.- **GEOLOGIA EN EL SISTEMA AMBIENTAL DE ACUERDO CON EL SIGEIA**

4.5.1.4 Topografía

Como se mencionó anteriormente, la Superficie del municipio de Guadalupe se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica llamada Sierra Madre Occidental y de la Subprovincia denominada Sierras y Valles Zacatecanos. Los Sistemas de Topo formas que existen en el territorio municipal son, de acuerdo al porcentaje que significan de la superficie municipal: Bajadas con lomeríos (41.95%), Sierra (19.22%), Lomerío con bajadas (14.22%), Meseta (11.73%), Lomerío con llanuras (7.24%) y Sierra con Mesetas (5.64%). Las elevaciones principales que se encuentran en el municipio son: Cerro El Grillo (2 690 msnm), Cerro Los Alamitos (2 680 msnm), Cerro La Bufa (2 650 msnm), Cerro La Mesa (2 590 msnm), Mesas El Rincón Colorado (2 540 msnm), Cerro La Mesa (2 440 msnm), y Cerro Grande (2 370 msnm). La topografía del sistema ambiental es medianamente regular ya que se encuentra en una zona plana donde la elevación más alta que lo

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

conforma es de 2280 msnm y la más baja es de 2230 msnm aproximadamente, además de que no hay cerros dentro del mismo sistema ambiental.

El Sistema Ambiental se localiza dentro de la subcuenca chupaderos, no hay presencia de cerros pero aun así existe desnivel debido a las cuotas altitudinales.

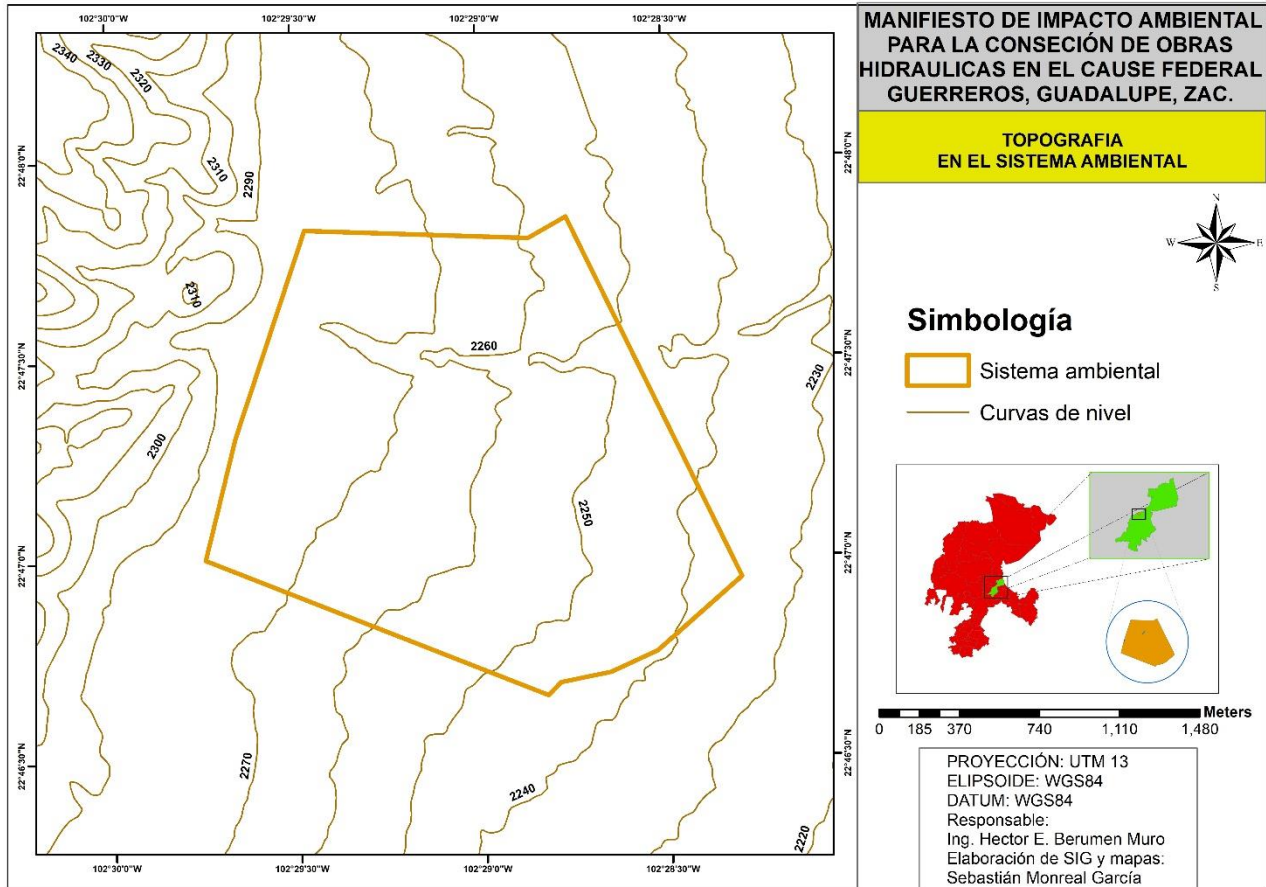


Figura 43.- **TOPOGRAFÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

4.5.1.5 Sismicidad

El área donde se desarrollará el proyecto, por su localización geográfica se encuentra en la región noreste del país, la cual está considerada como una zona asísmica, como lo indica la división del territorio nacional en zonas según la probabilidad de sufrir intensidades máximas, elaborado por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México. En la figura 35 se muestra un mapa con la distribución de los sismos más frecuentes en el territorio nacional.

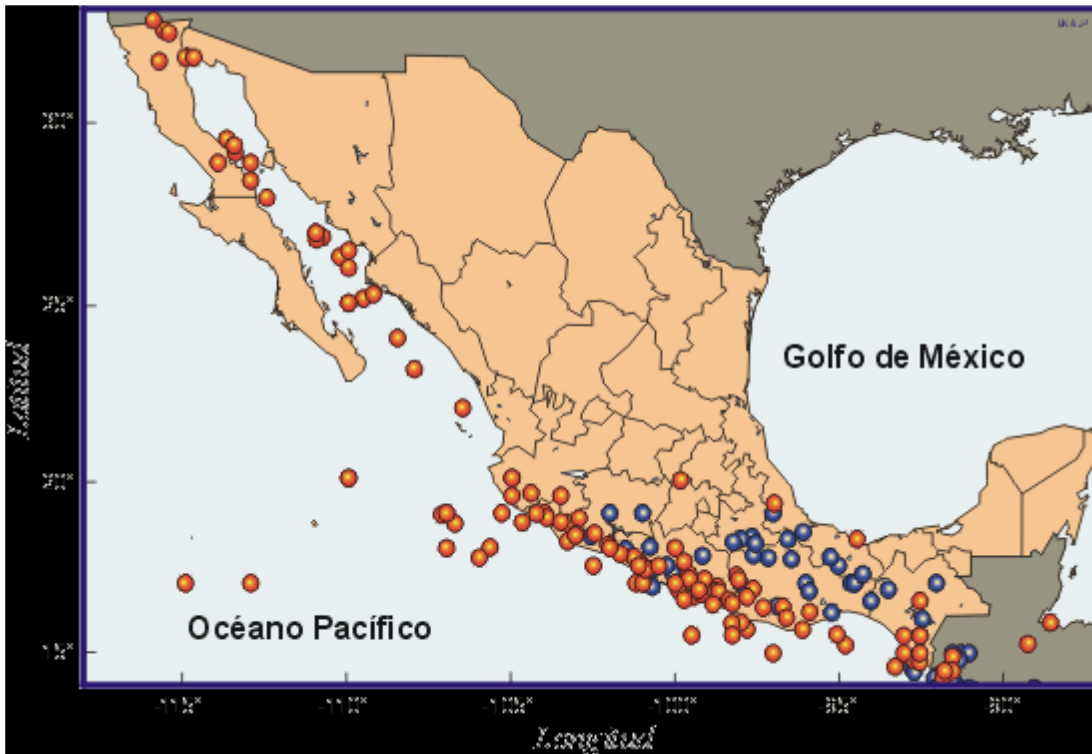


Figura 44.- **ZONIFICACIÓN DEL TERRITORIO NACIONAL SEGÚN LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE SISMOS**

4.5.1.6 Hidrología

En el territorio municipal de la ciudad metropolitana de Zacatecas-Guadalupe colindan dos Regiones Hidrológicas, la Lerma-Santiago y El Salado, la primera abarca el 53.5 % y la segunda el 46.5% de la superficie total de ambos municipios. Las corrientes de agua con que cuenta son: Machines-Chilitas, La Joya-Cieneguitas, Las Boquillas, De Abajo, El Crespo-El Molino, Temazcales-Manzanillas, y El Tezcal. Los principales cuerpos de agua que se encuentran en el municipio son las presas Las Chilitas, Calerilla y El Mirador, con 2200, 1500 y 0.6 millones de metros cúbicos de capacidad total de almacenamiento, respectivamente. El sistema ambiental se localiza dentro de esta ciudad metropolitana, sin embargo, desde el punto de vista hidrológico se ubica en la región hidrológica "El Salado (RH37) y por ende el área del proyecto pertenece a la misma región. Las corrientes dentro del sistema ambiental (SA) son Quijas y arroyos de tipo intermitente sin nombre, mientras que las corrientes de agua más cercanas al proyecto son: Santa Rita – Guerreros, El Coyote y arroyos sin nombre de tipo intermitente. Los principales cuerpos de agua que se encuentran en el municipio de Guadalupe, Zac. son las presas Las Chilitas, Calerilla y El Mirador, con 2200, 1500 y 0.6 millones de metros cúbicos de capacidad total de almacenamiento, respectivamente.

Agua superficial

El sistema ambiental no dispone de agua superficial suficiente a causa de un clima adverso caracterizado por escasas precipitaciones pluviales y elevada evaporación natural. Ante esto, los recursos de agua subterránea representan la principal fuente de abastecimiento, para satisfacer los diferentes usos, como son público urbano, domestico, agrícola, industrial, etc.

En el sistema ambiental destaca un escurrimiento intermitente principal llamado Guerreros formado por varios arroyos sin nombre que aguas abajo se juntan al sur para correr en forma este a oeste y juntarse con el Arroyo La Plata. En el sistema, los escurrimientos superficiales son de carácter intermitente y sus caudales son alimentados principalmente por escasas lluvias torrenciales. Estos arroyos tienen su origen en las partes altas del sistema que circunda a la planicie y en la cual se constituyen como una fuente de recarga del acuífero por medio de la infiltración del agua a lo largo de sus cauces.

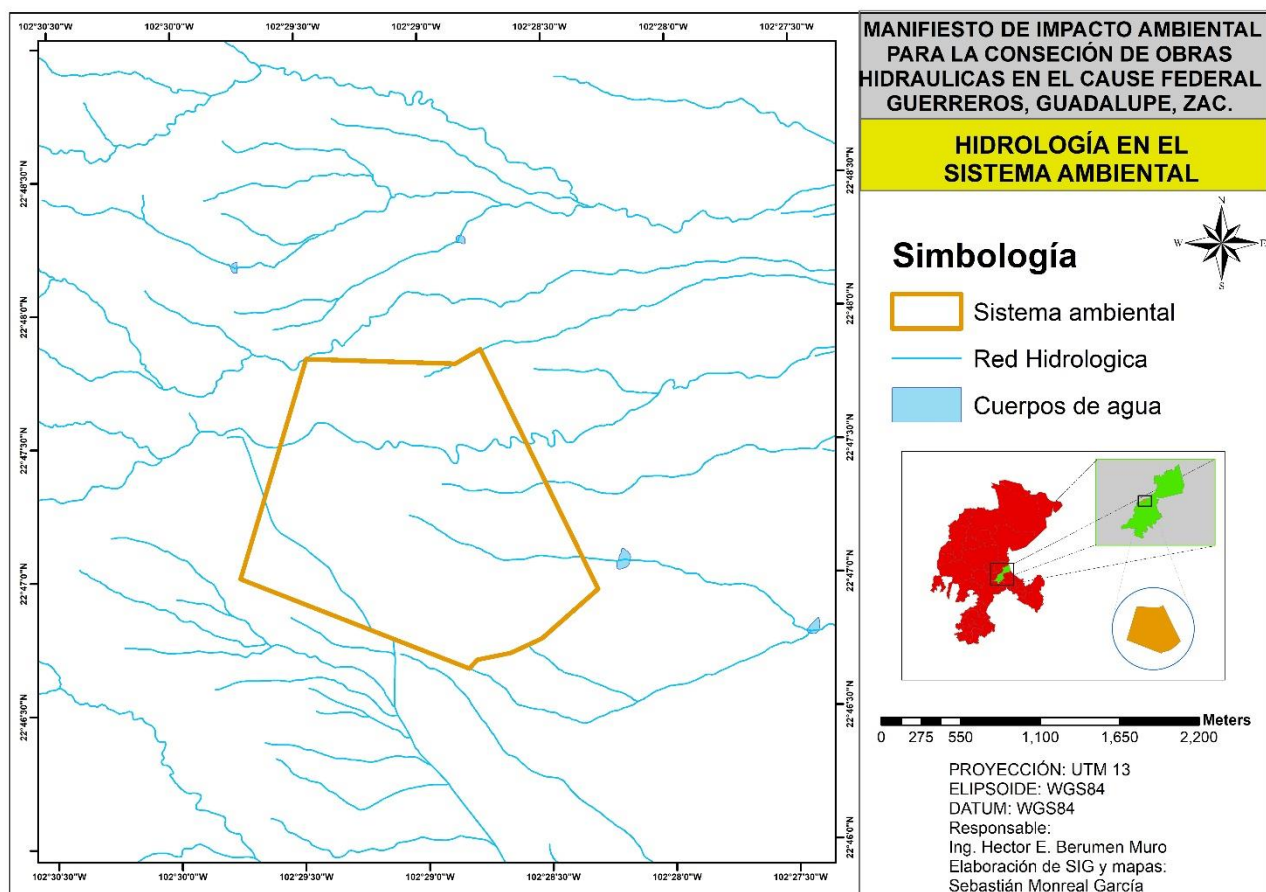


Figura 45.- **HIDROLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

Cuadro 29.- COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Id	X	Y
1	757091.30	2521722.38
2	757227.80	2522286.05
3	757545.10	2523246.00
4	758578.28	2523213.43
5	758752.03	2523313.65
6	759568.32	2521655.05
7	759179.90	2521311.55
8	758963.88	2521211.73
9	758732.42	2521164.24
10	758675.33	2521103.97

Agua Subterránea (Acuíferos)

En el sistema ambiental, específicamente en la parte correspondiente a la región donde se localiza el proyecto de construcción de Obras Hidráulicas en la subcuenca conocida como “Chupaderos” se localizan acuíferos en categoría de sobreexplotación, es decir, se les está extrayendo más agua de la que en forma natural se recarga.

El sistema ambiental redefinido se ubica dentro del acuíferos Chupaderos. La recarga total media anual que recibe el acuífero, corresponde a la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma de recarga natural como incidental. Para este caso su valor es 86.6 hm³ /año, de cuales 80.1 hm³ son recarga natural y 6.5 hm³ recarga incidental.

Sin embargo, el sistema ambiental está prácticamente en el límite de tres acuíferos teniendo gran cercanía con ellos: el Acuífero Guadalupe- Bañuelos, el acuífero Chupaderos y El Acuífero la Calera, agrupados éstos en siete distintos órdenes de corrientes. Esta superficie en su gran mayoría está sujeta a climas secos, por lo que la entidad dispone de recursos hidrológicos muy escasos. Las precipitaciones medias anuales son, en muchas zonas, menores de 160 mm; y los escurrimientos superficiales muy limitados. Así, los acuíferos se recargan muy lentamente, lo que restringe en gran medida el aprovechamiento del potencial agrícola y ganadero de los terrenos.

Los acuíferos son importantes ya que son las únicas fuentes confiables de suministro de agua en las regiones áridas y semiáridas del país. Proporcionan el agua que requiere prácticamente la totalidad de la población rural, así como de la mayoría de los desarrollos industriales.

En los siguientes apartados se presenta un análisis del sistema ambiental con fines de estimación de la cantidad y calidad de las aguas superficial y los grados de infiltración para identificar posibles alteraciones al sistema por la puesta en marcha del proyecto.

Primero es necesario partir de una serie de definiciones y descripciones de todos los elementos que forman parte de los análisis finales, y se pueden estar en posibilidades de proponer una serie de obras que contribuyan favorablemente en la recuperación de los suelos y de la vegetación nativa y por ende la captura y almacenamiento de agua en beneficio de las aguas subterráneas y superficiales.

La precipitación anual promedio que de forma histórica se ha presentado en el sistema ambiental, tomando como referencia los datos en la estación climatológica ubicada en Guadalupe Zacatecas según el ERIC, aclarando que de acuerdo a las prácticas de conservación de suelos para este tipo de proyectos los análisis de 5 años consecutivos de datos históricos climatológicos se consideran suficientes:

Cuadro 30.- PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

Año	Precipitación Anual (mm)
1997	442
1996	490
1995	338.3
1994	574
1993	326.7
Promedio	434.2

Probabilidad de Lluvia

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

Dónde:

P= probabilidad de ocurrencia.

m= número de orden.

n= número total de observaciones.

Ordenando los años de mayor precipitación a menor precipitación, y aplicando la fórmula de probabilidad de ocurrencia se obtienen los siguientes resultados de estos cinco años.

Cuadro 31.- PROBABILIDAD DE LLUVIA

Orden	Año	Precipitación Anual (mm)	Probabilidad de Lluvia (%)
1	1997	574	16.667
2	1996	490	33.333
3	1995	442	50.000
4	1994	338.3	66.667
5	1993	326.7	83.333

Intensidad y Duración de la Lluvia

Así mismo en base a estos resultados se pudo calcular la precipitación máxima promedio de 24 horas en el mes más llovedero en esta área del proyecto.

Cuadro 32.- PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROMEDIO DE 24 HORAS EN EL MES DE AGOSTO

Año	Mes	Día	Precipitación (mm/24hrs)
1997	Agosto	14	14.5
1996	Agosto	24	27.7
1995	Agosto	12	18.2
1994	Agosto	13	12.5
1993	Agosto	24	41.5

Como se puede observar en la tabla anterior el promedio máximo de precipitación en 24 horas para esta estación climatológica es de 41.5mm.

Así mismo, para fines que se persigue en este proyecto ha sido necesario calcular el periodo de retorno o frecuencia de lluvia, el cual se define como la periodicidad media estadística en años con que pueden presentarse las tormentas de características similares en intensidad y duración. Los periodos comúnmente utilizados son de 2, 5 y 10 años para trabajos típicos de conservación de suelos y agua.

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

$$F = \frac{t + 1}{m}$$

Donde:

F = Frecuencia o periodo de retorno en años.

t = el número total de años de registro.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

m = número de orden de lluvia.

Para este proyecto se investigó en el extractor rápido de información climatológica (ERIC) la intensidad de lluvia presente en 5 años como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 33.- PERIODO DE RETORNO DE LA OCURRENCIA DE LLUVIA

Orden	Precipitación (mm/24hrs)	Precipitación (mm/hrs)	Periodo de Retorno (Años)
1	41.5	1.729	7.000
2	27.7	1.154	6.500
3	18.2	0.758	6.333
4	14.5	0.604	6.250
5	12.5	0.521	6.200

Evapotranspiración

Se presenta un cuadro de evapotranspiración el cual es el resultado del cálculo "Excel" de esta variable específica en base a la metodología Thornthwaite. En este cuadro, se proyecta la evapotranspiración potencial que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura de la vegetación estuvieran en condiciones óptimas, misma que se indica en el sexto renglón de dicho cuadro, y que es el resultado de varios cálculos de la combinación de horas luz y temperatura ambiente, así mismo también se indica la evapotranspiración real (octavo renglón del cuadro citado) que se produce en un lugar específico con las condiciones existentes, en donde influyen todas las variables anteriormente citadas además de la precipitación. Debemos de recordar que el resultado del cálculo de esta variable es necesario para conocer la infiltración en el SA desde luego en el predio sujeto a cambio de uso de suelo, ya que esta variable no se modifica por la diferencia de superficies que existe entre el predio y el SA.

Cuadro 34.- EVAPOTRANSPIRACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Total
temp	18	17	14.6	13.3	10.7	11	14.9	18.3	21.9	21.2	17.8	18.8	
i	6.97	6.38	5.08	4.39	3.16	3.29	5.24	7.11	9.38	8.88	6.84	7.44	74.14
ETP sin corr	70.7	64.1	49.8	42.4	29.5	30.8	51.6	72.3	98.1	92.3	69.2	76.0	
nº días mes	30	31	30	31	31	28.3	31	30	31	30	31	31	
nº horas luz	12.5	11.2	10	9.4	9.7	10.6	12	13.3	14.4	15	14.7	13.7	
ETP corr.	73.7	61.8	41.5	34.3	24.6	25.6	53.3	80.1	121.7	115.4	87.6	89.6	809.3
P	42.5	55.6	21.5	6	20	23.5	5	13.5	32.2	89.2	91.8	33.4	434.2
ETR	42.5	55.6	21.5	6.0	20.0	23.5	5.0	13.5	32.2	89.2	87.6	37.6	434.2
Déficit	31.2	6.2	20.0	28.3	4.6	2.1	48.3	66.6	89.5	26.2	0.0	52.0	375.1

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

Reserva	.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	
Excedentes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

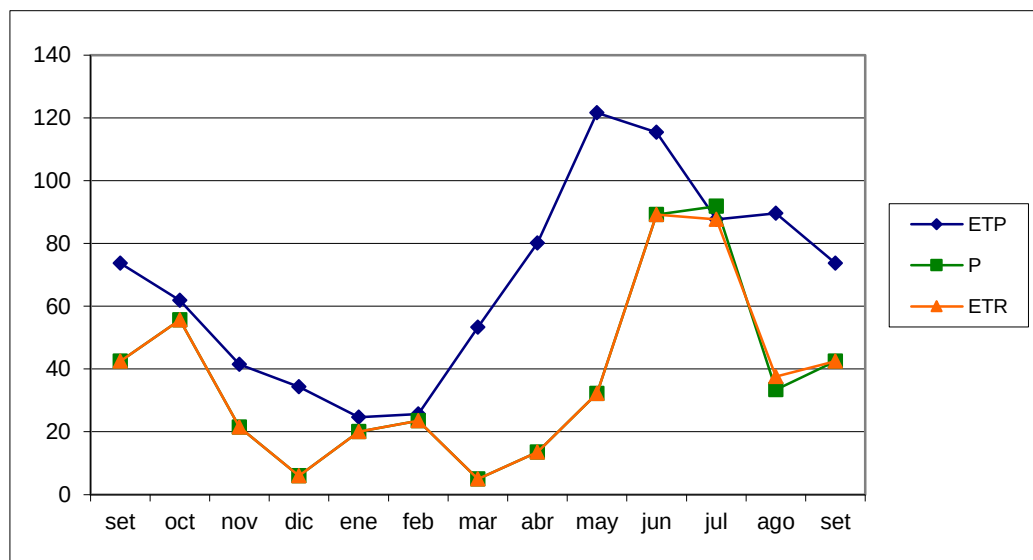


Figura 46.- **EVAPOTRANSPIRACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL.**

Escurremientos Superficiales

La zona del sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica No. 37 (Cuencas Cerradas del Río Salado), Subregión Cuenca El Salado. En esta zona se ubican un acuífero conocido como chupaderos prácticamente en la zona limítrofe de dos acuíferos más. El acuífero Calera al poniente y el acuífero Bañuelos-Guadalupe al sur según la clasificación de la Gerencia de Aguas Subterráneas. Los escurrimientos son de carácter torrencial, presentándose solo durante la temporada de lluvias. Entre los arroyos de mayor importancia destacan Guerrero, El Ranchito, La Saucedá Hondo, Pánuco y Los Arados. Sin embargo, el área del proyecto específicamente se ubica en el acuífero Chupaderos al 100%

Escurreimiento medio

Para este trabajo en lo específico es necesario calcular el escurrimiento medio y el escurrimiento máximo.

$$V_m = ACP_m$$

Donde:

V_m = volumen en m^3

A = área de la cuenca en m^2

C = Coeficiente de escurrimiento

Pm= precipitación media

Fue necesario, que para los resultados que se persiguen en este proyecto, calcular el área, la cual fue fijada a través de la creación de un SIG previamente realizado, que contiene vectoriales sobre una imagen ortofotografía en escala 1:50,000 para las variables hidrología, toponimia, uso de suelo y vegetación, vías de transporte y acompañados de su respectiva carta topográfica; y los vectoriales escala 1:250,000 para las variables de geología, suelos, inventario nacional forestal, entre otras, y todas ellas plasmadas y operadas a través de plataforma Arc View 3.2 en un sistema de proyección ITRF 92.

Datos específicos del Sistema Ambiental (pendientes, numero de cotas altitudinales, longitud, volumen, escurrimiento, etc.)

La superficie total del SA donde se asienta el proyecto es de 365.61 has, con un perímetro de 7450.11 m con una longitud total 2500 m aproximadamente, la pendiente en este terreno es relativamente inclinada, tendiendo a suave, por lo tanto los deslaves ocasionados por escurrimientos son esporádicos y se presentan erosiones en canalillos, inicia en la cota altitudinal 2,280 y termina en la 2,230 aproximadamente, aclarando que el proyecto es puntual y muy bien localizado en el SA dentro de la subcuenca llamada "Chupaderos".

A este Sistema Ambiental fue necesario calcular la pendiente a través del criterio de Alvorad con la siguiente fórmula:

$$P = \frac{DL}{A}$$

Donde:

P = pendiente media de la cuenca.

D = desnivel entre curvas de nivel.

L = longitud total de curvas.

A = área de la cuenca.

El promedio de la longitud de la pendiente entre curvas es de 1311.50 m.

Para el caso del proyecto, fue necesario entonces, calcular la pendiente media del SA, y sustituyendo valores en la formula se obtuvo el siguiente resultado tomando en cuenta los diferentes tipos de suelo y de uso:

$$P = 6.83\%$$

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

De acuerdo con el sistema de información geográfico generado para este proyecto, dentro del SA se encontraron diversos tipos de suelo y en base a la rodalización se pudieron identificar los diferentes tipos como se indican en la siguiente figura.

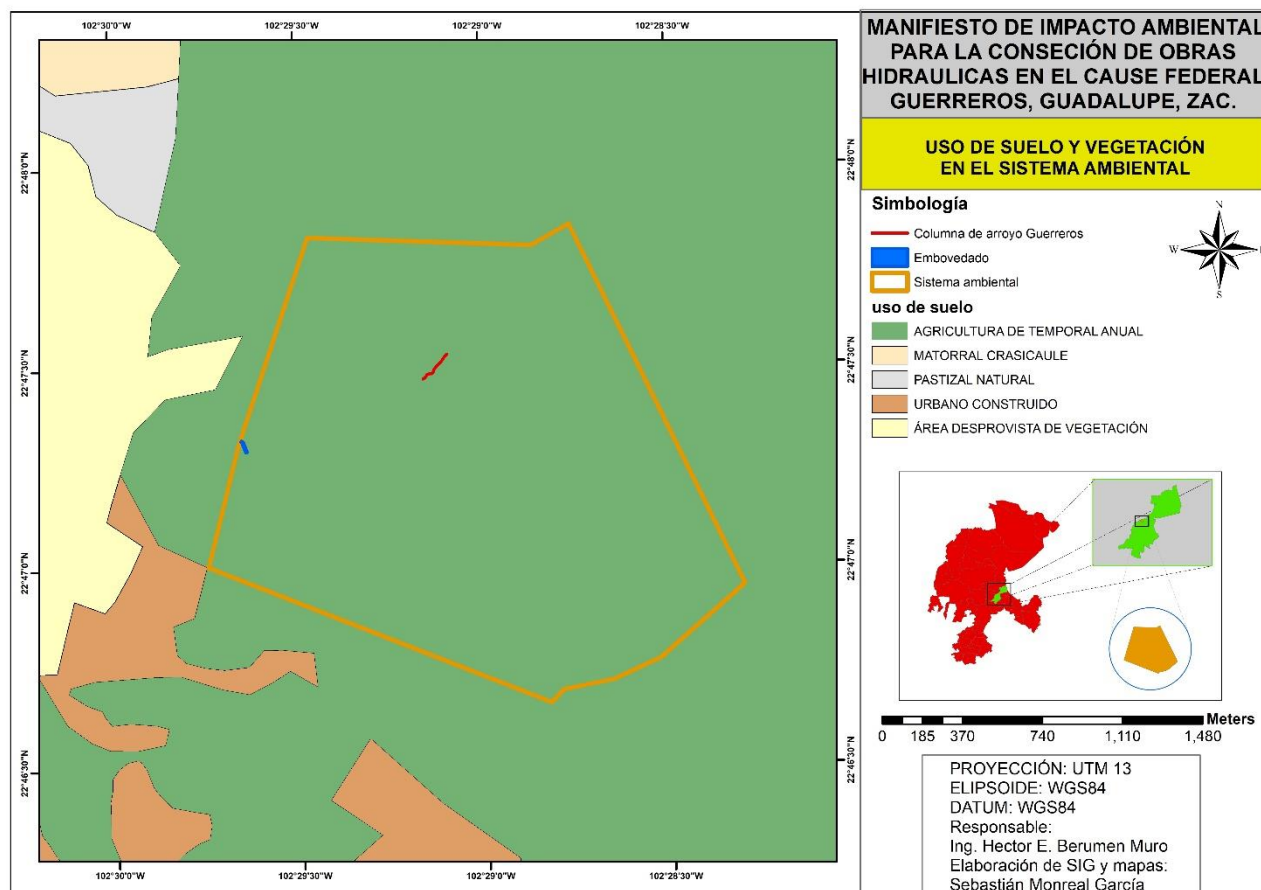


Figura 47.- CARTA DE USO DE SUELO Y VOTACIÓN INEGI SERIE VI.

Cuadro 35.- CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN INEGI SERIE VI. (DENTRO DEL SA)

VEGETACIÓN	ZONIFICACIÓN	SUPERFICIE HAS.
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	PROTECCION	AGRICULTURA DE TOMPORAL ANUAL
TOTAL		365.61

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

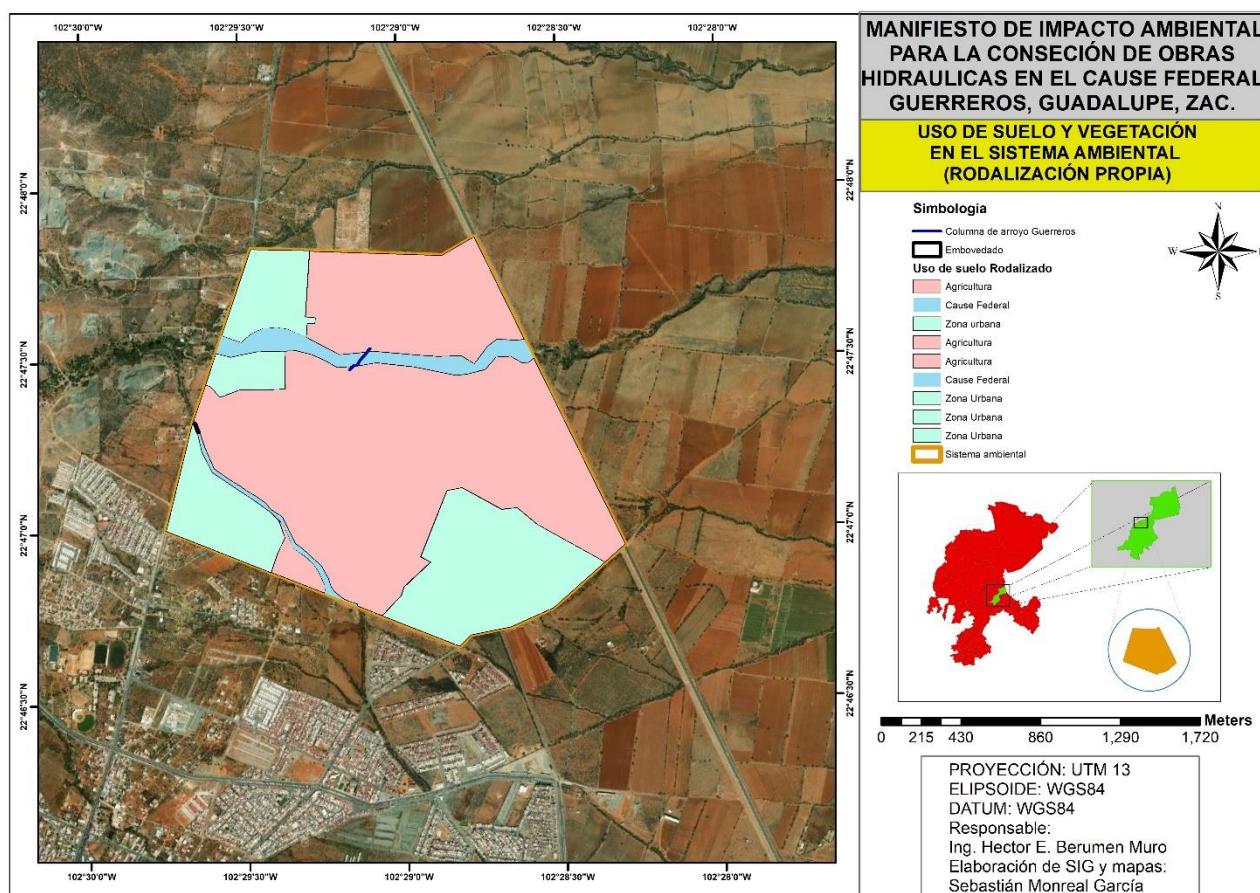


Figura 48.- **RODALIZACIÓN DEL USO DE SUELO PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL**

Cuadro 36.- ZONIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL. (ELABORACIÓN PROPIA)

Uso de suelo	Área (ha.)	Percentage %
Sistema Ambiental	365.61	100
Agricultura de temporal	244.12	66.77
Urbano construido	103.65	28.34
Cauce Federal	17.43	4.76
Total	365.2	99.87

Escurrecimiento medio

$$V_m = ACP_m$$

En base a la rodalización que se elaboro fue necesario encontrar el valor de la constante C o coeficiente de escurrecimiento para cada uno de los usos de suelo o de vegetación según sea el caso, así tenemos que para los suelos Kastañozem con textura media y

vegetación de pastizal naturales e inducidos y Matorral Crasicaule que caracteriza al SA, en donde se incluye la mayor superficie ocupada por la actividad de agricultura de temporal, se tienen los siguientes valores.

$$Vm = 604656.499m^3$$

Escurrimiento máximo

$$Q = 0.0028ciA$$

Dónde:

Q = escurrimiento máximo (m³/s)

0.0028 = constante numérica

C = coeficiente de escurrimiento (0.38 para este caso por el tipo y uso de suelo y vegetación)

I = intensidad de lluvia (22.8 mm/h)

A = Área de la cuenca (365.61 ha)

El método racional modificado

$$Q = 0.0028CLA$$

Para el caso del sistema ambiental se tiene que:

$$Q = 8.8694 m^3/seg$$

4.5.1.7 Erosión

Grado de susceptibilidad y tipos de erosión presentes en la unidad de análisis (cuenca, subcuenca o microcuenca) así como las causas que la originen.

Para el análisis de la susceptibilidad y tipos de erosión presentes en el sistema ambiental se utilizaron las fuentes de INEGI: Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI (ed.). Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie III. Fecha_de_Publicación: 20030201 y CONABIO: Fuente: SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana-Escala 1:250 000.' Fecha de publicación: 12-01-2012. Acceso en línea: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/degra> 250kgw.xml?

En ambas fuentes reportan para el sistema ambiental que los procesos erosivos no son muy visibles en, solo se presenta la Degradación física por pérdida de la función productiva, esta se presenta en el área urbana del SA.

Cuadro 37.- TIPOS DE EROSIÓN EN EL SA (INEGI).

Entidad	Tipo	Veg secundaria	Erosión	Superficie en has. Dentro del SA sin erosión
Área urbana	Vivienda y vialidades	Arvence	No apreciable	0
Agricultura	temporal	Arvence	Sin erosión apreciable	0

Cuadro 38.- TIPOS DE DEGRADACIÓN DEL SUELO EN EL SA (CONABIO).

Tipo de degradación	Causa
Degradación física por pérdida de la función productiva	Urbanización

Como se puede observar en ambas fuentes no reportan problemas de erosión severa dentro del SA.

Aunque la erosión no es apreciable como lo establece la CONABIO e INEGI, Los procesos que podrían provocar la erosión en la zona 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 el SA con la finalidad de comparar esta información regional con la específica del predio principalmente después de la ejecución de las obras hidráulicas, aunque cabe resaltar que no se realizara un cambio de uso de suelo debido a que el área del proyecto no cuenta con vegetación y solo se hará la remoción de vegetación de tipo diverso al forestal para la construcción del embovedado, pues el paso elevado de tubería para aguas residuales se construirá sobre un área ya impactada utilizada como camino de paso.

El clima, el suelo, la topografía, y las prácticas de conservación y manejo de cultivos, afectan la erosión del suelo y la habilidad para predecir estos efectos es una clave para la

planeación de la conservación, por lo tanto, existen varios modelos simples y complicados para predecir la erosión a nivel de suelo, parcelas, campo y cuencas.

Erosión Hídrica. - Para el caso de la USLE es un método 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.

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

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 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.

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	es el factor de susceptibilidad de erosión del suelo
WK	es el factor de escarpado de los camellones del suelo
WC	es un factor climático
WL	es el promedio de distancia descubierta recorrida por el viento a través del campo; y
VE	es la 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 la 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

C = uso de suelo y vegetación

Índice de agresividad del viento (I)

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

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

Donde:

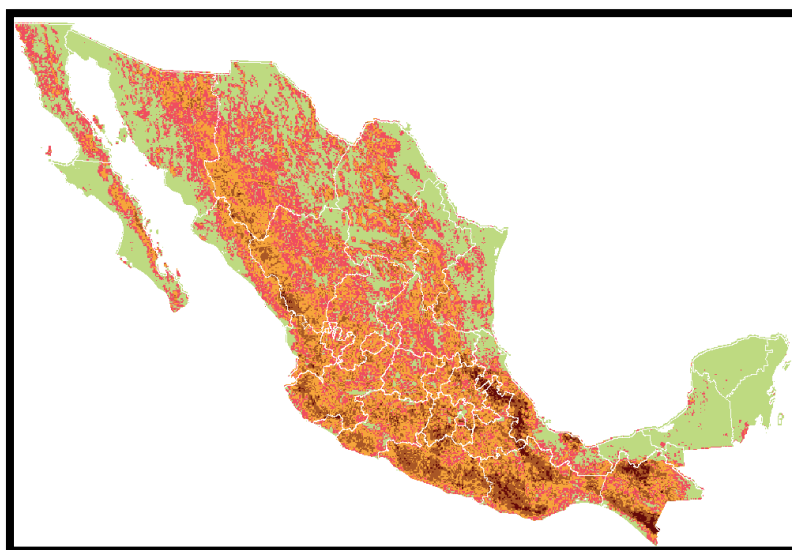
PC = es igual al período de crecimiento y se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual).

PP = es igual a la precipitación media anual

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.

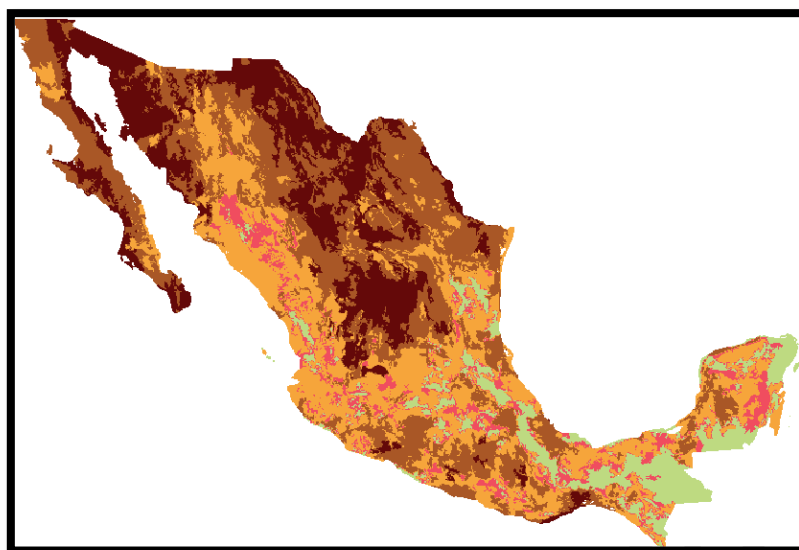


Cuadro 39.- PÉRDIDA DE SUELO (TONELADAS/HA/AÑO) EN LA REPÚBLICA MEXICANA POR EROSIÓN HÍDRICA:

Tipo	Ton/ha/año	Color
Nula	Menor a 5	Verde
Ligera	5 a 10	Rojo
Moderada	10 a 50	Amarillo
Alta	50 a 200	Naranja
Muy alta	Mayor a 200	Marrón oscuro

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).



Cuadro 40.- PÉRDIDA DE SUELO (TONELADAS/HA/AÑO) EN LA REPÚBLICA MEXICANA POR EROSION EÓLICA:

Tipo	Ton/ha/año	Color
Nula	Menor a 5	Verde
Ligera	5 a 10	Rojo
Moderada	10 a 50	Amarillo
Alta	50 a 200	Marrón
Muy alta	Mayor a 200	Marrón oscuro

Como se podrá observar en las figuras anteriores el sistema ambiental en donde se localiza el área sujeta a la construcción de las obras hidráulicas, desde el punto de vista de la erosión hidrológica se localiza en una región donde esta se manifiesta de forma moderada, a diferencia de la erosión eólica la cual va de moderada alta a muy alta.

Calculo de la erosión hídrica exclusivamente en el SA en base a la ecuación universal de pérdida de suelos. Es un modelo matemático utilizado para estimar la cantidad de suelo perdido en un área, debido a la erosión laminar y en canalillos.

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

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:

El30 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 el SA en lo específico se determinó su localización en la zona IV con la siguiente fórmula:

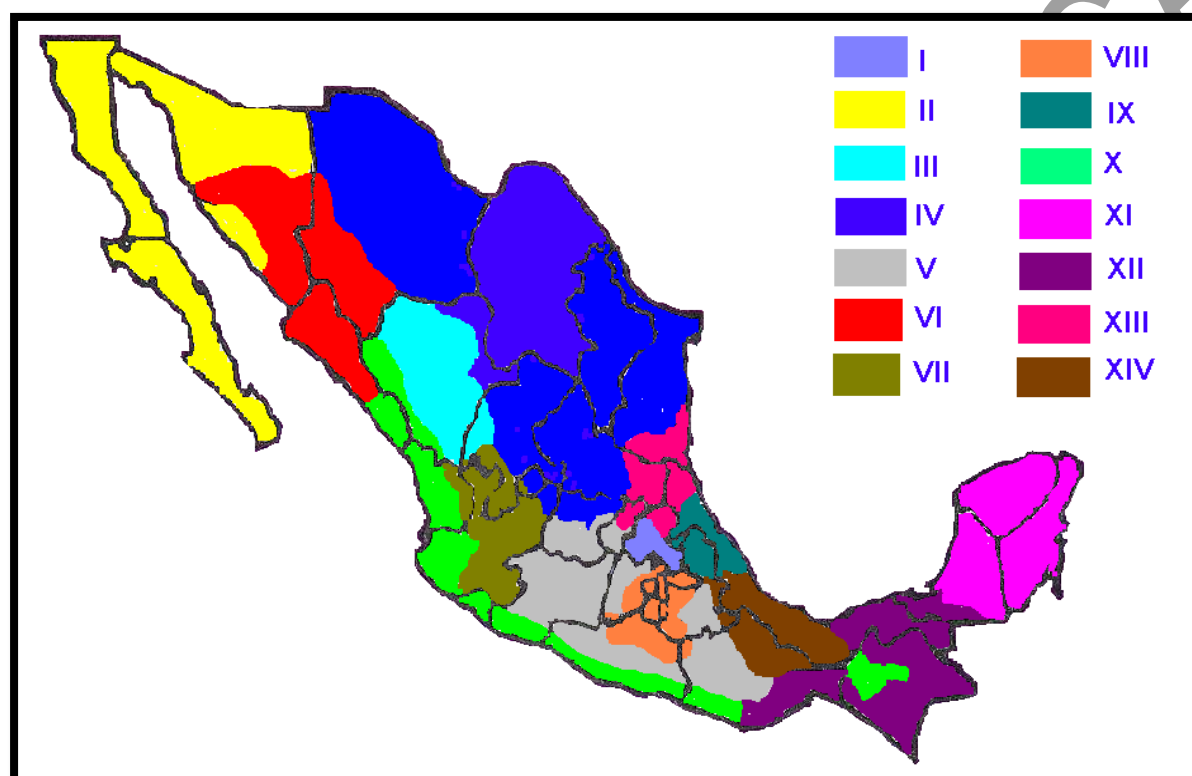


Figura 49.- **REGIONES DEL ÍNDICE DE DE EROSIVIDAD**

Región	Ecuación	R2
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 El30 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:

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

λ = Longitud de pendiente en metros

P = Pendiente en por ciento (%)

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 434.2 mm como dato histórico calculado de acuerdo con el ERIC.

$$R = 1,313.64$$

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 encontraron en el SA, de acuerdo con la carta edafológica 1: 250,000 del INEGI, según se indica en el sistema de información geográfico.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

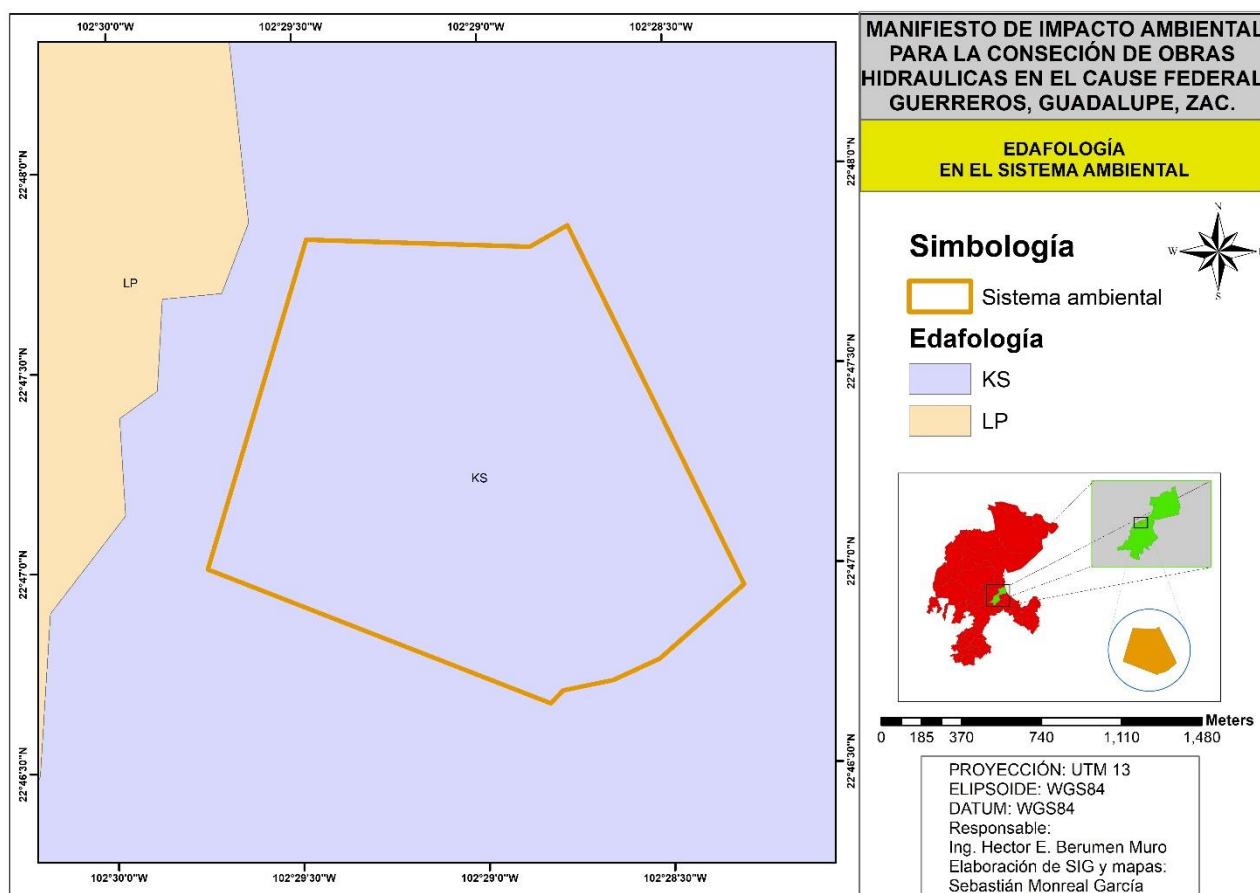


Figura 50.- **EDAFOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL**

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 = 0.042**

Para una pendiente del SA de 6.83 % y una longitud promedio de curvas de 1311.50 m.

$$LS = 4.04$$

Por lo tanto, la erosión potencial es:

$$EP = R \times K \times LS$$

$$EP = (1313.64) * (0.042) * (4.04)$$

$$\text{Erosión potencial} = \mathbf{222.89 \text{ ton/ha año}}$$

Erosión hídrica actual

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 realizó fue un mapa de zonificación del SA para verificar el nacimiento del arroyo más alto y el afluente más bajo dentro de la superficie involucrada en el proyecto, para lo cual se utilizó la zonificación, sirvió de base para poder interpretar la situación actual del SA 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/Año que se pierde bajo el manejo normal del productor ($A = RKLSCP$).

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

$$C = 0.35$$

$$P = 0.60$$

La erosión actual con manejo y protección es la siguiente:

$$E = 222.89 * 0.35 * 0.60$$

$$E = \mathbf{46.80 \text{ ton/ha año.}}$$

Nota. - Equivale a una erosión moderada de acuerdo con los estándares evaluadores de este tipo de fenómeno en México.

Erosión laminar eólica en la microcuenca de referencia

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 el SA donde se ubica el predio para la construcción de obras hidráulicas en base a la carta de edafología escala 1:250,000 editada por el INEGI se determinó que el suelo es de tipo Kastañosem con una formula KS de textura media de número 2 que de acuerdo con la tabla de valores de K es de 1.75 por su pedregosidad es igual a:

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

$$PC = 0.2408(434.2) - 0.0000372 (434.2)^2 - 33.1019$$

$$PC = 64.44$$

$$I = 160.8252 - 0.7660 (64.44)$$

$$I = 111.46$$

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

$$C = 0.181$$

$$Ee = 111.46 \times 1.75 \times 0.181 \text{ (erosión eólica)}$$

$$Ee = 35.30 \text{ ton/ha año}$$

Lo que nos indica una erosión eólica laminar actual de tipo moderada en general en el SA donde se ubica el área del proyecto, de acuerdo con los estándares para evaluar esta variable a nivel nacional.

Vías de Transporte

Las vías de transporte que cruzan o se encuentran cercanas al SA son las siguientes.

- Carretera estatal Saucedá de la Borda
- Carretera estatal 45 tramo Aguascalientes–Fresnillo (caseta de cuota Vetagrande)
- Caminos de brechas y veredas
- Caminos de tercer orden

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

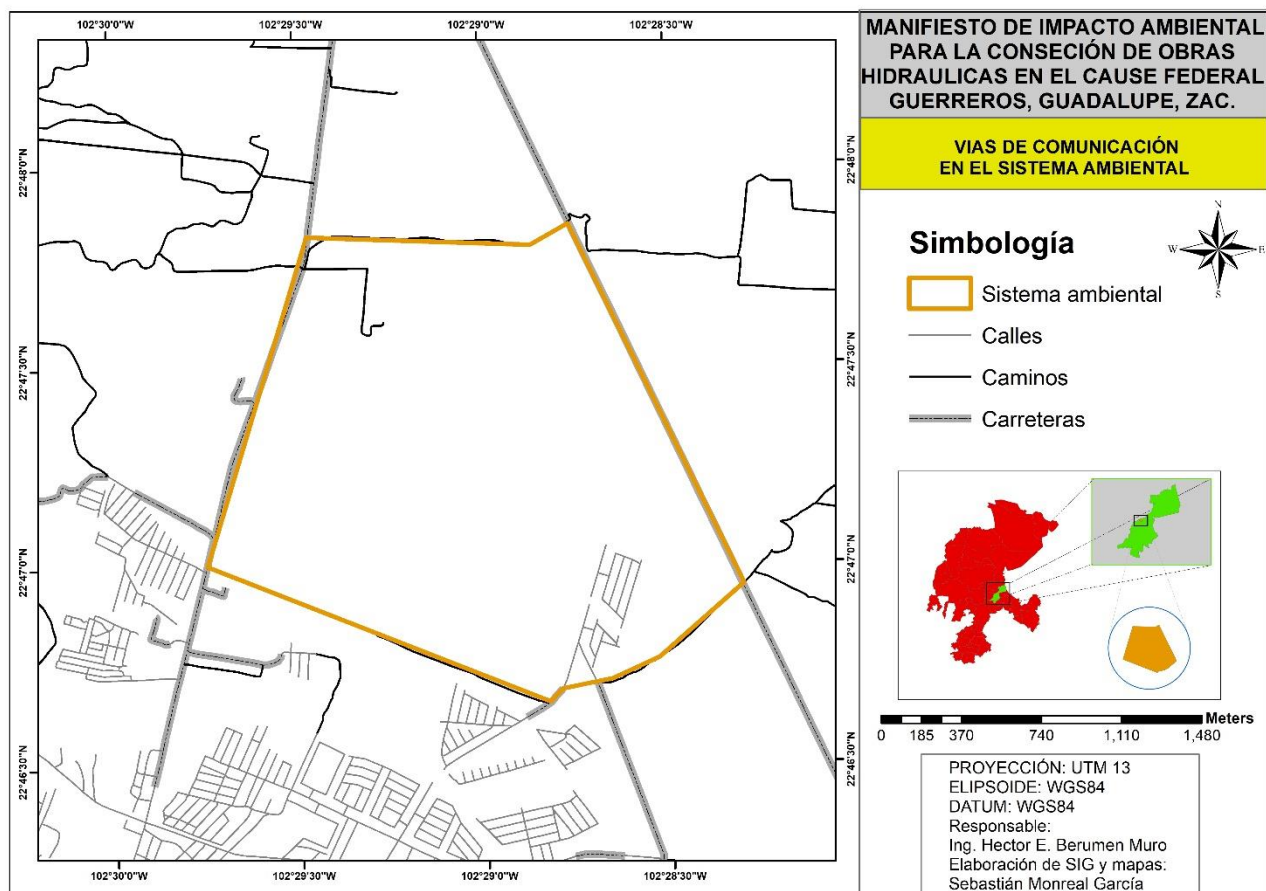


Figura 51.- **VÍA DE TRANSPORTE Y URBANIZACIÓN DEL SA**

4.5.2 Medio bióticos

4.5.2.1 Flora

Toda el área del SA en donde se incluye una pequeña parte de la zona metropolitana Zacatecas-Guadalupe, se ubican en una subprovincia fisiográfica que definitivamente define sus componentes bióticos. En los siguientes párrafos se da una breve descripción de cada una de ellas.

Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos

La **vegetación** de la subprovincia de Sierras y Valles Zacatecanos, de los bosques el más abundante para la subprovincia es el de encino-pino, con una distribución altitudinal promedio de 2,590 metros sobre el nivel del mar, su fase de crecimiento es fustal, con un diámetro promedio de 35 cm. La interacción suelo-vegetación-clima de esta subprovincia determina que se establezcan en ella selvas bajas caducifolias; bosques de encino, de encino-pino, de pino-encino y de pino matorrales subtropicales, desérticos micrófilo y crasicaule; pastizales naturales e inducidos. Al bosque de encino se le encuentra entre

1,600 y 2,650 metros sobre el nivel del mar en zonas en que predominan climas del grupo de los templados subhúmedos con lluvias en verano. El matorral desértico micrófilo es el que predomina entre los matorrales, tiene una distribución altitudinal promedio de 1,948 metros sobre el nivel del mar. Dentro de esta basta subprovincia se localiza el SA del área del proyecto de desarrollo de las **obras hidráulicas con una escasas de vegetación, reportándose la existente como un tipo de vegetación en terreno diverso al forestal, además de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI serie VI, el tipo de suelo es de agricultura de temporal por lo que es muy poca la vegetación existente en todo el sistema ambiental.**

4.5.2.1.1 Tipos de vegetación SA, AI y AP

El tipo de vegetación característico en el área del SA lo conforma: la agricultura de temporal la cual se describe en base a la guía técnica serie VI del INEGI a escala 1:250,000 misma que se presenta en el SIGEIA:

La **agricultura** de la subprovincia de Sierras y Valles Zacatecanos, se caracteriza por las condiciones climatológicas y la falta de obras de irrigación, hacen que esta actividad dependa casi exclusivamente del temporal, que por otro lado no es del todo bueno, ya que los rendimientos son de medianos a bajos en la mayoría de los años. La agricultura de riego tiene dos variantes, la primera se da en suelos con una profundidad mayor a 40 cm y pendientes menores de 3%, el agua es suministrada por pozos, presas y bombeada de ríos, el riego es por gravedad y en menor grado por aspersión, la labranza es en general mecanizada y en labores sencillas por tracción animal, los fertilizantes y pesticidas son usados en general y el ciclo de los cultivos es anual, semiperene y perenne, los principales cultivos son: maíz, frijol, chile, alfalfa, durazno, caña de azúcar, mango, aguacate, sorgo, guayaba, papa, cacahuete y algunas hortalizas (en poca superficie). Las posibilidades de uso agrícola de la tierra en esta subprovincia son altas en relación con las demás subprovincias, ya que cuenta con la mayor extensión en el estrato de Zacatecas y cubre casi toda la parte centro y sur de la entidad. Por otra parte, encontramos zonas, en que las limitaciones son fuertes, por la poca profundidad de los suelos y la topografía; en las áreas de lomeríos y sierras principalmente. En los sistemas de superficie de gran meseta y de pequeña meseta, hay suelos aptos para agricultura mecanizada, así como en el piso amplio de valle y en el valle intermontano, otros sistemas presentan posibilidades de utilización con labranza por tracción animal, como el lomerío con llanuras.

A manera de complemento con la información plasmada sobre uso de suelo descrito en las subprovincias en donde se emplaza la subregión, se puede establecer que en la carta F13B57 en su área norte existe un predominio de la actividad agrícola, mientras que, en la zona de Morelos, Pánuco, Vetagrande, Zacatecas y hasta la zona urbana de Guadalupe,

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

predomina el uso de suelo de pastizal natural y matorral, nopalera, para nuevamente en la zona de Guadalupe encontrar suelo predominantemente agrícola.

El área del SA, de la **Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos** se considera que la vegetación está altamente relacionada con los sistemas de topo formas y suelos, como se muestra en la siguiente tabla.

Cuadro 41.- RELACIÓN DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

Sistema de Topoformas.	Suelos.	Vegetación.
Piso Amplio de Valle	Luvisol crómico y Fluvisol éutrico. Luvisol crómico, Feozem háplico y Fluvisol éutrico. Feozem háplico, Luvisol crómico y Castañozem lúvico. Xerosol lúvico y Xerosol háplico. Xerosol lúvico, Castañozem lúvico y Fluvisol éutrico. Xerosol lúvico, Yermosol háplico y Fluvisol éutrico. Xerosol lúvico Yermosol lúvico y Fluvisol éutrico.	Matorral crasicaule, matorral desértico micrófilo, pastizal natural, chaparral.

Los tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental de acuerdo a la información actual de campo (**carta de uso de suelo y vegetación elaboración propia**) se representa en la siguiente imagen y cuadros.

Uso de suelo	Área (ha.)	Percentage %
Sistema Ambiental	365.61	100
Agricultura de temporal	244.12	66.77
Urbano construido	103.65	28.34
Cauce Federal	17.43	4.76
Total	365.2	99.87

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

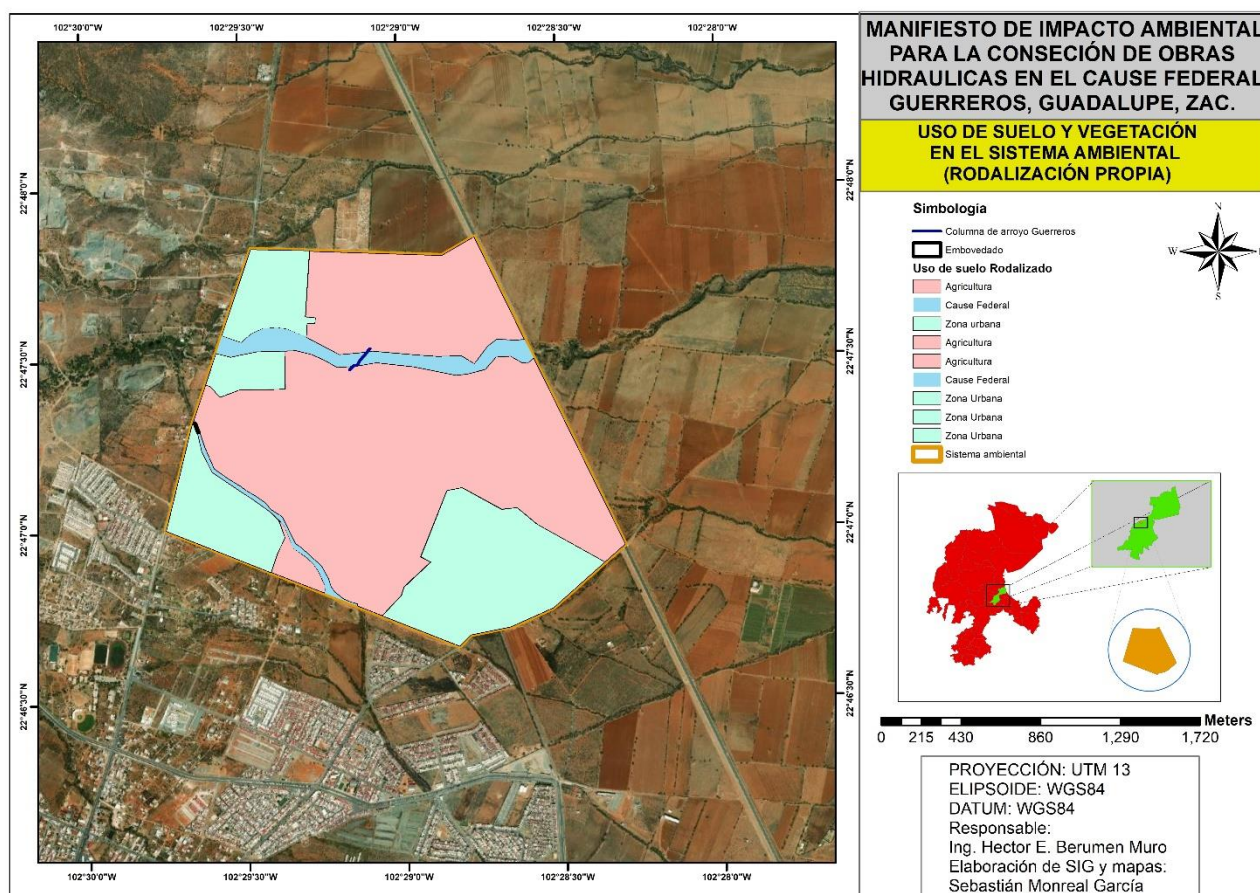


Figura 52.- **ZONIFICACIÓN USO DE SUELO PRESENTE EN EL SA (ELABORACIÓN PROPIA)**

Es conveniente presentar, también, de forma gráfica y tabulara los resultados del análisis de la cartografía de uso de suelo y vegetación que el INEGI presenta para esta región, y se pueda tener una visión más amplia para su validación por parte de la SEMARNAT, en cuanto a si el área del proyecto cuenta con vegetación forestal de origen o no.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

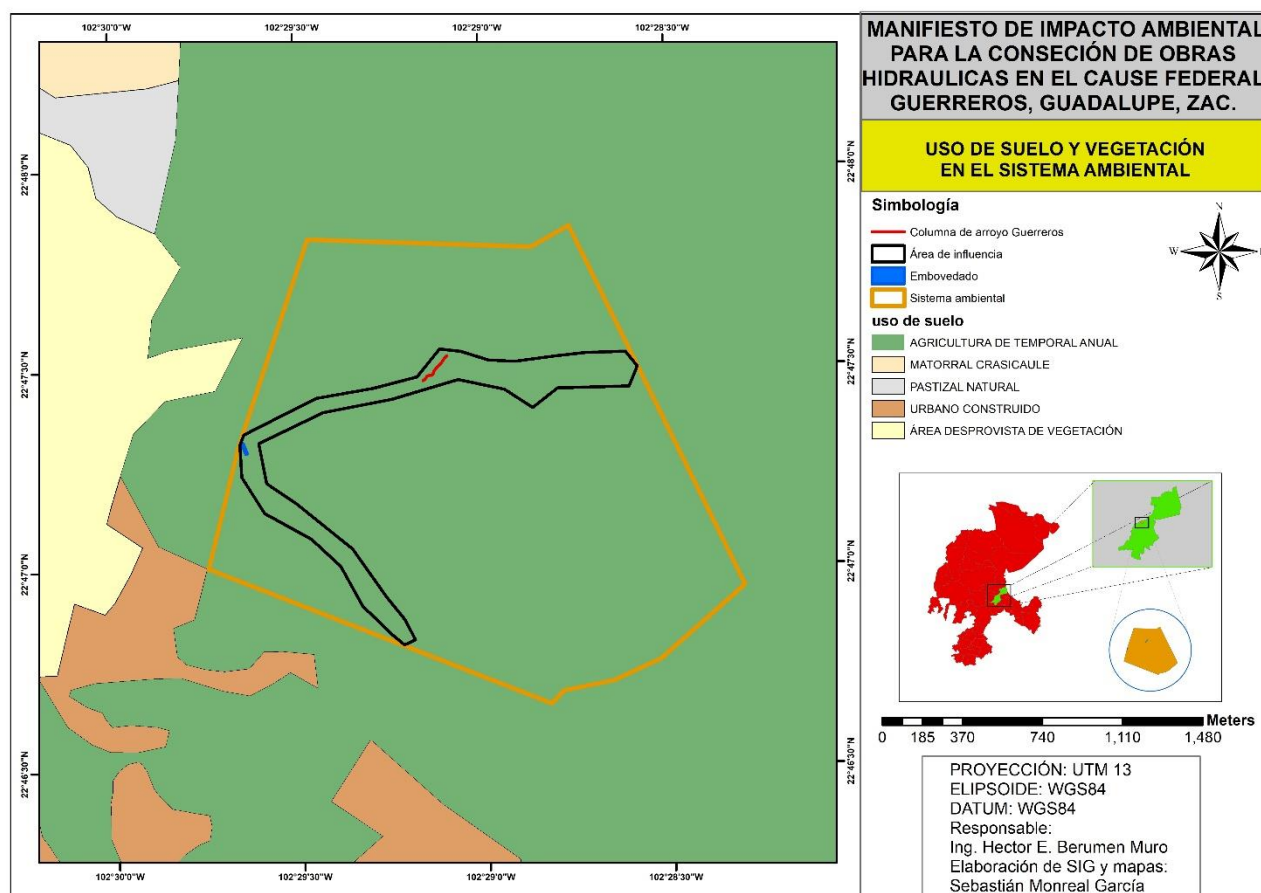


Figura 53.- **USO DE SUELO CARTAS INEGI SERIE VI 1:125000**

Cuadro 42.- CUADRO DE SUPERFICIES USO DE SUELO Y VEGETACIÓN INEGI SERIE VI

VEGETACIÓN	ZONIFICACIÓN	SUPERFICIE HAS.
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	PROTECCION	AGRICULTURA DE TOMPORAL ANUAL
TOTAL		365.61

En función de ello se puede ubicar adecuadamente los usos de suelo específicos para el AI (área de influencia) y AP (área del proyecto) como sigue:

AI.- con un tipo de uso de suelo desprovisto de vegetación y agricultura de temporal anual

AP.- con un tipo de uso de suelo de área desprovista de vegetación y agricultura de temporal anual

4.5.2.1.2 Análisis de la Biodiversidad

Lo primero que se realizó fue un mapa de zonificación y rodalización del sistema ambiental para verificar el nacimiento del arroyo más alto y el afluente más bajo dentro de la superficie del Sistema Ambiental delimitado en el proyecto, así mismo para determinar los diferentes tipos y usos de suelos presentes en el sistema ambiental.

Para concretar este apartado fue necesario realizar una rodalización del sistema ambiental conjuntamente con el predio que ha sido propuesto para la construcción de las obras hidráulicas de Embovedado y Puente Vehicular y Peatonal, así como la construcción de un Paso Elevado de Tubería de Aguas Residuales en la zona conurbada de Zacatecas-Guadalupe en la parte periférica de la ciudad de Guadalupe Zac. prácticamente en los límites de este municipio y el de Vetagrande, para lo cual se diseñó un esquema de muestreo que permita conocer los tipos de combinaciones vegetales, la densidad y la frecuencia de la especies, así como su abundancia, en los párrafos siguiente se describe a detalle la metodología utilizada desde el catastro predial hasta el conocimiento del valor económico de las especies.

Se utilizó la metodología del muestreo aleatorio, con un número limitado de sitios muestreo de forma cuadrangulares de 20x25 metros con la intención de obtener información acerca de la composición del sitio, a partir de datos numéricos, y con el apoyo de una líneas de intercepción al interior de cada rectángulo tipo radiación conocer la extensión lineal, anchura y frecuencia u ocurrencia de individuos de diferentes especies interceptadas por esta serie de transectos lineales en los propios sitios de muestreo. Es importante mencionar que en los diferentes métodos de estudio de poblaciones y biodiversidad todas las medidas usuales de la 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 arbustiva y herbácea, conjuntamente con 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 específico 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 adecuado para el tipo de vegetación identificado para el sistema ambiental excepto los rodales de agricultura de temporal y áreas desprovistas de vegetación, así como la mancha urbana y mediante un procedimiento aleatorio, se distribuyeron los sitios de muestreo cubriendo todas las condiciones de la vegetación. Para el caso de la variable frecuencia se registraron únicamente aquellas plantas que fueron tocadas o interceptadas por el transecto de la línea o radiaciones en el interior de

cada sitio de muestreo, mientras que se cuantificaron todos los individuos de las diferentes especies detectadas al interior del rectángulo de 500 m².

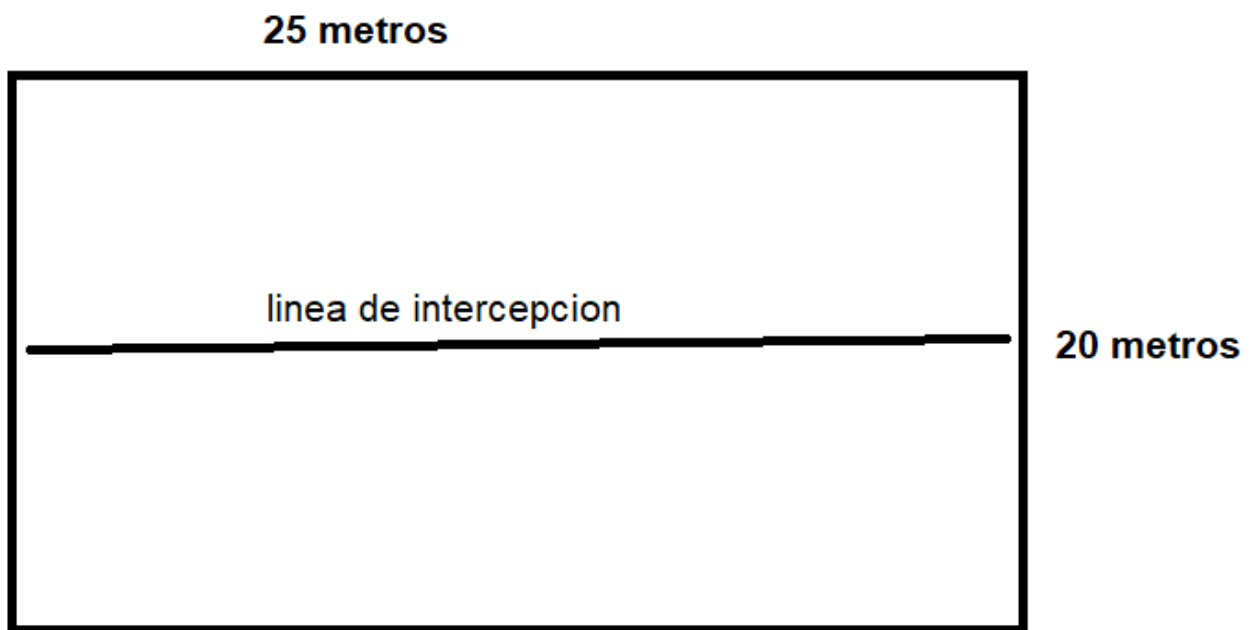


Figura 54.- *TIPO Y FORMA DE SITIO DE MUESTREO Y SU LINE DE INTERCEPCIÓN*

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:

$$\text{Densidad} = (I/D) = \text{Unidad de área} / \text{Longitud total del transecto}$$

$$\text{Densidad Real} = \text{Densidad para una especie} / \text{Densidad total para todas las especies} \times 100$$

$$\text{Frecuencia} = \text{Intervalos en los que ocurre una especie} / \text{Número total de intervalos del transecto} \times 100$$

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 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 de esta combinación de estrategias (sitios de muestreo de forma rectangular y transecto o línea de Canfield) fueron los siguientes:

- Representatividad en cuenta extensión dentro del SA
- Influencia humana en el área.
- 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 365 has, que conforma el Sistema Ambiental, determinándose puntos estratégicos de visita o de muestreo.

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

- Estratos para todo el SA (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.

Abundancia relativa

La abundancia relativa expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área en estudio.

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\text{No de individuos de una especie}}{\text{No de individuos de todas las especies}} \times 100$$

Índice de valor de importancia

$$\text{IVI} = \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

Dónde:

Densidad relativa (DR)

La Densidad es el número de individuos (N) en un área determinada (A) y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada.

$$\text{densidad} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ individuos}}{\text{área muestreada}}$$
$$\text{densidad relativa} = \frac{\text{densidad de una especie} \times 100}{\text{densidad de todas las spp.}}$$

Frecuencia relativa (FR)

La frecuencia se estimada como el número de unidades de muestreo (parcelas) en que apareció cada especie y es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad de muestra en particular.

$$FR = \frac{\text{frecuencia de la especie } x}{\Sigma \text{ de las frecuencias de todas las especies}} \quad (100)$$

Dominancia relativa (DmR)

Dominancia relativa (DmR). En arbustos se puede medir el área de la copa que se proyecta en la superficie del suelo y se convierte a porcentaje de cobertura, para las herbáceas y arbustivas se puede expresar únicamente como porcentaje de cobertura.

Área basal

$$AB = (DAP/2)^2 \pi; \pi = 3.1416$$

$$DmR = \frac{\text{area basal de la especie } x}{\Sigma \text{ area basal de todas las especies}} \quad (100)$$

Los índices de diversidad se calcularon a través del índice de Shannon-Wiener:

Índice de diversidad de Shannon -Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 1.

No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral y los menores las zonas desérticas.

El Índice de Shannon-Wiener Combina dos componentes de la diversidad: la riqueza de especies y la igualdad o desigualdad de la distribución de individuos en las diversas especies (Krebs, 1985).

$$H = -\sum_{i=1}^s (P_i)(\log_2 P_i)$$

Dónde:

H= Índice de diversidad

S=Número de especies

P_i= Proporción total de la muestra que corresponde a la especie *i*

Log 2= Logaritmo de base 2

Dentro del SISTEMA AMBIENTAL, existen muy pocas zonas con vegetación influenciados por las condiciones regionales de altitud, de suelo, agua y clima; aunado a los anteriores, la influencia humana ha modificado en alto grado las condiciones naturales de los mismos.

Durante el periodo de muestreo en la temporada de invierno y estiaje, se observó en campo escasa vegetación. Los terrenos se encuentran muy impactados por las actividades antropogénicas características de las áreas conurbadas donde no está definido una solo actividad si no que se mezclan varios tipos de trabajo: agricultura de temporal, ganadería extensiva y actividades urbanas. Se tomó en consideración esto para el muestreo, limitándose a la delimitación del SA.

De acuerdo con lo explicado anteriormente lo primero que se realizó fue un rodalización de la superficie de la microcuenca con la finalidad de identificar realmente los tipos de vegetación existentes, y su superficie de influencia.

Para conocer la composición de especies de las comunidades florísticas, se realizó un pre-muestreo en la franja de afectación para estimar algunos parámetros estadísticos, como la varianza y el tamaño mínimo de muestra.

Para lo cual se fijaron **cinco (5)** sitios de muestreo en el área del SA, como se indica en la siguiente figura.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

Cuadro 43.- COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO SA.

Id	X	Y
1	757723.98	2522780.21
2	757888.48	2522680.72
3	758210.86	2522649.62
4	758490.29	2522638.98
5	758751.29	2522609.66

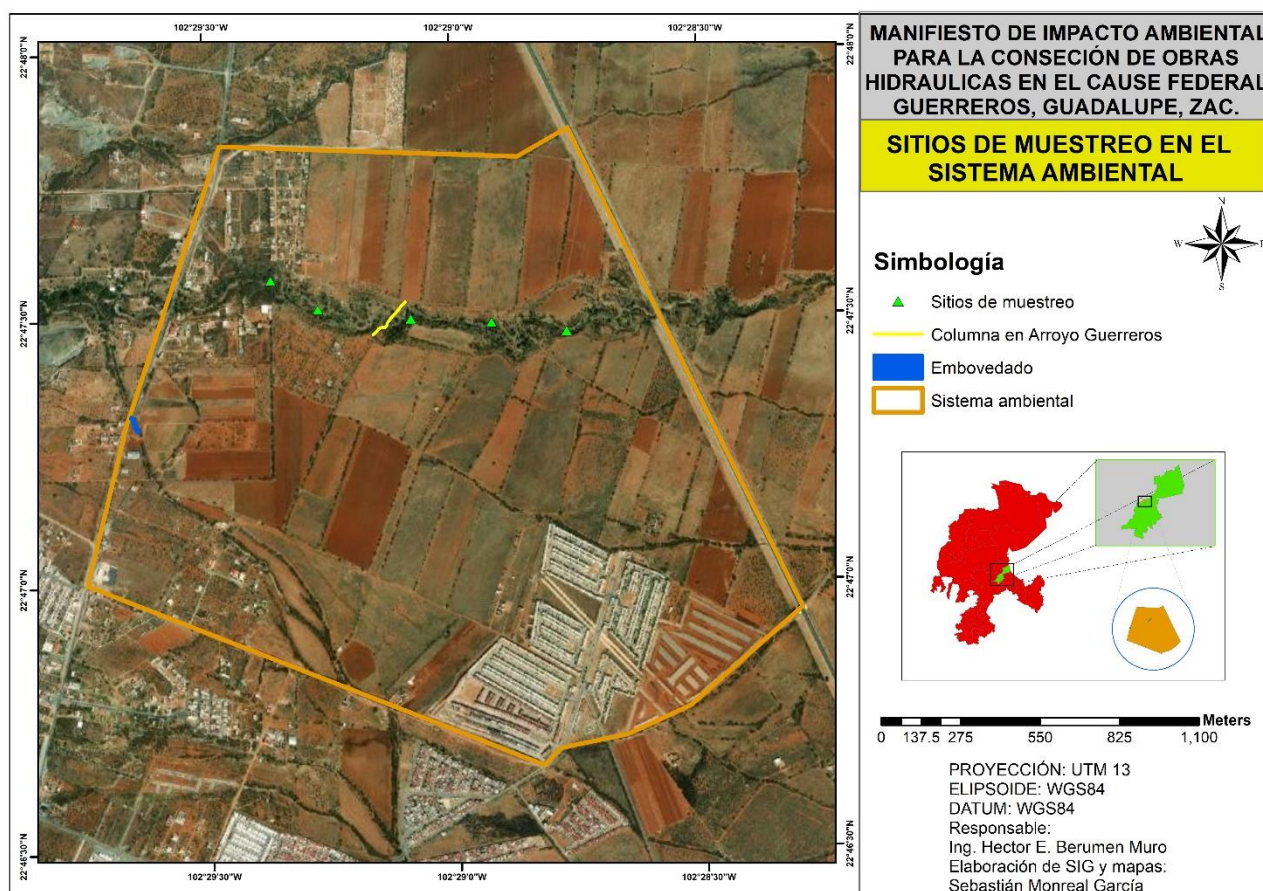


Figura 55.- SITIOS DE MUESTREO DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Cuadro 44.- ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN LOS MUESTREOS EN EL SA.

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
Arbóreo	Tepozan	Buddleja cordata	1.00
Arbóreo	Pirul	Schinus molle	20.00
Arbóreo	Palma china	Yucca decipiens	1.00
Arbustivo	Huizache chino	Acacia schaffneri	24.00
Arbustivo	junco	Adolphia infesta	6.00
Arbustivo	maguey	Agave salmiana	5.00
Arbustivo	Hierba de la serpiente	Ageratina petiolaris	3.00
Arbustivo		Aloysia gratissima	8.00
Arbustivo	popotillo	Baccharis pteronioides	1.00
Arbustivo	limpia tunas	Baccharis salicifolia	10.00
Arbustivo	trompetilla	Bouvardia ternifolia	9.00
Arbustivo	escoba de arroyo	Brickellia secundiflora	1.00
Arbustivo	mejorana	Brickellia veronicifolia	16.00
Arbustivo		Buddleja scordioides	24.00
Arbustivo	tepozan lengua de vaca	Buddleja sessiliflora	1.00
Arbustivo		Calliandra eriophylla	14.00
Arbustivo	cardenche	Cylindropuntia imbricata	11.00
Arbustivo	engordacabra	Dalea bicolor	52.00
Arbustivo	oregano cimarron	Dalea lutea	1.00
Arbustivo		Eysenhardtia polystachya	105.00
Arbustivo		Flourensia dentata	2.00
Arbustivo		Forestiera phillyreoides	1.00
Arbustivo		Gymnosperma glutinosum	40.00
Arbustivo	sangre de grado	Jatropha dioica	130.00
Arbustivo	biznaga chilitos	Mammillaria uncinata	8.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Arbustivo	gatuño	Mimosa aculeaticarpa	38.00
Arbustivo	cervataña	Montanoa leucantha	60.00
Arbustivo		Nicotiana glauca	1.00
Arbustivo	nopal cascarron	Opuntia hyptiacantha	13.00
Arbustivo	nopal segador	Opuntia leucotricha	14.00
Arbustivo	nopal	Opuntia rastrera	1.00
Arbustivo	nopal cardon	Opuntia streptacantha	27.00
Arbustivo		Perymenium mendezii	3.00
Arbustivo		Prosopis laevigata	3.00
Arbustivo		Salvia microphylla	2.00
Arbustivo		Viguiera dentata	2.00
Herbáceo		Ambrosia confertiflora	54.00
Herbáceo		Argemone ochroleuca	4.00
Herbáceo		Aristida divaricata	42.00
Herbáceo		Aristida sp.	528.00
Herbáceo	Estafiata	Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	8.00
Herbáceo	realillo	Astrolepis sinuata	22.00
Herbáceo		Atriplex muricata	16.00
Herbáceo		Bidens odorata	3.00
Herbáceo		Bothriochloa barbinodis	12.00
Herbáceo	banderita	Bouteloua curtipendula	88.00
Herbáceo	navajita	Bouteloua gracilis	13.00
Herbáceo		Cheilanthes bonariensis	8.00
Herbáceo		Cheilanthes myriophylla	1.00
Herbáceo		Chenopodium graveolens	120.00
Herbáceo		Chloris virgata	559.00
Herbáceo		Dasyochloa pulchella	49.00
Herbáceo		Datura stramonium	1.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Herbáceo		Dichondra argentea	96.00
Herbáceo	limoncillo	Dyssodia papposa	123.00
Herbáceo		Eragrostis sp.	66.00
Herbáceo		Hoffmannseggia glauca	131.00
Herbáceo	zacate rosa	Melinis repens	96.00
Herbáceo	zacate aparejo	Muhlenbergia repens	351.00
Herbáceo	zacate espinilla	Muhlenbergia rigida	4.00
Herbáceo		Muhlenbergia tenuifolia	2.00
Herbáceo		Oxalis corniculata	15.00
Herbáceo	zacate plumoso	Pennisetum villosum	97.00
Herbáceo	tabardillo	Piqueria trinervia	47.00
Herbáceo		Plantago nivea	58.00
Herbáceo		Plumbago pulchella	3.00
Herbáceo		Pseudognaphalium inornatum	84.00
Herbáceo		Salvia tiliifolia	217.00
Herbáceo		Sanvitalia procumbens	58.00
Herbáceo	trompillo	Solanum elaeagnifolium	233.00
Herbáceo		Solanum rostratum	1.00
Herbáceo		Sphaeralcea angustifolia	79.00
Herbáceo		Tagetes lunulata	103.00
Herbáceo	altyamisa	Zaluzania triloba	127.00
Herbáceo		Zinnia peruviana	80.00
	Total		4257.00

ESTRATO ARBÓREO EN EL SA

Cuadro 45.- COBERTURA DE LA FLORA – ESTRATO ARBÓREO.

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
Tepozan	Buddleja cordata	1.00
Pirul	Schinus molle	20.00
Palma china	Yucca decipiens	1.00
	Total	22.00

Cuadro 46.- IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBÓREO.

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Buddleja cordata	1	4.545	4.712	0.25	9.51
Schinus molle	20	90.909	94.241	99.70	284.85
Yucca decipiens	1	4.545	1.047	0.06	5.65
Total	22	100.000	100	100	300

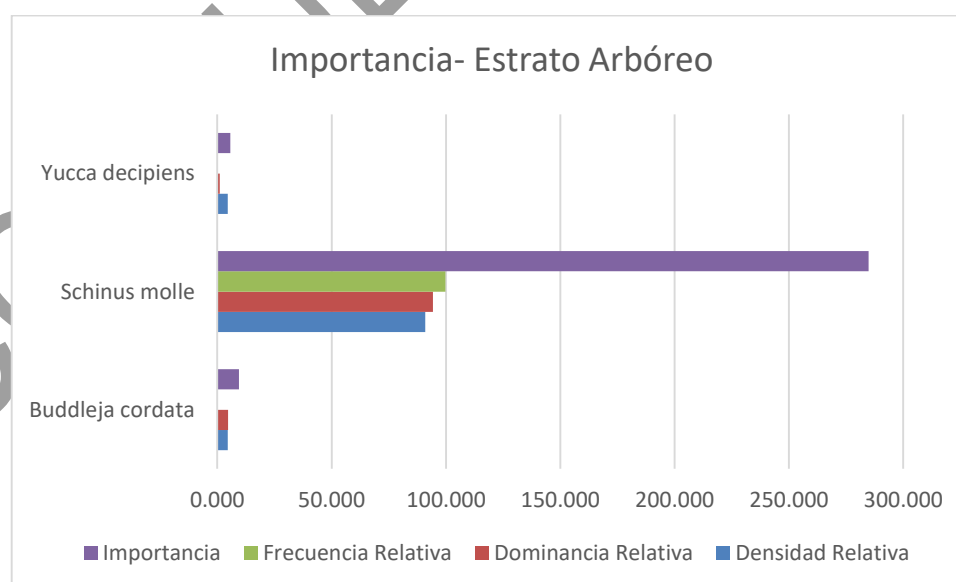


Figura 56.- **IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBÓREO.**

Cuadro 47.- ÍNDICE DE SHANNON – ESTRATO ARBÓREO.

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Buddleja cordata	1	0.045	-3.091	-0.141
Schinus molle	20	0.909	-0.095	-0.087
Yucca decipiens	1	0.045	-3.091	-0.141
Total	22	1	-6.27739509	-0.36764948

Cuadro 48.- RESUMEN DEL ESTRATO ARBÓREO

Especies (Esp)	3.00
Log Natural (Esp)	1.10
Abundancia (Ab)	-0.37
Ab/LN(Esp)	-0.33
Ab-Ln(Esp)	

ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SA

Cuadro 49.- COBERTURA DE LA FLORA – ESTRATO ARBUSTIVO.

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
Huizache chino	Acacia schaffneri	24.00
junco	Adolphia infesta	6.00
maguey	Agave salmiana	5.00
Hierba de la serpiente	Ageratina petiolaris	3.00
	Aloysia gratissima	8.00
popotillo	Baccharis pteronioides	1.00
limpia tunas	Baccharis salicifolia	10.00
trompetilla	Bouvardia ternifolia	9.00
escoba de arroyo	Brickellia secundiflora	1.00
mejorana	Brickellia veronicifolia	16.00
	Buddleja scordioides	24.00
tepozan lengua de vaca	Buddleja sessiliflora	1.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**

	Calliandra eriophylla	14.00
cardenche	Cylindropuntia imbricata	11.00
engordacabra	Dalea bicolor	52.00
oregano cimarron	Dalea lutea	1.00
	Eysenhardtia polystachya	105.00
	Flourensia dentata	2.00
	Forestiera phillyreoides	1.00
	Gymnosperma glutinosum	40.00
sangre de grado	Jatropha dioica	130.00
biznaga chilitos	Mammillaria uncinata	8.00
gatuño	Mimosa aculeaticarpa	38.00
cervataña	Montanoa leucantha	60.00
	Nicotiana glauca	1.00
nopal cascarron	Opuntia hyptiacantha	13.00
nopal segador	Opuntia leucotricha	14.00
nopal	Opuntia rastrera	1.00
nopal cardon	Opuntia streptacantha	27.00
	Perymenium mendezii	3.00
	Prosopis laevigata	3.00
	Salvia microphylla	2.00
	Viguiera dentata	2.00
	Total	636.00

Cuadro 50.- IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBUSTIVO.

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Acacia schaffneri	24.00	3.774	2.501	1.79	8.07
Adolphia infesta	6.00	0.943	3.335	0.60	4.88
Agave salmiana	5.00	0.786	0.232	0.03	1.05
Ageratina petiolaris	3.00	0.472	0.139	0.01	0.62
Aloysia gratissima	8.00	1.258	0.237	0.06	1.55
Baccharis pteronioides	1.00	0.157	1.853	0.06	2.07
Baccharis salicifolia	10.00	1.572	8.338	2.49	12.40
Bouvardia ternifolia	9.00	1.415	0.417	0.11	1.94
Brickellia secundiflora	1.00	0.157	1.668	0.05	1.87
Brickellia veronicifolia	16.00	2.516	5.559	2.66	10.73
Buddleja scordioides	24.00	3.774	4.447	3.19	11.41
Buddleja sessiliflora	1.00	0.157	0.463	0.01	0.63
Calliandra eriophylla	14.00	2.201	7.782	3.25	13.24

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Cylindropuntia imbricata	11.00	1.730	0.204	0.07	2.00
Dalea bicolor	52.00	8.176	2.409	3.74	14.33
Dalea lutea	1.00	0.157	0.417	0.01	0.59
Eysenhardtia polystachya	105.00	16.509	1.216	3.81	21.54
Flourensia dentata	2.00	0.314	0.649	0.04	1.00
Forestiera phillyreoides	1.00	0.157	0.486	0.01	0.66
Gymnosperma glutinosum	40.00	6.289	0.463	0.55	7.31
Jatropha dioica	130.00	20.440	1.506	5.85	27.79
Mammillaria uncinata	8.00	1.258	0.371	0.09	1.72
Mimosa aculeaticarpa	38.00	5.975	15.843	17.99	39.80
Montanoa leucantha	60.00	9.434	25.015	44.84	79.29
Nicotiana glauca	1.00	0.157	0.695	0.02	0.87
Opuntia hyptiacantha	13.00	2.044	3.764	1.46	7.27
Opuntia leucotricha	14.00	2.201	0.162	0.07	2.43
Opuntia rastrera	1.00	0.157	0.104	0.00	0.26
Opuntia streptacantha	27.00	4.245	8.755	7.06	20.06
Perymenium mendezii	3.00	0.472	0.068	0.01	0.55
Prosopis laevigata	3.00	0.472	0.139	0.01	0.62
Salvia microphylla	2.00	0.314	0.208	0.01	0.54
Viguiera dentata	2.00	0.314	0.556	0.03	0.90
Total	636.00	100.000	100	100	300

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**



Figura 57.- **IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SA.**

Cuadro 51.- ÍNDICE DE SHANNON – ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Acacia schaffneri	24.00	0.038	-3.277	-0.124
Adolphia infesta	6.00	0.009	-4.663	-0.044
Agave salmiana	5.00	0.008	-4.846	-0.038
Ageratina petiolaris	3.00	0.005	-5.357	-0.025
Aloysia gratissima	8.00	0.013	-4.376	-0.055
Baccharis pteronioides	1.00	0.002	-6.455	-0.010
Baccharis salicifolia	10.00	0.016	-4.153	-0.065
Bouvardia ternifolia	9.00	0.014	-4.258	-0.060
Brickellia secundiflora	1.00	0.002	-6.455	-0.010
Brickellia veronicifolia	16.00	0.025	-3.683	-0.093
Buddleja scordioides	24.00	0.038	-3.277	-0.124
Buddleja sessiliflora	1.00	0.002	-6.455	-0.010

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Calliandra eriophylla	14.00	0.022	-3.816	-0.084
Cylindropuntia imbricata	11.00	0.017	-4.057	-0.070
Dalea bicolor	52.00	0.082	-2.504	-0.205
Dalea lutea	1.00	0.002	-6.455	-0.010
Eysenhardtia polystachya	105.00	0.165	-1.801	-0.297
Flourensia dentata	2.00	0.003	-5.762	-0.018
Forestiera phillyreoides	1.00	0.002	-6.455	-0.010
Gymnosperma glutinosum	40.00	0.063	-2.766	-0.174
Jatropha dioica	130.00	0.204	-1.588	-0.325
Mammillaria uncinata	8.00	0.013	-4.376	-0.055
Mimosa aculeaticarpa	38.00	0.060	-2.818	-0.168
Montanoa leucantha	60.00	0.094	-2.361	-0.223
Nicotiana glauca	1.00	0.002	-6.455	-0.010
Opuntia hyptiacantha	13.00	0.020	-3.890	-0.080
Opuntia leucotricha	14.00	0.022	-3.816	-0.084
Opuntia rastrera	1.00	0.002	-6.455	-0.010
Opuntia streptacantha	27.00	0.042	-3.159	-0.134
Perymenium mendezii	3.00	0.005	-5.357	-0.025
Prosopis laevigata	3.00	0.005	-5.357	-0.025
Salvia microphylla	2.00	0.003	-5.762	-0.018
Viguiera dentata	2.00	0.003	-5.762	-0.018
Total	636.00	1	-148.027	-2.702

Cuadro 52.- RESUMEN DEL ESTRATO ARBUSTIVO SA.

Especies (Esp)	33.00
Log Natural (Esp)	3.50
Abundancia (Ab)	-2.70
Ab/LN(Esp)	-0.77
Ab-Ln(Esp)	-6.20

ESTRATO HERBÁCEO EN EL SA

Cuadro 53.- COBERTURA DE LA FLORA – ESTRATO HERBÁCEO.

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
	Ambrosia confertiflora	54.00
	Argemone ochroleuca	4.00
	Aristida divaricata	42.00
	Aristida sp.	528.00
Estafiata	Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	8.00
realillo	Astrolepis sinuata	22.00
	Atriplex muricata	16.00
	Bidens odorata	3.00
	Bothriochloa barbinodis	12.00
banderita	Bouteloua curtipendula	88.00
navajita	Bouteloua gracilis	13.00
	Cheilanthes bonariensis	8.00
	Cheilanthes myriophylla	1.00
	Chenopodium graveolens	120.00
	Chloris virgata	559.00
	Dasyochloa pulchella	49.00
	Datura stramonium	1.00
	Dichondra argentea	96.00
limoncillo	Dyssodia papposa	123.00
	Eragrostis sp.	66.00
	Hoffmannseggia glauca	131.00
zacate rosa	Melinis repens	96.00
zacate aparejo	Muhlenbergia repens	351.00
zacate espinilla	Muhlenbergia rigida	4.00
	Muhlenbergia tenuifolia	2.00
	Oxalis corniculata	15.00
zacate plumoso	Pennisetum villosum	97.00
tabardillo	Piqueria trinervia	47.00
	Plantago nivea	58.00
	Plumbago pulchella	3.00
	Pseudognaphalium inornatum	84.00
	Salvia tiliifolia	217.00
	Sanvitalia procumbens	58.00
trompillo	Solanum elaeagnifolium	233.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

	Solanum rostratum	1.00
	Sphaeralcea angustifolia	79.00
	Tagetes lunulata	103.00
altyamisa	Zaluzania triloba	127.00
	Zinnia peruviana	80.00
	Total	3599.00

Cuadro 54.- IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO HERBÁCEO.

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Ambrosia confertiflora	54.00	1.500	2.298	0.68	4.48
Argemone ochroleuca	4.00	0.111	0.001	0.00	0.11
Aristida divaricata	42.00	1.167	0.036	0.01	1.21
Aristida sp.	528.00	14.671	2.175	6.31	23.15
Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	8.00	0.222	0.061	0.00	0.29
Astrolepis sinuata	22.00	0.611	0.019	0.00	0.63
Atriplex muricata	16.00	0.445	0.305	0.03	0.78
Bidens odorata	3.00	0.083	0.163	0.00	0.25
Bothriochloa barbinodis	12.00	0.333	0.163	0.01	0.51
Bouteloua curtipendula	88.00	2.445	7.639	3.69	13.78
Bouteloua gracilis	13.00	0.361	0.100	0.01	0.47
Cheilanthes bonariensis	8.00	0.222	0.015	0.00	0.24
Cheilanthes myriophylla	1.00	0.028	0.043	0.00	0.07
Chenopodium graveolens	120.00	3.334	17.157	11.31	31.80
Chloris virgata	559.00	15.532	10.704	32.86	59.10
Dasyochloa pulchella	49.00	1.361	1.668	0.45	3.48
Datura stramonium	1.00	0.028	0.068	0.00	0.10
Dichondra argentea	96.00	2.667	26.144	13.79	42.60
Dyssodia papposa	123.00	3.418	0.009	0.01	3.43
Eragrostis sp.	66.00	1.834	0.126	0.05	2.01
Hoffmannseggia glauca	131.00	3.640	2.508	1.80	7.95
Melinis repens	96.00	2.667	6.536	3.45	12.65
Muhlenbergia repens	351.00	9.753	7.169	13.82	30.74
Muhlenbergia rigida	4.00	0.111	0.005	0.00	0.12
Muhlenbergia tenuifolia	2.00	0.056	0.002	0.00	0.06
Oxalis corniculata	15.00	0.417	0.077	0.01	0.50
Pennisetum villosum	97.00	2.695	0.020	0.01	2.73
Piqueria trinervia	47.00	1.306	0.360	0.09	1.76
Plantago nivea	58.00	1.612	0.790	0.25	2.65

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Plumbago pulchella	3.00	0.083	0.001	0.00	0.08
Pseudognaphalium inornatum	84.00	2.334	5.719	2.64	10.69
Salvia tiliifolia	217.00	6.029	0.739	0.88	7.65
Sanvitalia procumbens	58.00	1.612	0.592	0.19	2.39
Solanum elaeagnifolium	233.00	6.474	5.552	7.11	19.13
Solanum rostratum	1.00	0.028	0.017	0.00	0.04
Sphaeralcea angustifolia	79.00	2.195	0.067	0.03	2.29
Tagetes lunulata	103.00	2.862	0.789	0.45	4.10
Zaluzania triloba	127.00	3.529	0.010	0.01	3.55
Zinnia peruviana	80.00	2.223	0.153	0.07	2.44
Total	3599.00	100.000	100	100	300

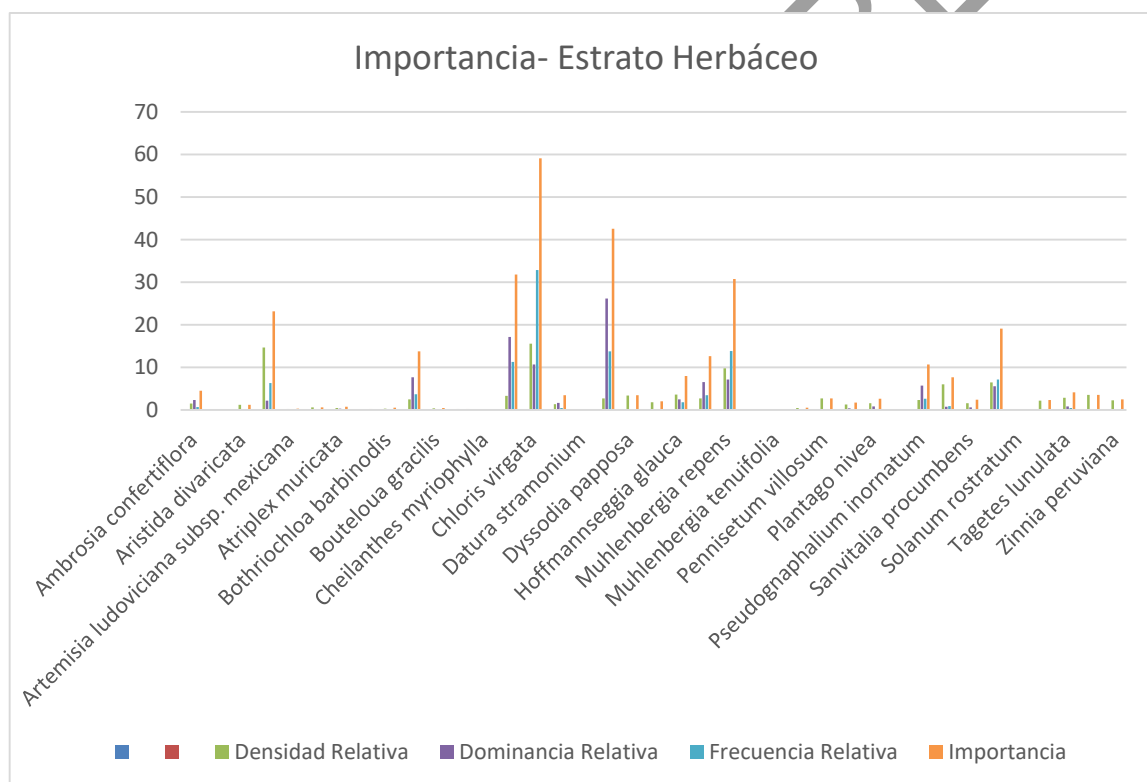


Figura 58.-

IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO HERBÁCEO.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 55.- ÍNDICE DE SHANNON – ESTRATO HERBÁCEO.

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Ambrosia confertiflora	54.00	0.015	-4.199	-0.063
Argemone ochroleuca	4.00	0.001	-6.802	-0.008
Aristida divaricata	42.00	0.012	-4.451	-0.052
Aristida sp.	528.00	0.147	-1.919	-0.282
Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	8.00	0.002	-6.109	-0.014
Astrolepis sinuata	22.00	0.006	-5.097	-0.031
Atriplex muricata	16.00	0.004	-5.416	-0.024
Bidens odorata	3.00	0.001	-7.090	-0.006
Bothriochloa barbinodis	12.00	0.003	-5.704	-0.019
Bouteloua curtipendula	88.00	0.024	-3.711	-0.091
Bouteloua gracilis	13.00	0.004	-5.623	-0.020
Cheilanthes bonariensis	8.00	0.002	-6.109	-0.014
Cheilanthes myriophylla	1.00	0.000	-8.188	-0.002
Chenopodium graveolens	120.00	0.033	-3.401	-0.113
Chloris virgata	559.00	0.155	-1.862	-0.289
Dasyochloa pulchella	49.00	0.014	-4.297	-0.058
Datura stramonium	1.00	0.000	-8.188	-0.002
Dichondra argentea	96.00	0.027	-3.624	-0.097
Dyssodia papposa	123.00	0.034	-3.376	-0.115
Eragrostis sp.	66.00	0.018	-3.999	-0.073
Hoffmannseggia glauca	131.00	0.036	-3.313	-0.121
Melinis repens	96.00	0.027	-3.624	-0.097
Muhlenbergia repens	351.00	0.098	-2.328	-0.227
Muhlenbergia rigida	4.00	0.001	-6.802	-0.008
Muhlenbergia tenuifolia	2.00	0.001	-7.495	-0.004
Oxalis corniculata	15.00	0.004	-5.480	-0.023
Pennisetum villosum	97.00	0.027	-3.614	-0.097
Piqueria trinervia	47.00	0.013	-4.338	-0.057
Plantago nivea	58.00	0.016	-4.128	-0.067
Plumbago pulchella	3.00	0.001	-7.090	-0.006
Pseudognaphalium inornatum	84.00	0.023	-3.758	-0.088
Salvia tiliifolia	217.00	0.060	-2.809	-0.169
Sanvitalia procumbens	58.00	0.016	-4.128	-0.067
Solanum elaeagnifolium	233.00	0.065	-2.737	-0.177
Solanum rostratum	1.00	0.000	-8.188	-0.002

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Sphaeralcea angustifolia	79.00	0.022	-3.819	-0.084
Tagetes lunulata	103.00	0.029	-3.554	-0.102
Zaluzania triloba	127.00	0.035	-3.344	-0.118
Zinnia peruviana	80.00	0.022	-3.806	-0.085
Total	3599.00	1	-183.522	-2.970

Cuadro 56.- RESUMEN DEL ESTRATO HERBÁCEO.

Especies (Esp)	39.00
Log Natural (Esp)	3.66
Abundancia (Ab)	-2.97
Ab/LN(Esp)	-0.81
Ab-Ln(Esp)	-6.63

Vegetación presente en el área de influencia.

El área de influencia forma un polígono irregular a partir del área norte del proyecto donde se ubica un manchón de matorral crasicaule pertenece al efluente del arroyo Guerrero, además esta superficie se encuentra sobre el área del proyecto de cada una de las obras hidráulicas, tanto para el embovedado como el paso elevado de tubería, que son las áreas denominadas como cause federal de acuerdo con la rodalización realizada y siendo estas únicas partes las que presentan vegetación. El área de influencia tiene una superficie de 32.68 ha que cubre también pequeñas partes de las parcelas agrícolas existentes en la zona. De acuerdo con la poca vegetación existente dentro del área de influencia, solo se realizaron 4 sitios de muestreo y estos mismos se localizan sobre el arroyo Guerrero que cuenta con vegetación de tipo matorral crasicaule y un arroyo sin nombre que presenta vegetación diversa a la forestal.

Cuadro 57.- COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

Id	X	Y
1	758143	2522596
2	758566	2522623
3	758835	2522678
4	757920	2521534

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

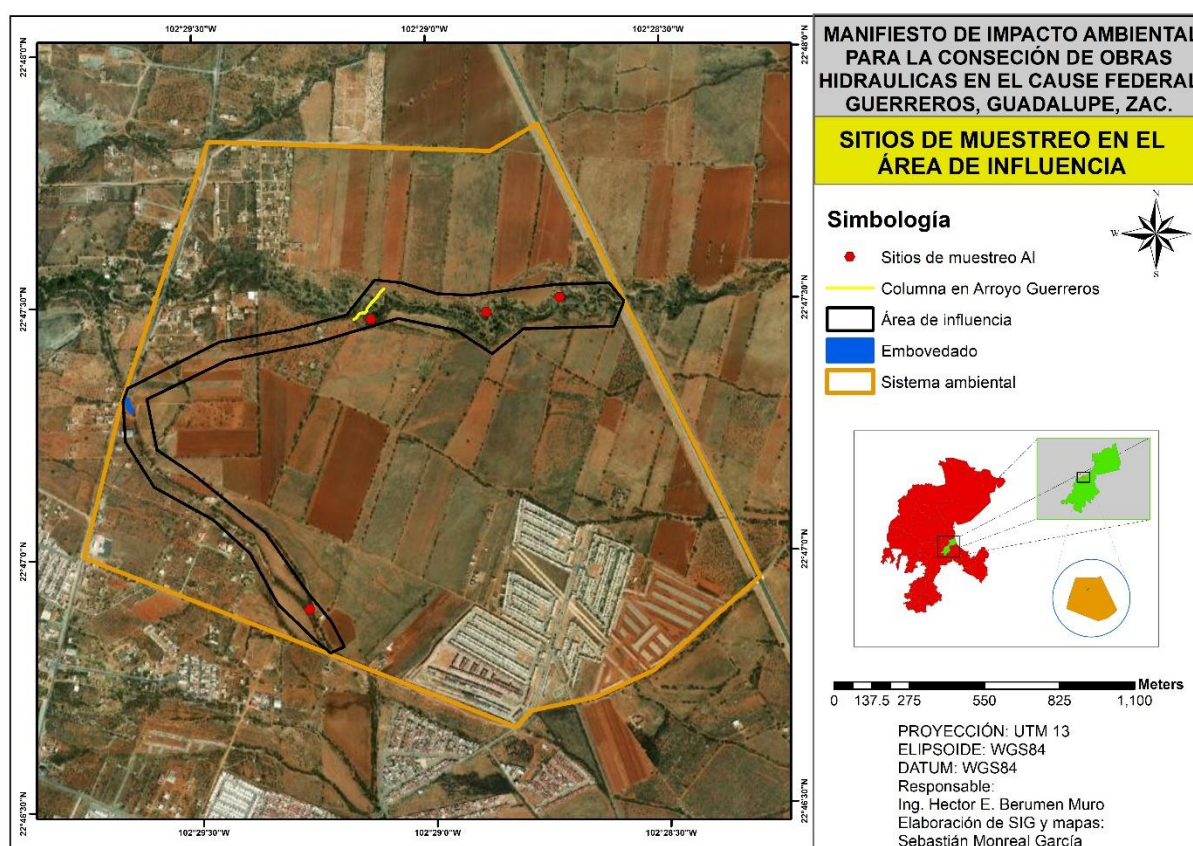


Figura 59.- **SITIOS DE MUESTREO DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA.**

Cuadro 58.- ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN LOS SITIOS DE MUESTREO DEL AI

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
Tepozan	Buddleja cordata	1.00
Pirul	Schinus molle	10.00
Palma china	Yucca decipiens	1.00
Huizache chino	Acacia schaffneri	11.00
junco	Adolphia infesta	4.00
maguey	Agave salmiana	5.00
Hierba de la serpiente	Ageratina petiolaris	3.00
	Aloysia gratissima	7.00
popotillo	Baccharis pteronioides	1.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

limpia tunas	Baccharis salicifolia	10.00
trompetilla	Bouvardia ternifolia	4.00
escoba de arroyo	Brickellia secundiflora	1.00
mejorana	Brickellia veronicifolia	10.00
	Buddleja scordioides	16.00
tepozan lengua de vaca	Buddleja sessiliflora	1.00
	Calliandra eriophylla	1.00
cardenche	Cylindropuntia imbricata	11.00
engordacabra	Dalea bicolor	15.00
	Gymnosperma glutinosum	40.00
sangre de grado	Jatropha dioica	34.00
biznaga chilitos	Mammillaria uncinata	2.00
gatuño	Mimosa aculeaticarpa	16.00
cervataña	Montanoa leucantha	60.00
	Nicotiana glauca	1.00
nopal cascarron	Opuntia hyptiacantha	13.00
nopal segador	Opuntia leucotricha	14.00
nopal	Opuntia rastrera	1.00
nopal cardon	Opuntia streptacantha	13.00
	Perymenium mendezii	1.00
	Prosopis laevigata	3.00
	Salvia microphylla	1.00
	Viguiera dentata	1.00
	Ambrosia confertiflora	2.00
	Argemone ochroleuca	4.00
	Aristida divaricata	1.00
Estafiata	Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	10.00
realillo	Astrolepis sinuata	14.00
	Atriplex muricata	8.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

	Bothriochloa barbinodis	1.00
banderita	Bouteloua curtipendula	5.00
navajita	Bouteloua gracilis	1.00
	Cheilanthes bonariensis	8.00
	Cheilanthes myriophylla	1.00
	Chenopodium graveolens	72.00
	Chloris virgata	37.00
	Dasyochloa pulchella	1.00
	Datura stramonium	1.00
limoncillo	Dyssodia papposa	77.00
	Eragrostis sp.	1.00
zacate rosa	Melinis repens	1.00
zacate aparejo	Muhlenbergia repens	237.00
	Muhlenbergia tenuifolia	2.00
	Oxalis corniculata	14.00
zacate plumoso	Pennisetum villosum	24.00
tabardillo	Piqueria trinervia	47.00
	Pseudognaphalium inornatum	4.00
	Salvia tiliifolia	74.00
	Sanvitalia procumbens	16.00
trompillo	Solanum elaeagnifolium	86.00
	Solanum rostratum	1.00
	Tagetes lunulata	60.00
altyamisa	Zaluzania triloba	69.00
	Total	1191.00

ESTRATO ARBÓREO EN EL AI

Cuadro 59.- ESPECIES DE LA FLORA – ESTRATO ARBÓREO.

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
Tepozan	Buddleja cordata	1.00
Pirul	Schinus molle	10.00
Palma china	Yucca decipiens	1.00
	Total	12.00

Cuadro 60.- IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBÓREO.

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Buddleja cordata	1.00	8.333	8.911	0.99	18.23
Schinus molle	10.00	83.333	89.109	98.79	271.23
Yucca decipiens	1.00	8.333	1.980	0.22	10.53
Total	12.00	100.000	100	100	300

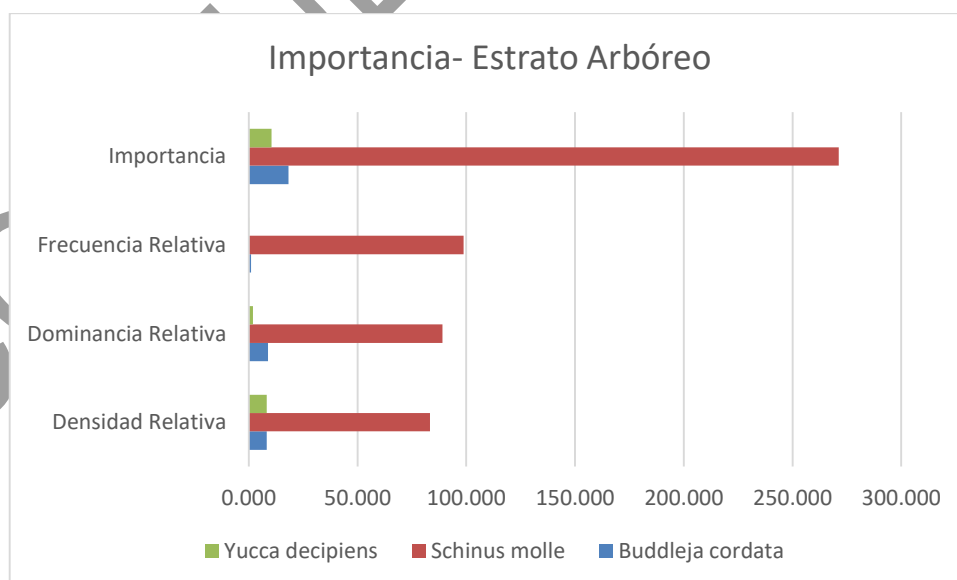


Figura 60.- IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBÓREO.

Cuadro 61.- ÍNDICE DE SHANNON – ESTRATO ARBÓREO.

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Buddleja cordata	1.00	0.083	-2.485	-0.207
Schinus molle	10.00	0.833	-0.182	-0.152
Yucca decipiens	1.00	0.083	-2.485	-0.207
Total	12.00	1	-5.152	-0.566

Cuadro 62.- RESUMEN DEL ESTRATO ARBÓREO

Especies (Esp)	3.00
Log Natural (Esp)	1.10
Abundancia (Ab)	-0.57
Ab/LN(Esp)	-0.52
Ab-Ln(Esp)	-1.66

ESTRATO ARBUSTIVO EN EL AI

Cuadro 63.- ESPECIES DE LA FLORA – ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
Huizache chino	Acacia schaffneri	11.00
junco	Adolphia infesta	4.00
maguey	Agave salmiana	5.00
Hierba de la serpiente	Ageratina petiolaris	3.00
	Aloysia gratissima	7.00
popotillo	Baccharis pteronioides	1.00
limpia tunas	Baccharis salicifolia	10.00
trompetilla	Bouvardia ternifolia	4.00
escoba de arroyo	Brickellia secundiflora	1.00
mejorana	Brickellia veronicifolia	10.00
	Buddleja scordioides	16.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

tepozan lengua de vaca	Buddleja sessiliflora	1.00
	Calliandra eriophylla	1.00
cardenche	Cylindropuntia imbricata	11.00
engordacabra	Dalea bicolor	15.00
	Gymnosperma glutinosum	40.00
sangre de grado	Jatropha dioica	34.00
biznaga chilitos	Mammillaria uncinata	2.00
gatuño	Mimosa aculeaticarpa	16.00
cervataña	Montanoa leucantha	60.00
	Nicotiana glauca	1.00
nopal cascaron	Opuntia hyptiacantha	13.00
nopal segador	Opuntia leucotricha	14.00
nopal	Opuntia rastrera	1.00
nopal cardon	Opuntia streptacantha	13.00
	Perymenium mendezii	1.00
	Prosopis laevigata	3.00
	Salvia microphylla	1.00
	Viguiera dentata	1.00
Total		300.00

Cuadro 64.- IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Acacia schaffneri	11.00	3.667	1.725	0.64	6.04
Adolphia infesta	4.00	1.333	3.345	0.45	5.13
Agave salmiana	5.00	1.667	0.348	0.06	2.07
Ageratina petiolaris	3.00	1.000	0.209	0.02	1.23
Aloysia gratissima	7.00	2.333	0.312	0.07	2.72
Baccharis pteronioides	1.00	0.333	2.788	0.09	3.22
Baccharis salicifolia	10.00	3.333	12.545	4.26	20.14
Bouvardia ternifolia	4.00	1.333	0.279	0.04	1.65
Brickellia secundiflora	1.00	0.333	2.509	0.09	2.93
Brickellia veronicifolia	10.00	3.333	5.227	1.78	10.34
Buddleja scordioides	16.00	5.333	4.460	2.43	12.22
Buddleja sessiliflora	1.00	0.333	0.697	0.02	1.05
Calliandra eriophylla	1.00	0.333	0.836	0.03	1.20
Cylindropuntia imbricata	11.00	3.667	0.307	0.11	4.09

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

Dalea bicolor	15.00	5.000	1.045	0.53	6.58
Gymnosperma glutinosum	40.00	13.333	0.697	0.95	14.98
Jatropha dioica	34.00	11.333	0.592	0.68	12.61
Mammillaria uncinata	2.00	0.667	0.139	0.01	0.82
Mimosa aculeaticarpa	16.00	5.333	10.036	5.46	20.83
Montanoa leucantha	60.00	20.000	37.634	76.76	134.39
Nicotiana glauca	1.00	0.333	1.045	0.04	1.41
Opuntia hyptiacantha	13.00	4.333	5.663	2.50	12.50
Opuntia leucotricha	14.00	4.667	0.244	0.12	5.03
Opuntia rastrera	1.00	0.333	0.157	0.01	0.50
Opuntia streptacantha	13.00	4.333	6.342	2.80	13.48
Perymenium mendezii	1.00	0.333	0.034	0.00	0.37
Prosopis laevigata	3.00	1.000	0.209	0.02	1.23
Salvia microphylla	1.00	0.333	0.157	0.01	0.50
Viguiera dentata	1.00	0.333	0.418	0.01	0.77
Total	300.00	100.000	100	100	300

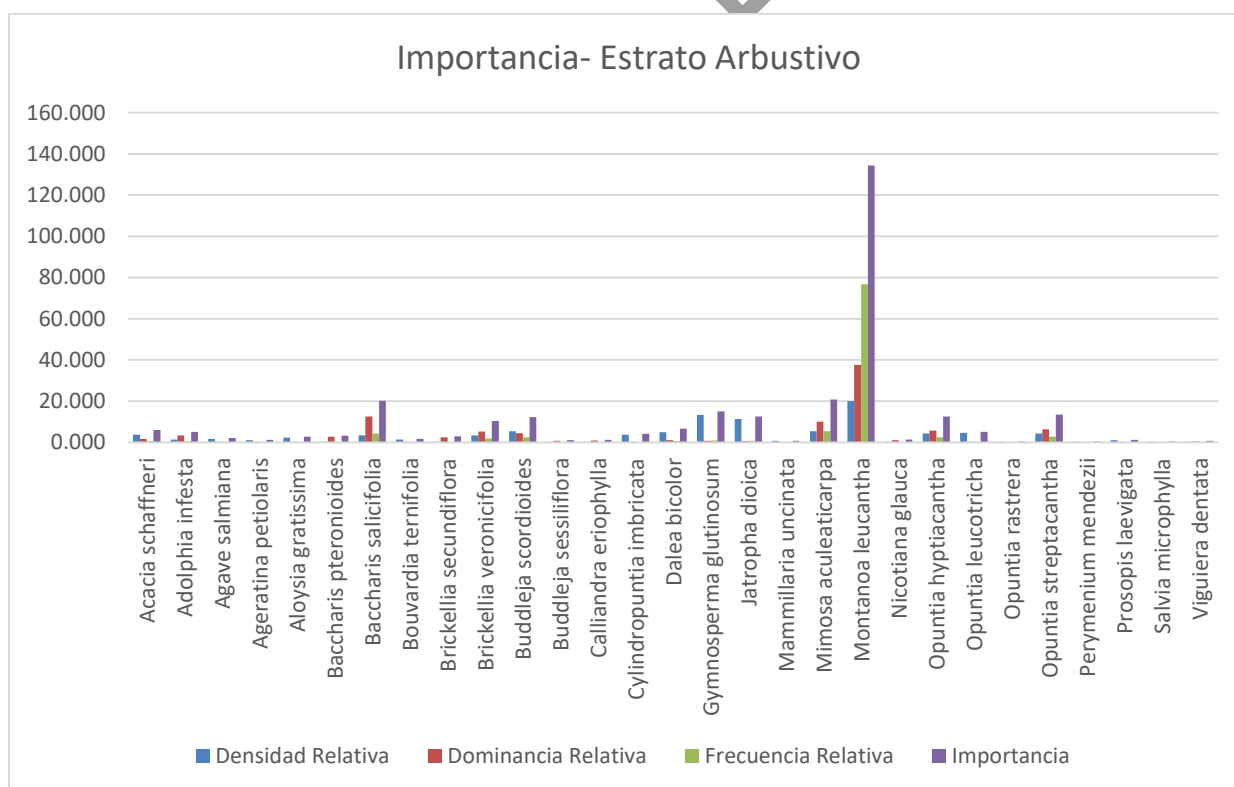


Figura 61.- **IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO ARBUSTIVO**

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 65.- ÍNDICE DE SHANNON – ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Acacia schaffneri	11.00	0.037	-3.306	-0.121
Adolphia infesta	4.00	0.013	-4.317	-0.058
Agave salmiana	5.00	0.017	-4.094	-0.068
Ageratina petiolaris	3.00	0.010	-4.605	-0.046
Aloysia gratissima	7.00	0.023	-3.758	-0.088
Baccharis pteronioides	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Baccharis salicifolia	10.00	0.033	-3.401	-0.113
Bouvardia ternifolia	4.00	0.013	-4.317	-0.058
Brickellia secundiflora	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Brickellia veronicifolia	10.00	0.033	-3.401	-0.113
Buddleja scordioides	16.00	0.053	-2.931	-0.156
Buddleja sessiliflora	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Calliandra eriophylla	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Cylindropuntia imbricata	11.00	0.037	-3.306	-0.121
Dalea bicolor	15.00	0.050	-2.996	-0.150
Gymnosperma glutinosum	40.00	0.133	-2.015	-0.269
Jatropha dioica	34.00	0.113	-2.177	-0.247
Mammillaria uncinata	2.00	0.007	-5.011	-0.033
Mimosa aculeaticarpa	16.00	0.053	-2.931	-0.156
Montanoa leucantha	60.00	0.200	-1.609	-0.322
Nicotiana glauca	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Opuntia hyptiacantha	13.00	0.043	-3.139	-0.136
Opuntia leucotricha	14.00	0.047	-3.065	-0.143
Opuntia rastrera	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Opuntia streptacantha	13.00	0.043	-3.139	-0.136
Perymenium mendezii	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Prosopis laevigata	3.00	0.010	-4.605	-0.046
Salvia microphylla	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Viguiera dentata	1.00	0.003	-5.704	-0.019
Total	300.00	1	-119.459	-2.752

Cuadro 66.- RESUMEN DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL AI

Especies (Esp)	29.00
Log Natural (Esp)	3.37
Abundancia (Ab)	-2.75
Ab/LN(Esp)	-0.82
Ab-Ln(Esp)	-6.12

ESTRATO HERBÁCEO EN EL AI

Cuadro 67.- ESPECIES DE LA FLORA – ESTRATO HERBÁCEO

Nombre Común	Nombre Científico	Individuos Observados
	Ambrosia confertiflora	2.00
	Argemone ochroleuca	4.00
	Aristida divaricata	1.00
Estafiata	Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	10.00
realillo	Astrolepis sinuata	14.00
	Atriplex muricata	8.00
	Bothriochloa barbinodis	1.00
banderita	Bouteloua curtipendula	5.00
navajita	Bouteloua gracilis	1.00
	Cheilanthes bonariensis	8.00
	Cheilanthes myriophylla	1.00
	Chenopodium graveolens	72.00
	Chloris virgata	37.00
	Dasyochloa pulchella	1.00
	Datura stramonium	1.00
limoncillo	Dyssodia papposa	77.00
	Eragrostis sp.	1.00
zacate rosa	Melinis repens	1.00
zacate aparejo	Muhlenbergia repens	237.00
	Muhlenbergia tenuifolia	2.00
	Oxalis corniculata	14.00
zacate plumoso	Pennisetum villosum	24.00

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

tabardillo	Piqueria trinervia	47.00
	Pseudognaphalium inornatum	4.00
	Salvia tiliifolia	74.00
	Sanvitalia procumbens	16.00
trompillo	Solanum elaeagnifolium	86.00
	Solanum rostratum	1.00
	Tagetes lunulata	60.00
altamisa	Zaluzania triloba	69.00
	Total	879.00

Cuadro 68.- IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO HERBÁCEO

Nombre Científico	Individuos Observados	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	Importancia
Ambrosia confertiflora	2.00	0.228	0.415	0.01	0.65
Argemone ochroleuca	4.00	0.455	0.004	0.00	0.46
Aristida divaricata	1.00	0.114	0.004	0.00	0.12
Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	10.00	1.138	0.373	0.04	1.55
Astrolepis sinuata	14.00	1.593	0.058	0.01	1.66
Atriplex muricata	8.00	0.910	0.743	0.06	1.71
Bothriochloa barbinodis	1.00	0.114	0.066	0.00	0.18
Bouteloua curtipendula	5.00	0.569	2.115	0.10	2.78
Bouteloua gracilis	1.00	0.114	0.037	0.00	0.15
Cheilanthes bonariensis	8.00	0.910	0.075	0.01	0.99
Cheilanthes myriophylla	1.00	0.114	0.207	0.00	0.32
Chenopodium graveolens	72.00	8.191	50.168	34.24	92.60
Chloris virgata	37.00	4.209	3.453	1.21	8.87
Dasyochloa pulchella	1.00	0.114	0.166	0.00	0.28
Datura stramonium	1.00	0.114	0.332	0.00	0.45
Dyssodia papposa	77.00	8.760	0.029	0.02	8.81
Eragrostis sp.	1.00	0.114	0.009	0.00	0.12
Melinis repens	1.00	0.114	0.332	0.00	0.45
Muhlenbergia repens	237.00	26.962	23.591	53.00	103.56
Muhlenbergia	2.00	0.228	0.008	0.00	0.24

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

tenuifolia					
Oxalis corniculata	14.00	1.593	0.348	0.05	1.99
Pennisetum villosum	24.00	2.730	0.024	0.01	2.76
Piqueria trinervia	47.00	5.347	1.754	0.78	7.88
Pseudognaphalium inornatum	4.00	0.455	1.327	0.05	1.83
Salvia tiliifolia	74.00	8.419	1.228	0.86	10.51
Sanvitalia procumbens	16.00	1.820	0.796	0.12	2.74
Solanum elaeagnifolium	86.00	9.784	9.987	8.14	27.91
Solanum rostratum	1.00	0.114	0.083	0.00	0.20
Tagetes lunulata	60.00	6.826	2.240	1.27	10.34
Zaluzania triloba	69.00	7.850	0.026	0.02	7.89
Total	879.00	100.000	100	100	300

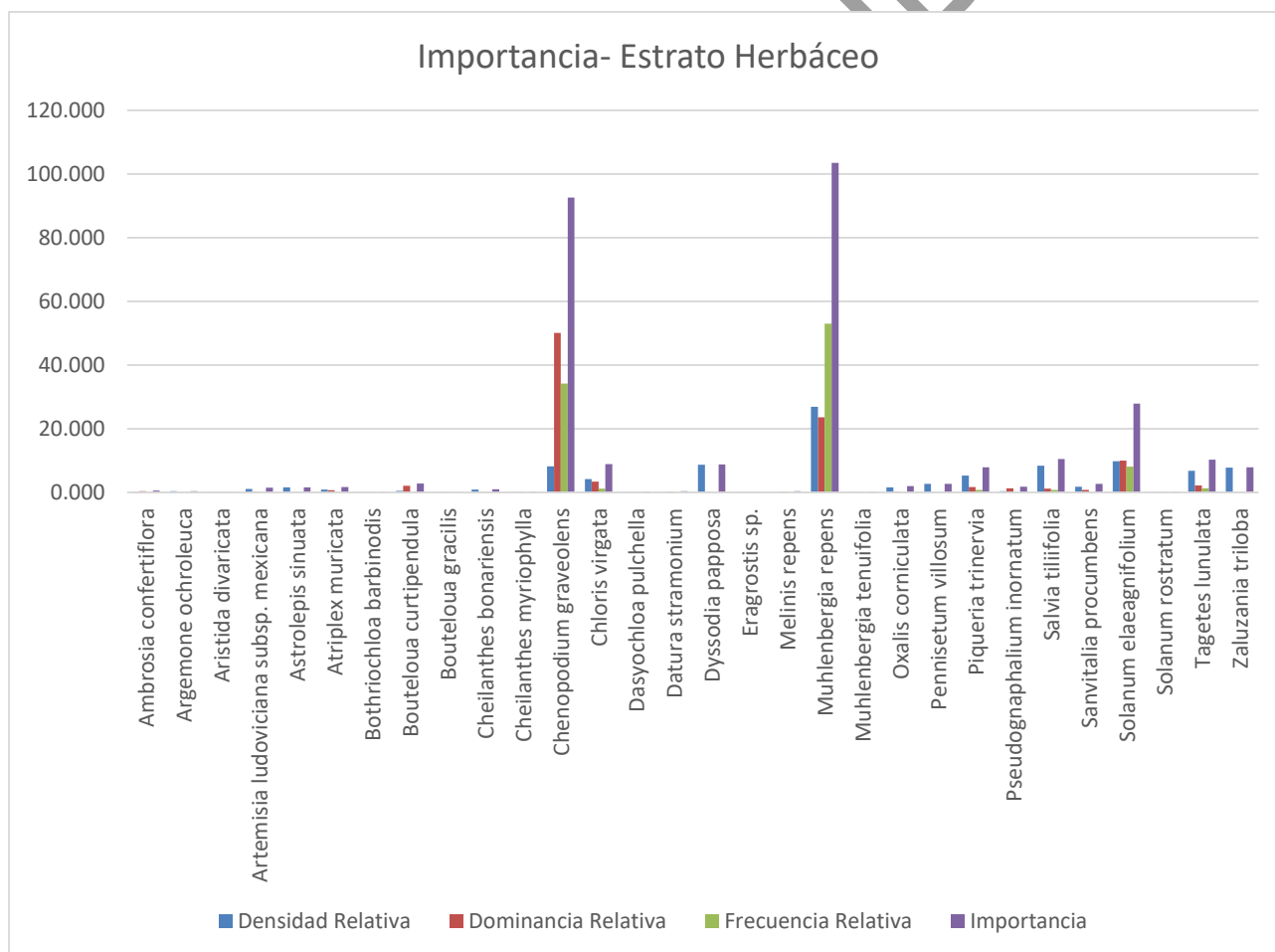


Figura 62.- **IMPORTANCIA DE LA FLORA – ESTRATO HERBÁCEO.**

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 69.- ÍNDICE DE SHANNON – ESTRATO HERBÁCEO

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Ambrosia confertiflora	2.00	0.002	-6.086	-0.014
Argemone ochroleuca	4.00	0.005	-5.392	-0.025
Aristida divaricata	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	10.00	0.011	-4.476	-0.051
Astrolepis sinuata	14.00	0.016	-4.140	-0.066
Atriplex muricata	8.00	0.009	-4.699	-0.043
Bothriochloa barbinodis	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Bouteloua curtipendula	5.00	0.006	-5.169	-0.029
Bouteloua gracilis	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Cheilanthes bonariensis	8.00	0.009	-4.699	-0.043
Cheilanthes myriophylla	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Chenopodium graveolens	72.00	0.082	-2.502	-0.205
Chloris virgata	37.00	0.042	-3.168	-0.133
Dasyochloa pulchella	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Datura stramonium	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Dyssodia papposa	77.00	0.088	-2.435	-0.213
Eragrostis sp.	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Melinis repens	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Muhlenbergia repens	237.00	0.270	-1.311	-0.353
Muhlenbergia tenuifolia	2.00	0.002	-6.086	-0.014
Oxalis corniculata	14.00	0.016	-4.140	-0.066
Pennisetum villosum	24.00	0.027	-3.601	-0.098
Piqueria trinervia	47.00	0.053	-2.929	-0.157
Pseudognaphalium inornatum	4.00	0.005	-5.392	-0.025
Salvia tiliifolia	74.00	0.084	-2.475	-0.208
Sanvitalia procumbens	16.00	0.018	-4.006	-0.073
Solanum elaeagnifolium	86.00	0.098	-2.324	-0.227
Solanum rostratum	1.00	0.001	-6.779	-0.008
Tagetes lunulata	60.00	0.068	-2.684	-0.183
Zaluzania triloba	69.00	0.078	-2.545	-0.200
	879.00	1	-141.269	-2.495

Cuadro 70.- RESUMEN DEL ESTRATO HERBÁCEO AI

Especies (Esp)	30.00
Log Natural (Esp)	3.40
Abundancia (Ab)	-2.50
Ab/LN(Esp)	-0.73
Ab-Ln(Esp)	-5.90

En una búsqueda intensa por el AI para tratar de localizar especies que no hayan sido observadas en los muestreos no se localizó especie alguna que se encuentre bajo algún estatus de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que en este apartado no se hace alusión a tal aseveración, es importante mencionar que el área de influencia solamente cuenta con vegetación de tipo matorral crasicaule en la parte del arroyo Guerreros y, en la parte sur del área de influencia sobre el arroyo sin intermitente sin nombre donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del embovedado, la vegetación es escasa. Mientras que el resto del AI está conformado por espacios agrícolas.

Como conclusión de los análisis de biodiversidad y valores ecológicos presentes en el área de influencia del proyecto se puede mencionar que el único espacio de vegetación nativa (matorral crasicaule) cuenta con un número considerable de especies vegetales (30 para el estrato herbáceo, 29 para el estrato arbustivo y 3 para el estrato arbóreo). Desde un punto de vista general de todas las especies vegetales presentes en el AI principalmente en el matorral crasicaule se tiene en su mayoría un suelo desnudo y el porcentaje de cobertura vegetal es baja, dominada principalmente por el género opuntia a diferencia del área agrícola que también forman parte del AI dentro del SA donde se observa la inexistencia de vegetación. El AI está totalmente impactada por las actividades antropogénicas propias del desarrollo humano, la agricultura de temporal y el pastoreo de ganado caprino y bovino mismo que se ha detectado pastoreando en esta área y en el área del proyecto en el mes de octubre del 2019 hasta la fecha.



Figura 63.-
MUESTREO

REPRESENTACIÓN DE LA VEGETACIÓN ALREDEDOR DEL PRIMER SITIO DE



Figura 64.-
MUESTREO

REPRESENTACIÓN DE LA VEGETACIÓN ALREDEDOR DEL SEGUNDO SITIO DE



Figura 65.- **REPRESENTACIÓN DE LA VEGETACIÓN ALREDEDOR DEL TERCER SITIO DE MUESTREO**



Figura 66.- **REPRESENTACIÓN DE LA VEGETACIÓN ALREDEDOR DEL CUARTO SITIO DE MUESTREO**

Vegetación presente en el área del proyecto

Para el desarrollo de las obras hidráulicas, el área del proyecto está dividida en dos: la primera de ellas se trata del área de construcción del embovedado y puente vehicular y peatonal sobre el costado derecho de la carretera Guadalupe- Saucedá de la Borda, sobre un arroyo intermitente sin nombre, teniendo una dimensión de 398.99 m². En este espacio, de acuerdo con el **oficio de la SEMARNATA ORE152-201/1185/2023** menciona que el espacio sobre el cual se pretende llevar a cabo el desarrollo de esta obra, solo se encuentran algunos ejemplares de vegetación como lo es el Pirul, Nopal y Huizache en muy baja cantidad, por lo que estas especies serán removidas. Además, también se menciona en este mismo oficio que, de acuerdo con las condiciones y características del espacio de la obra hidráulica del embovedado, pertenece a un espacio diverso a los terrenos forestales donde se hará el aprovechamiento de dicho recurso y, de acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se hará la solicitud correspondiente para la identificación de la vegetación existente en el área de desarrollo de esta obra. También, de acuerdo con las dimensiones de este espacio (398.99 m²) no es posible realizar sitios de muestreo para la cuantificación e identificación de especies vegetales.

Para el desarrollo de la segunda obra hidráulica, que consiste en un paso elevado de tubería de aguas residuales, se localiza sobre el cauce del arroyo Guerreros, donde de acuerdo con el **oficio de la SEMARNATA ORE152-201/1185/2023** mencionan la presencia y existencia de especies vegetales como el pirul, nopal, cardenche, sangre de grado, palma y algunos pastos pero para el área de desarrollo de esta obra hidráulica, se hará uso de un área ya impactada que atraviesa el cauce del arroyo Guerreros, siendo este espacio un camino de paso que durante el curso de los años, los pobladores cercanos a la zona hicieron, por lo que no se realizara el impacto hacia la vegetación existente en el arroyo Guerreros y como el espacio de desarrollo de esta obra no cuenta con vegetación tampoco se realizaron sitios de muestreo.



Figura 67.- **ESTADO DEL ÁREA PARA CONSTRUCCIÓN DE PASO DE TUBERIA**

Estado de conservación de la vegetación

Dentro del sistema ambiental se puede encontrar una pequeña mancha de vegetación que corresponde al matorral crasicaule, esta misma se encuentra sobre el cauce del arroyo Guerreros donde se pudieron localizar 75 especies de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. Cabe mencionar que no se identificaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para el área del proyecto, al tratarse de dos espacios diferentes por las obras hidráulicas, en uno de ellos donde se pretende construir el embovedado, se identifican muy pocas especies y en una baja cantidad, además el espacio es considerado como terreno diverso al forestal con existencia de poca vegetación. Para el área del desarrollo del paso elevado de tubería no se encuentra vegetación, ya que este espacio este impactado. Por lo que, de acuerdo a lo mencionado, no se llevara a cabo la perturbación de las áreas del proyecto pues esta zona ya se encuentra impactada por el desarrollo de actividades antropogénicas como lo es la agricultura de temporal, así como el pastoreo.

Vegetación en el área de influencia (AI) sin vegetación significativa

4.5.2.2 Fauna

La fauna del SA pertenece a la región zoo geográfica 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 ocasiones. 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 zoo geográfica, se consideran locales y anidan en los matorrales del lugar.

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. **(muestreo solo en el área del SA, ya que, en el área de influencia y área del proyecto por encontrarse dentro de un área impactada y desprovista de vegetación en su mayoría, se carece de ella)**

AVES

Para las aves se hicieron recorridos en transecto de 2 kilómetros de longitud, con un ancho estimado de 100 metros, con apoyo de binoculares y guías de identificación de campo, entre las 17:00 y 19:00 horas del 1 al 5 de octubre de 2023.

Se utilizó la observación directa, por medio de binoculares (Tasco®) y cámaras fotográficas digitales de alta gama (Nikon D80 y Nikon Coolpix P520). Las especies fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Birds of México and Central América, 2010; Aves de México, 2010 y Aves rapaces de México, 1996).

Se ubicaron 5 sitios de observación de aves. Durante todo el muestreo se realizó la observación de aves principalmente en sus horarios de mayor actividad (Amanecer), sin embargo, esta continuo durante todo el día. Se contabilizo el número total de individuos de cada especie por sitio de observación.

Se obtuvo un total de 50 horas de observación y se obtuvieron 7 especies. De cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Número de individuos, Tipo de registro.

Mamíferos

La identificación del masto fauna se realizó principalmente mediante investigación bibliográfica, particularmente basándose en el trabajo de J.O. Matson y R.H. Baker (1986). Se utilizó además la información levantada *in situ* para la elaboración de este reporte.

La cuantificación de la fauna silvestre representó el mayor problema de realizar, ya que estadísticamente es necesario por lo menos evaluar las poblaciones durante un ciclo y medio, esto es, un año y medio, lo cual no es posible por razones de tiempo y dinero. Sin embargo, se realizaron muestreos puntuales y acotados en tiempo (2-5 días) para tener evidencia de las especies más frecuentes en el lugar como se describe a continuación.

Se complementó la información para roedores mediante capturas con trampas tipo jaula artesanal y Shermann. Los lagomorfos fueron identificados por avistamientos directos en campo con binoculares. Los carnívoros y otros órdenes y familias se identificaron mediante observaciones directas en campo, colecta de ejemplares atropellados en las cercanías y mediante la técnica de reconocimiento de señas huellas, excretas) de acuerdo a Murie (1974). Se utilizaron claves de identificación específicas para familias. Se realizaron 2 tipos de muestreos: uno consistente en recorridos por senderos por una distancia de 1 kilómetro de longitud y un ancho del mismo de 10 metros, para buscar huellas y/o excretas de cánidos y observación de lepóridos, con un ancho de 40 metros – esto es, 4 hectáreas - para estos últimos durante tres días seguidos (del 1 al 5 de octubre de 2023, de 17:00 a 19:00 horas).

Para los reptiles, se formó una brigada de trabajo, se hicieron recorridos en un transecto lineal de 1 kilómetro de longitud por 10 metros de ancho, para observar reptiles. Se observó al pie de arbustos, sobre rocas y debajo de ellas y en las ramas de nopales, mezquites y matorrales de gatuño y garabatillo. Se recorrió también los cauces de los arroyos, así como los embalses aguas abajo en busca de culebras de agua y tortugas, pero no se observaron en ese momento, con excepción de cuatro especies.

Para los mamíferos se utilizaron tres métodos distintos. Los mamíferos pequeños (menores a 1 kg) fueron muestreados con ayuda de Trampas Sherman® además de los rastros y avistamientos realizados durante los recorridos al predio. Las trampas se colocaron a lo largo de los arroyos y caminos, sitios de mayor probabilidad de captura, durante cinco noches seguidas. Se contó con 5 trampas, lo que es igual a 25 noches-trampa, los resultados obtenidos fueron: 5 capturas (2 *Peromyscus pectoralis*, 1 *Peromyscus melanotis* y 2 *Neotoma mexicana*).

De cada avistamiento y/o registro de especie se tomaron los siguientes datos: Especie, Número de individuos, Tipo de registro.

Se obtuvieron registros por rastros (huellas, excrementos, pelos, rascaderas, etc.) y avistamientos de especies. En total se obtuvieron 2 especies. Las especies fueron

identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México, 2000 y Falcon Guides Backyard Scats an Tracks of North America, 2010).

Para los anfibios y reptiles la búsqueda fue activa en 5 sitios de muestreo para herpetofauna. Se realizaron recorridos diarios durante 5 días por todo el predio buscando rastros y avistamientos de reptiles y anfibios, estos últimos principalmente en los arroyos. De cada rastro y/o captura y/o avistamiento se toman los siguientes datos: Especie, Número de individuos, Tipo de registro. El esfuerzo de muestreo fue de 50 horas y se encontraron 2 especies distintas, 0 reptiles y 0 anfibios.

Las especies fueron identificadas en campo con ayuda de guías de campo (Guía de los reptiles de México, 2000; y, FalconGuides Backyard Scats an Tracks of North América, 2010).

Cuadro 71.- LISTADO DE MAMÍFEROS PRESENTES DENTRO DEL SA REPORTADAS POR LA LITERATURA.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE
Orden: Rodentia.	Familia: Sciuridae	Ardilla tachalote	<i>Spermophilus variegatus</i>
	Familia: Geomyidae	Topo	<i>Thomomys umbrinus</i>
	Familia: Heteromyidae	Ratón	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>
		Ratón ciervo	<i>Peromyscus maniculatus blandus</i>
		Rata de campo	<i>Neotoma albigula leucodon</i>
Orden: Carnívora.	Familia: Mustelidae	Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>
		Onza, comadreja	<i>Mustela frenata</i>
	Familia: Canidae	Coyote	<i>Canis latrans</i>
		Perro	<i>Canis familiaris</i>
Orden: Lagomorpha	Familia: Leporidae	Liebre	<i>Lepus californicus asellus</i>
		Conejo	<i>Sylvilagus floridanus orizabae</i>
Orden: Marsupialia.	Familia: Didelphidae	Tlacuache	<i>Didelphis virginianus californica</i>

Cuadro 72.- LISTADO DE AVES PRESENTES DENTRO DEL SA REPORTADOS EN LA LITERATURA

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE
Orden: Passeriformes	Familia: Emberizidae	Xanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
		Calandria	<i>Icterus parisius</i>
	Familia: Corvidae	Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>
		Cuervo chico	<i>Corvus cryptoleucus</i>
	Familia: Fringillidae	Chirino	<i>Carduelis psaltria</i>
	Familia: Muscicapidae	Tordo	<i>Turdus rufitorques</i>
	Familia: Mimidae	Cuitlacoche	<i>Toxostoma curvirostre</i>
	Familia: Ploceidae	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>
Orden: Columbiformes.	Familia: Columbidae	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>
		Paloma torcaza	<i>Columbina passerina</i>
		Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>
Orden: Apodiformes.	Familia: Trochilidae	Chuparrosa	<i>Amazilia violiceps</i>
Orden. Cuculiformes.	Familia: Cuculidae	Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>
Orden: Caprimulgiformes.	Familia: Caprimulgidae	Chotacabras	<i>Chordeiles minor</i>
Orden: Falconiformes.	Familia: Falconidae	Cernícalo	<i>Falco sparverius</i>
	Familia: Cathartidae	Aura	<i>Cathartes aura</i>
Orden : Ciconiformes	Familia: Ardeidae	Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis ibis</i>

Cuadro 73.- TABLA 8. LISTADO DE REPTILES PRESENTES DENTRO DEL SA REPORTADOS POR LA LITERATURA

ORDEN	SUBORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	ESPECIE
Orden: Squamata	Sauria	Phrynosomatidae	Lagartija de collar	<i>Sceloporus torquatus binocularis</i>
			Lagartija espinosa de collar	<i>Sceloporus poinsetti poinsetti</i>
		Familia Teiidae	Lagartija chirrionera	<i>Cnemidoporus gularis</i>

Cuadro 74.- ESPECIES DE FAUNA OBSERVADAS EN EL SA.

Especie	Nombre científico
Paloma Huilota	<i>Zenaida macroura</i>
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>
Calandria	<i>Icterus wagleri</i>
Tlacuache	<i>Dipelphis virginiana</i>
Senzontle	<i>Mimus polyglottos</i>
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>
Víbora de Cascabel	<i>Crotalus scutulatus</i>
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Gavilán	<i>Accipiter striatus</i>
Cuervo	<i>Corvus Corax</i>

Cuadro 75.- NÚMERO DE INDIVIDUOS OBSERVADOS DE FAUNA EN EL SA.

Nombre Científico	Individuos Observados
<i>Zenaida macroura</i>	8
<i>Zenaida asiática</i>	4
<i>Icterus wagleri</i>	1
<i>Dipelphis virginiana</i>	1
<i>Mimus polyglottos</i>	4
<i>Passer domesticus</i>	4
<i>Crotalus scutulatus</i>	1
<i>Sylvilagus audubonii</i>	4

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Accipiter striatus	1
Corvus Corax	6
Total	34

Cuadro 76.- DENSIDAD, FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE FAUNA EN EL SA.

Nombre Científico	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	Importancia
Zenaida macroura	23.5294	38.0952	23.5294	85.154
Zenaida asiática	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
Icterus wagleri	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
Dipelphis virginiana	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
Mimus polyglottos	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
Passer domesticus	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
Crotalus scutulatus	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
Sylvilagus audubonii	11.7647	9.5238	11.7647	33.0532
Accipiter striatus	2.9412	0.5952	2.9412	6.4776
Corvus Corax	17.6471	21.4286	17.6471	56.7228
Total	100	100	100	300

Cuadro 77.- ÍNDICE DE SHANON DE LA FAUNA DEL SA.

Nombre Científico	Individuos Observados	Abundancia Relativa	Ln (Abundancia)	Ln * Abundancia=ID
Zenaida macroura	8	0.23529	-1.4469	-0.34045
Zenaida asiática	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
Icterus wagleri	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
Dipelphis virginiana	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
Mimus polyglottos	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
Passer domesticus	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
Crotalus scutulatus	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
Sylvilagus audubonii	4	0.11765	-2.1401	-0.25177
Accipiter striatus	1	0.02941	-3.5264	-0.10372
Corvus Corax	6	0.17647	-1.7346	-0.30611
Total	34	1	-25.8472	-2.0685

Cuadro 78.- RIQUEZA DE LA FAUNA EN EL SA.

Riqueza S=	10
H max= Ln(S)=	2.30258509
H calculada =	-2.0685135
Equidad = H calculada/Hmax	-0.898344
Hmax-Hcalculada=	0.2340716

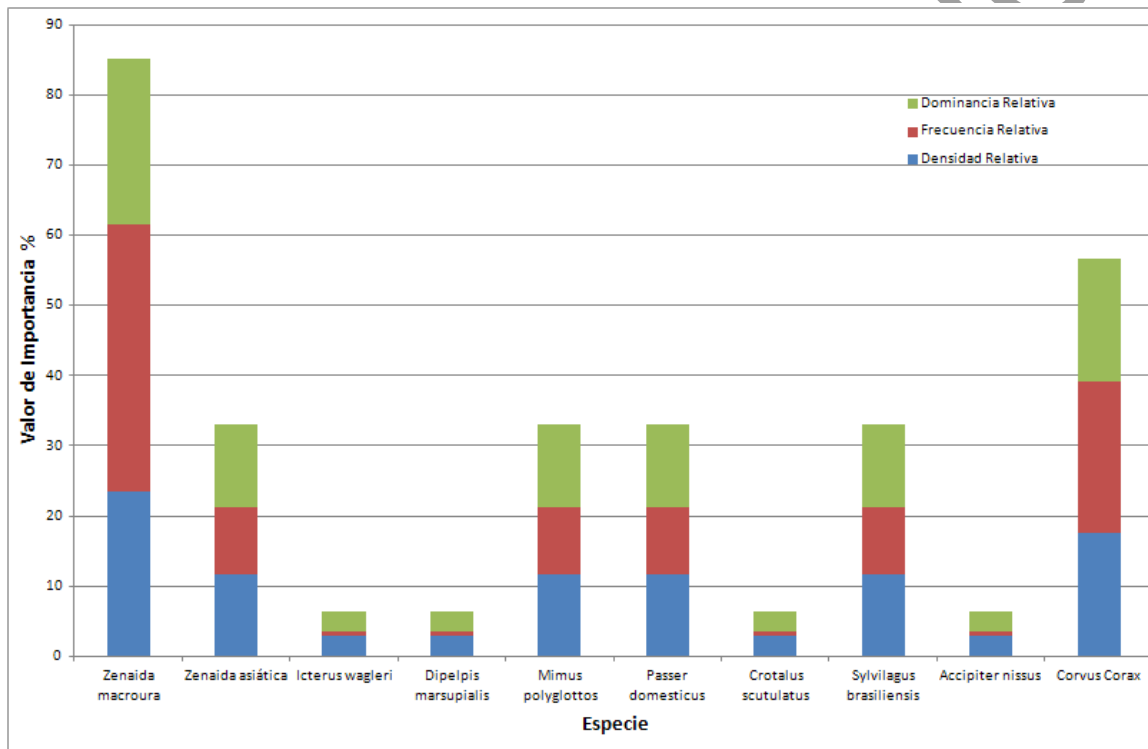


Figura 68.- **IMPORTANCIA DE LA FAUNA EN EL SA**

Especies probables

Los lugareños nos comentan que en los terrenos aledaños es posible observar ejemplares de la serpiente denominada localmente “alicante” (*Pituophis deppei*), y la víbora de cascabel de montaña (*Crotalus sp*), especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT/2010 en las categorías de “Amenzada y endémica” y “Sujeta a Protección Especial”, respectivamente. Es importante señalar que estas dos especies son relativamente comunes en estas áreas.

Reptiles

Se realizaron recorridos por el área de influencia del proyecto, observando ejemplares vivos debajo de matorrales y cercas de madera y piedra con pinzas y ganchos herpetológicos.

La identificación taxonómica se realizó con claves específicas, en particular la obra de Flores Villela *et al* (1995).

ANFIBIOS.

No se encontraron en el área anfibios.

ESPECIES DE VALOR COMERCIAL

En el área de estudio, no se capturan ejemplares de fauna nativa para su comercialización sistemáticamente. Sin embargo, en otras áreas rurales vecinas ocasionalmente capturan palomas (*Columba livia* y *Zenaida asiatica*), conejos (*Sylvilagus floridanus*), ardillas (*Spermophilus variegatus*) y raras veces víbora de cascabel para autoconsumo.

En ocasiones, personas ajenas al lugar, entran y capturan a la calandria tunera y al pitacoche (*Icterus parrisorum* y *Toxostoma curvirostre* respectivamente) para venderlas como aves de ornato.

Especies de interés cinegético

De las especies citadas aquí, las acuáticas migratorias, la paloma de alas blancas (*Zenaida asiática*), el conejo (*Sylvilagus floridanus*), la liebre (*Lepus californicus*), la ardilla (*Spermophilus variegatus*) y el coyote (*Canis latrans*), son consideradas como cinegéticas, las cuales se permite su aprovechamiento bajo el esquema de las Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de acuerdo con el marco legal establecido en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. Sin embargo, no hay UMAS registradas en el lugar y está prohibida su captura.

Especies con valor cultural para etnias o grupos locales

No existen etnias indígenas en el lugar de estudio, ni se han reportado especies que tengan alguna importancia o valor cultural alguno para la población del lugar.

Especies amenazadas o en peligro de extinción

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT/2010, en el área de influencia del proyecto no se encontraron especies en riesgo ni endémicas, con excepción de las especies probables como son el “alicante” (*Pituophis deppei*) y la víbora de cascabel de montaña (*Crotalus lepidus*).

CORREDORES (RUTAS MIGRATORIAS)

El municipio de Zacatecas, está dentro del corredor de aves acuáticas migratorias conocido como Ruta del Centro, que se realiza desde Canadá hasta la porción central del territorio nacional, para concluir en los estados de Oaxaca y Chiapas. La laguna La Zacatecana representa el vaso más importante en las cercanías del proyecto para estas especies, sin embargo, no tiene relación alguna con este proyecto, aunque la presencia de la garza ganadera *Bubulcus ibis ibis*, la cual ya es habitual observarla todo el año en el lugar, seguramente se avecindó en el mismo después de migrar a este vaso colector mencionado.

Control de fauna nociva

En el municipio de Guadalupe y Zacatecas, se presentan actualmente incrementos poblacionales de diversos organismos que se catalogan en la Secretaría de Salud y Asistencia, como “plagas”.

Estos eventos se registran periódicamente en la temporada con más calor y lluvia en el lugar (verano).

La Subdelegación de Control Sanitario de la antes mencionada Secretaría de Salud, ha identificado y controlado casos como los que se describen:

- 1) **Alacrán** (*Centruroides nigromanus zacatecanus*) que es el más común y reportado en ambos municipios. Aparecen en verano y son controlados con los organoclorados BHC, HCH y lindano a volúmenes ultrabajos.
- 2) **Araña “viuda negra”** (*Lictrodes sp.*), cuyo veneno puede ser mortal. Aparece en nopaleras y la manera de controlarla es por medio de piretroides.
- 3) **Cucarachas** (*Blattella germanica* y *Blatta orientalis*). En el año de 1996, en verano, se registró además de estas especies, la presencia de *Periplaneta americana* en grandes cantidades, por lo que las tres especies fueron controladas con carbamatos.

- 4) **Moscas domésticas** (*Musca doméstica*), de establo (*Stomoxus calcitrans*), y mosca de muerto (*Phaenicia sericata*) aparecen cada verano y su forma de control es por medio de Deltametrina.
- 5) **Ratas** (*Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*) y ratones de la especie *Mus musculus*, conocidos como ratas de alcantarilla, rata de tejado y ratón. Se presentan todo el año y son controlados con anticoagulantes de octava generación en una dosis (Warfarina)
- 6) **Perros callejeros**, (*Canis familiaris*) que deambulan todo el año por calles de las comunidades de Guadalupe, Morelos y Zacatecas son controlados muy intermitentemente en campañas con rifles sanitarios, y en corto plazo serán manejados por el Centro de Control Canino dependiente de la SSA. De las anteriores, la presencia de las ratas (*Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*), el ratón casero (*Mus musculus*) y los perros callejeros son los que resaltan por su densidad y frecuencia, como el principal problema a controlar.

Se observaron grupos de perros ferales en los alrededores de los tiraderos de RSU, lo cual es importante señalar por el riesgo a la salud y a la seguridad de las personas que viven en las cercanías del área de estudio.

Aves terrestres

Los registros de aves terrestres se realizaron mediante observación directa en campo usando binoculares y guías de identificación de campo, particularmente la obra de Peterson y Chalif (1989).

La eliminación de la vegetación en la región para dar paso a una agricultura de riego y temporal como la principal actividad antropogénica y la inmensa mancha urbana ocasionó también la destrucción de hábitat faunísticos, el desplazamiento de varias especies y que se creara un efecto de barrera para la dispersión de diversos organismos.

Las actividades de desmonte y despalme, eliminarán el hábitat de la fauna silvestre que pudiera existir o desplazarse en el área, el cual se encuentra altamente perturbado, provocando el desplazamiento de esta hacia las áreas cerriles aledañas de uso forestal. La flora y fauna del sitio se vieron afectadas principalmente durante las actividades de limpieza, despalme y desmonte en donde se retira la cubierta vegetal produciendo, además, pérdida de suelo por erosión.

La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria utilizada ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área; se propició el desplazamiento de ejemplares hacia lugares más propicios para su desarrollo y refugio.

4.5.3 PAISAJE

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. Las obras hidráulicas a construir no serán visibles desde ninguna parte.

La calidad paisajística. - NA

La fragilidad del paisaje. – NA

Cuadro 79.- VALORES PAISAJÍSTICOS

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

Calidad paisajística

La calidad paisajística del área del proyecto y sistema ambiental, es baja debido a la poca presencia y existencia de vegetación, además de que no hay elementos como cuerpos de agua que resalten sobre el paisaje y tempo cerros que den una vista relevante al sistema ambiental. En este espacio solo se pueden encontrar espacios perturbados por las actividades antropogénicas, así como el crecimiento de la mancha urbana y sobre todo la extensa zona de tierras agrícolas que solo son utilizadas en la temporada de lluvias debido a la falta de agua del lugar del sistema ambiental.

Fragilidad

Dada la extensión de la cuenca visual conformada por el pastizal y las montañas que la franquean al este y oeste, 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 urbana, la agrícola, y la actividad pecuaria.

4.5.4 SOCIOECONOMIA MUNICIPAL

GUADALUPE

Localización

Se localiza en las coordenadas 22° 45" de latitud norte y 162° 31" de longitud oeste. Tiene una altura media de 2,334 metros sobre el nivel del mar.

El Municipio de Guadalupe se encuentra situado en la región centro o de los valles al noreste de la Capital del Estado, los punto limítrofes son: al norte con el municipio de Pánuco y Villa de Cos, al sur con los municipios de Ojocaliente y Genaro Codina, al oriente el Estado de San Luis Potosí y el municipio de Pánfilo Natera, al occidente con el Municipio de Zacatecas, y Vetagrande.



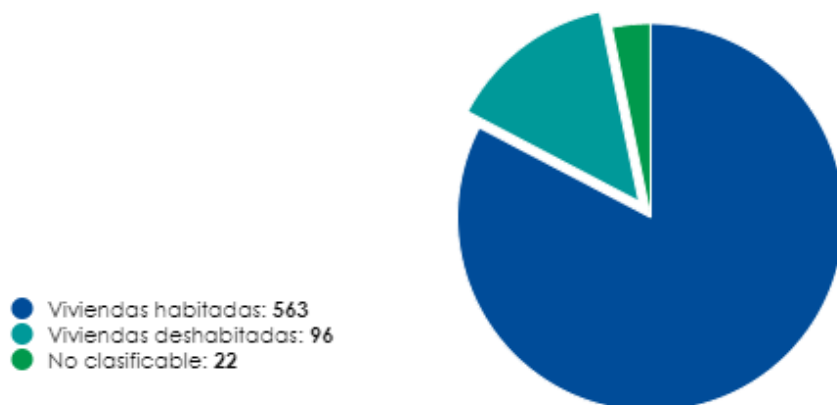
Número de localidades del municipio:	132
Superficie del municipio en km ² :	817
% de superficie que representa con respecto al estado:	1.09
Cabecera municipal:	Guadalupe
Población de la cabecera municipal:	124,623
Hombres:	60,349
Mujeres:	64,274

De acuerdo con el SIATL y como se había mencionado anteriormente, el sistema ambiental está constituido por dos microcuencas tomando como referencia los arroyos o efluentes dentro del mismo, las cuales reflejan datos acerca de las condiciones del municipio de Guadalupe en la parte que está establecido el sistema ambiental, dichos datos se mencionan a continuación:

Microcuenca 1

Distribución de viviendas particulares según se uso

Viviendas Totales: 681



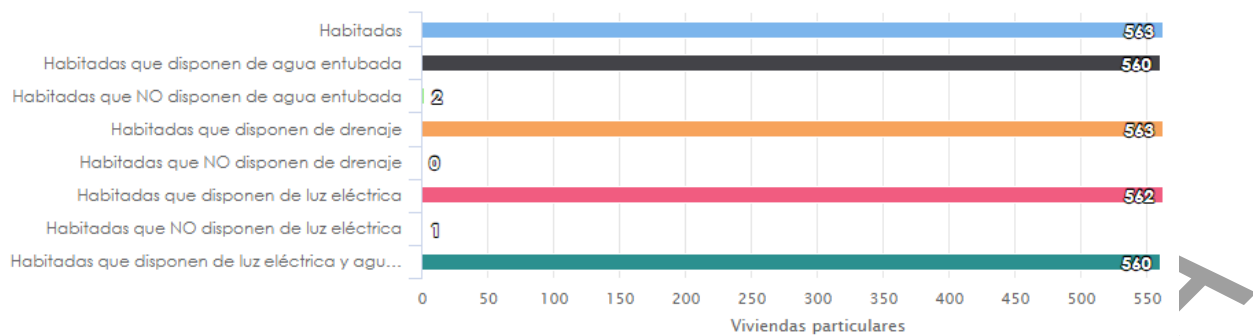
Distribución de la población según su edad

Población Total: 1915



Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

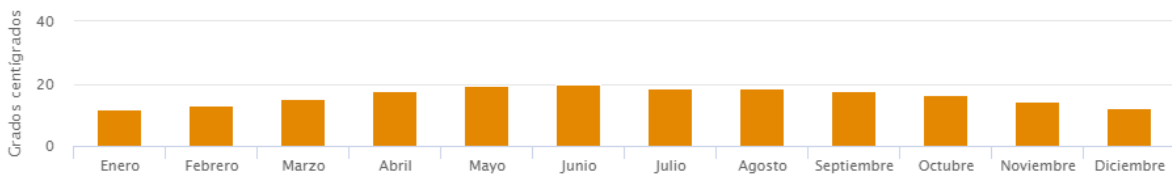
Servicios en viviendas particulares



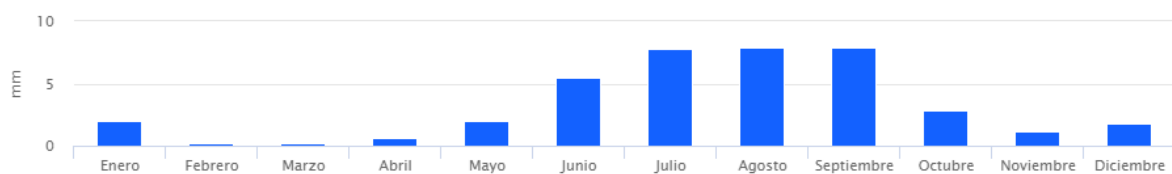
Uso de suelo y vegetación



Temperatura Mensual



Precipitación Mensual



Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

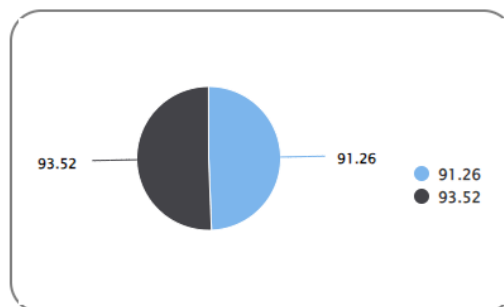
Periodo de retorno: 100 años

Duración de lluvia: 24 horas

Calcular

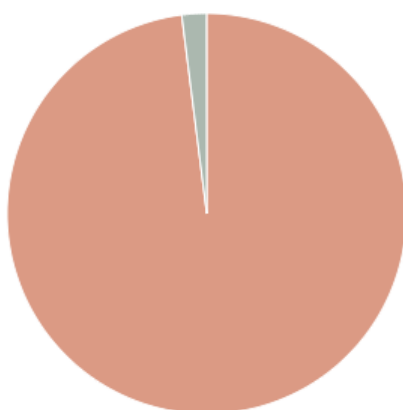
Concepto	Valor (m m)
Lluvia mínima	91.26
Lluvia media	92.39
Lluvia máxima	93.52

Lluvia (m m)	Frecuencias
91.26	1
93.52	1



Tipo de suelos

KASTAÑOZEM: 0.98 km²
LEPTOSOL: 0.02 km²

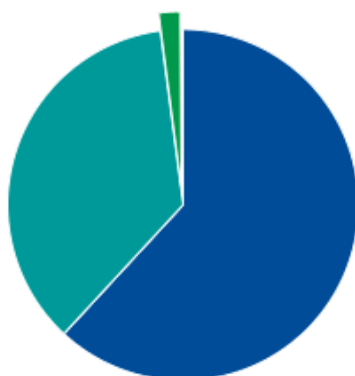


Microcuenca 2

Distribución de la población según su edad

Población Total: 1165

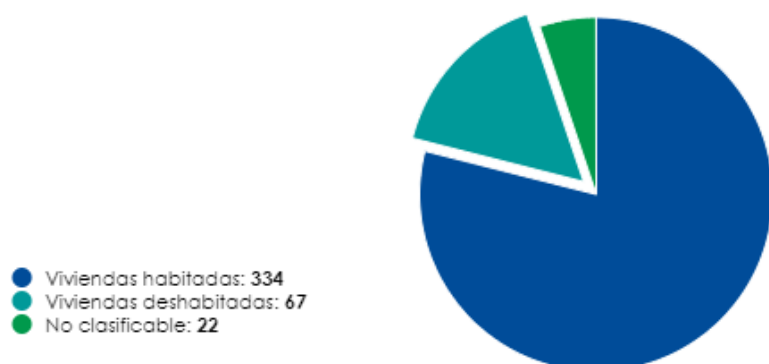
Personas de 15 a 64 años: 721
Personas menores de 15 años: 420
Personas mayores de 64 años: 23
No clasificable: 1



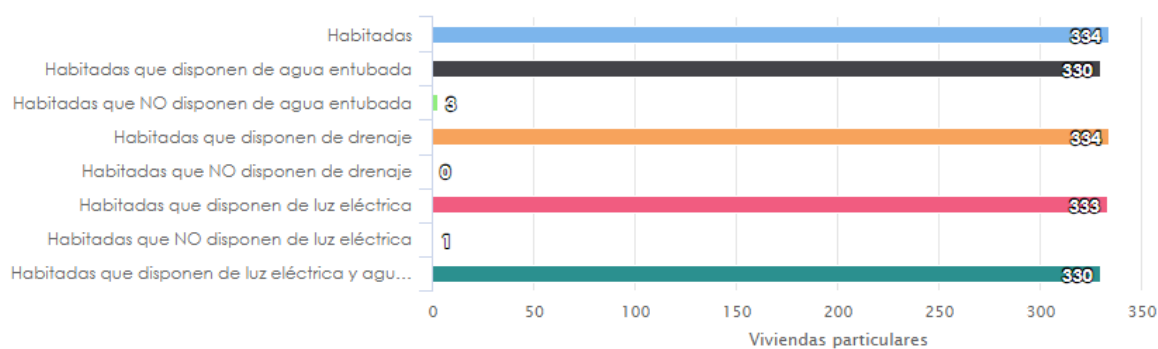
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

Distribución de viviendas particulares según se uso

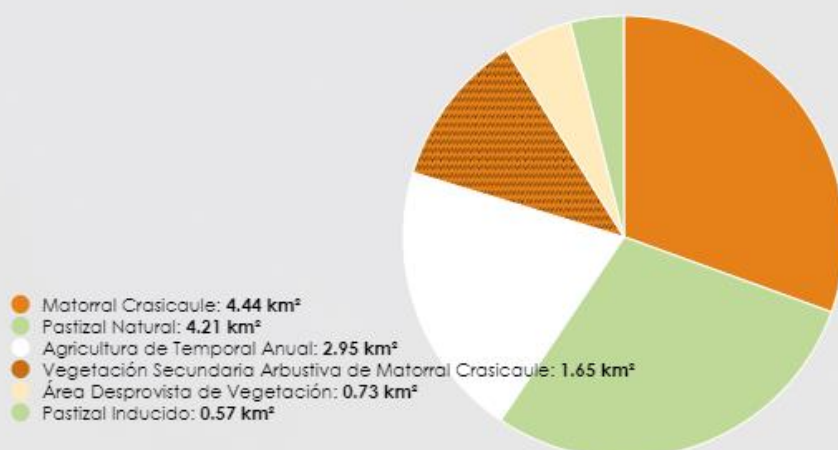
Viviendas Totales: 423



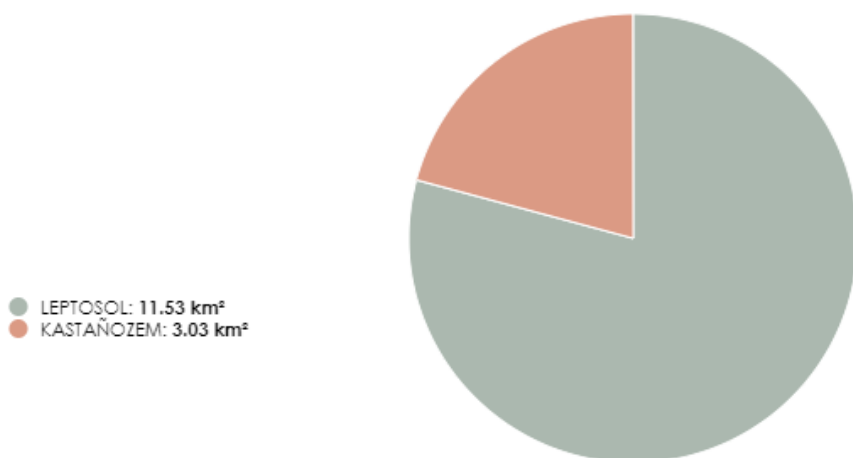
Servicios en viviendas particulares



Uso de suelo y vegetación



Tipo de suelos



A continuación, se sintetizan algunos de los principales aspectos sociales del municipio de Guadalupe para mostrar la dinámica regional en la que se encuentra inserta la Zona Sur Oriente de Guadalupe, Zacatecas:

Diagnostico en los sectores educativos:

Educación

- Adecuado nivel de cobertura escolar –de los más altos del estado- (95% de la población de 6 a 11 años y 83% de la de 12 a 14 acude a la escuela).
- Aunque el promedio municipal de rezago educativo es de 12% en edades de 6 a 14 años y de 6.5 en mayores de 15, años enfrenta rezagos educativos altos en el ámbito rural del municipio.
- Lo mismo se observa en zonas de la cabecera municipal. El rezago educativo se encuentra ampliamente polarizado (oscila desde el 6% de la Colonia El Paraíso hasta un 89% de las colonias periféricas de la ciudad – de hecho, colonias de la Zona Sur Oriente muestran los más altos índices de rezago educativo, verbigracia, la Colonia Ojo de Agua de la Palma 1° sección, que presenta rezago educativo del 76.4 % y la 2° ampliación de la misma colonia, con un 63.3%, la Colonia La Campesina con un 60.4% o la misma Zona Industrial con un 67.9%).
- Alta centralización de la educación media superior y superior.
- En promedio se tienen cerca de 7 maestros por escuela (3.5 en preescolares, 7 en primarias, 9 en secundarias, 18 en bachillerato y 19.5 en licenciatura) y 25 alumnos por maestro en promedio.
- La estructura porcentual de la población escolar es de 17% para la educación preescolar, 53% educación primaria, el 17% para la educación secundaria, 12% para el bachillerato y de tan solo 1% para nivel licenciatura.

- En infraestructura de formación y educación se cuenta con 10 bibliotecas que atienden, cada una, cerca de 10 mil personas anualmente en promedio, 42 laboratorios y 56 talleres.
- Guadalupe cuenta con escuelas de nivel técnico profesional (UTEZ) con la siguiente oferta: TSU en Comercialización, TSU en Informática, TSU en electrónica y TSU en Mantenimiento Industrial y Procesos de Producción.
- A nivel profesional y posgrado se cuenta con:
 - La Facultad de Ciencias Químicas: Ofrece las carreras de Químico Farmacobiólogo y la de Ing. Químico en Alimentos.
 - La Facultad de Odontología: Que ofrece las carreras de Médico Cirujano Dentista y la Especialidad en Odontopediatría.
 - El Centro de Biología Experimental: En el que se imparte la Maestría en Biología Experimental y opera el Centro de Investigación de Biología Experimental.
 - El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Zacatecas.
 - La Universidad Pedagógica Nacional: Imparte las carreras de Lic. en Educación Primaria y la Lic. en Educación Preescolar.

4.5.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El proyecto PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS HIDRAULICAS EN EL CAUSE FEDERAL GUERREROS, EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE, ZAC se ubica en la parte norte del municipio de Guadalupe Zac., prácticamente en la interacción de los límites del municipio de Zacatecas, Vetagrande y Guadalupe. Administrativamente el predio corresponde al municipio de Guadalupe.

El proyecto afectará un área de 731.65 m² de terreno diverso al forestal (398.99 m²) y hará uso de un área ya impactada utilizada como camino de paso (731.65 m²). Las características peculiares de este proyecto consisten en la construcción de un Embovedado y un Puente vehicular y peatonal que dará ingreso al fraccionamiento "Las Haciendas", además el desarrollo de esta obra se realizara sobre el efluente de un arroyo sin nombre en donde se encuentran algunas especies de vegetación y es considerado este espacio como un terreno diverso al forestal. También se pretende construir un paso elevado de tubería de aguas residuales sobre el arroyo Guerreros, ocupando solo un espacio ya impactado que se utiliza como camino de paso.

El Sistema ambiental, identificado para su análisis físico y biológico en donde se ubica el área del proyecto de construcción y desarrollo de las obras hidráulicas en el municipio de

Guadalupe colindando con los municipios de Zacatecas y Vetagrande pertenecen a la provincia fisiográfica de la mesa central, misma que colinda al norte y al este con la sierra madre oriental, al oeste con la sierra madre occidental y al sur con la provincia del eje neo volcánico. Comprende partes del estado de Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes y Guanajuato. Abarca sectores de varias cuencas hidrográficas: las cuencas cerradas áridas del norte y las del acuífero Chupaderos, en su parte media y con la cuenca del río grande de Santiago en su parte más sureña, los recursos hidrológicos en la parte norte son exigüos.

En el Sistema Ambiental se realizó una zonificación del uso de suelo **actual** de tal modo que se pudo definir claramente el tipo de vegetación que caracteriza al área del proyecto y sobre ella poder definir las áreas de resguardo de especies vegetales susceptibles de rescate, esto en caso de encontrar individuos vegetales, así como de la reubicación de la tierra vegetal de forma temporal. En lo particular el predio, con la poca vegetación nativa y la poca superficie por afectar, cabe señalar que de igual manera no se realizó, ya que, en la superficie a afectar cuenta con una superficie relativamente pequeña dentro de un polígono formado por **vegetación con especies como pirul, huizache y nopal, siendo este espacio un terreno diverso al forestal**, con características uniformes en toda el área del proyecto.

Las especies tienden a tener un cierto arreglo espacial en el terreno; Algunas se encuentran de tipo geométrico (Distribución Uniforme como en "a", V.gr. una plantación frutícola); otras pueden estar dispersas aleatoriamente (que las condiciones del terreno son prácticamente las mismas para las especies no tienen requerimientos específicos de tipo abiótico: humedad, suelo, pendiente etcétera); o bien, pueden estar formando colonias muy cercanas entre sí formando manchones (Distribución Amontonada como en "específicos de pendiente, humedad, suelo entre otros).

La distribución espacial de las especies, se determinó en base a los siguientes criterios (Vázquez Torre, 1993):

Si $S_2 / X > 1$ la distribución es amontonada

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 sitios de muestreo y S_2 : es la varianza

Para calcularlo, se utilizaron los datos de campo como número de individuos por sitios de muestreo, total de individuos por especie, total de individuos de todas las especies y con

ello se calculó la media aritmética (X) y la desviación estándar (S), para luego calcular la varianza (S₂).

El tipo de distribución para cada especie se presenta a continuación solo son las que se encuentran en el sistema ambiental, ya que, en el área del proyecto, como se mencionó anteriormente no se realizaron puntos de muestreo por la nula vegetación existente. Es por ello, que para este apartado se toma como referencia la distribución espacial de las especies vegetales en el Sistema Ambiental.

Cuadro 80.- ESTRATO ARBÓREO

Nombre Científico	Distribución
Buddleja cordata	AMONTONADA
Schinus molle	AMONTONADA
Yucca decipiens	AMONTONADA

Cuadro 81.- ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre Científico	Distribución
Acacia schaffneri	AMONTONADA
Adolphia infesta	AMONTONADA
Agave salmiana	AMONTONADA
Ageratina petiolaris	AMONTONADA
Aloysia gratissima	AMONTONADA
Baccharis pteronioides	AMONTONADA
Baccharis salicifolia	AMONTONADA
Bouvardia ternifolia	AMONTONADA
Brickellia secundiflora	AMONTONADA
Brickellia veronicifolia	AMONTONADA
Buddleja scordioides	AMONTONADA
Buddleja sessiliflora	AMONTONADA
Calliandra eriophylla	AMONTONADA
Cylindropuntia imbricata	AMONTONADA
Dalea bicolor	AMONTONADA
Dalea lutea	AMONTONADA
Eysenhardtia polystachya	AMONTONADA
Flourensia dentata	AMONTONADA
Forestiera phillyreoides	AMONTONADA

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Gymnosperma glutinosum	AMONTONADA
Jatropha dioica	AMONTONADA
Mammillaria uncinata	AMONTONADA
Mimosa aculeaticarpa	AMONTONADA
Montanoa leucantha	AMONTONADA
Nicotiana glauca	AMONTONADA
Opuntia hyptiacantha	AMONTONADA
Opuntia leucotricha	AMONTONADA
Opuntia rastrera	AMONTONADA
Opuntia streptacantha	AMONTONADA
Perymenium mendezii	AMONTONADA
Prosopis laevigata	AMONTONADA
Salvia microphylla	AMONTONADA
Viguiera dentata	AMONTONADA

Cuadro 82.- ESTRATO HERBÁCEO

Nombre Científico	Distribución
Ambrosia confertiflora	AMONTONADA
Argemone ochroleuca	AMONTONADA
Aristida divaricata	AMONTONADA
Aristida sp.	AMONTONADA
Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	AMONTONADA
Astrolepis sinuata	AMONTONADA
Atriplex muricata	AMONTONADA
Bidens odorata	AMONTONADA
Bothriochloa barbinodis	AMONTONADA
Bouteloua curtipendula	AMONTONADA
Bouteloua gracilis	AMONTONADA
Cheilanthes bonariensis	AMONTONADA
Cheilanthes myriophylla	AMONTONADA
Chenopodium graveolens	AMONTONADA
Chloris virgata	AMONTONADA
Dasyochloa pulchella	AMONTONADA
Datura stramonium	AMONTONADA
Dichondra argentea	AMONTONADA
Dyssodia papposa	AMONTONADA
Eragrostis sp.	AMONTONADA

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

Hoffmannseggia glauca	AMONTONADA
Melinis repens	AMONTONADA
Muhlenbergia repens	AMONTONADA
Muhlenbergia rigida	AMONTONADA
Muhlenbergia tenuifolia	AMONTONADA
Oxalis corniculata	AMONTONADA
Pennisetum villosum	AMONTONADA
Piqueria trinervia	AMONTONADA
Plantago nivea	AMONTONADA
Plumbago pulchella	AMONTONADA
Pseudognaphalium inornatum	AMONTONADA
Salvia tiliifolia	AMONTONADA
Sanvitalia procumbens	AMONTONADA
Solanum elaeagnifolium	AMONTONADA
Solanum rostratum	AMONTONADA
Sphaeralcea angustifolia	AMONTONADA
Tagetes lunulata	AMONTONADA
Zaluzania triloba	AMONTONADA
Zinnia peruviana	AMONTONADA

Como puede observarse, para todos los casos el tipo de distribución espacial es el tipo Amontonado, esto es en manchones o grupos, indicando condiciones irregulares del terreno, y a que requieren condiciones ambientales específicas. En este caso, influyen de forma importante la humedad, la pedregosidad del terreno y con ello la ausencia/presencia de humedad. De igual manera, esta información se corrobora debido a que los sitios de muestreo se realizaron sobre la superficie de periferia y cause del arroyo Guerreros debido que es el espacio único sobre el cual se presentan la existencia de especies vegetales.

La abundancia relativa, es una medida que nos da la proporción en número de una especie con respecto a la suma de todas las demás. Esto se hace cuando no es posible hacer conteos totales en toda el área, sino cuando se realizan aproximaciones cuantitativas por muestreo como es este caso.

La densidad se calculó dividiendo el número de individuos totales entre el área total de muestreo y luego ajustando dicha densidad por hectárea.

De las tablas anteriores que se presentaron en el análisis florístico para conocer el nivel de importancia se observa que *Chloris virgata*, *Aristida* sp., *Muhlenbergia repens* son, en ese orden, los más abundantes por hectárea en la zona de muestreo. Todas ellas pertenecientes al estrato herbáceo, teniendo un mayor impacto en cuanto a la presencia de este estrato en el sistema ambiental.

Definitivamente en el área del SA y AI los pastos son las especies más frecuentes en el estrato herbáceo, sin embargo, por la cobertura y la importancia que establecen los estratos mas grandes es importante solo tomar en cuenta las especies arbóreas y algunas arbustivas para este análisis:

De la tabla anterior, se deduce que las especies más frecuentes en estos estratos que por lo menos aparecieron en el 5 % de los sitios de muestreo, fueron en orden de frecuencia:

1. *Jatropha dioica*
2. *Eysenhardtia polystachya*
3. *Montanoa leucantha*
4. *Dalea bicolor*
5. *Schinus molle*

Nótese que tres de estas cinco especies, algunas de ellas son típicas de suelos degradados y muy impactados. De la misma manera, unas especies con sistema radicular agresivo y muy tolerable a condiciones de suelo adversas. Esto significa que son especies muy tolerantes a condiciones ambientales adversas.

Diversidad Florística

En general, como se ve en la siguiente tabla, en el área de estudio se identificaron en total 22 familias, 56 géneros y 75 especies.

La familia mejor representada es la familia asteraceae con 20 especies y después la Poaceae (antes Graminae) con 9 géneros y 13 especies; le sigue en orden decreciente la familia cactaceae con 7 géneros y 8 especies.

Cuadro 83.- FAMILIA GÉNERO Y ESPECIE

Familia	Spp
Fabaceae	8
Rhamnaceae	1
Asparagaceae	2
Asteraceae	20
Verbenaceae	1
Papaveraceae	1
Poaceae	13
Pteridaceae	3
Amaranthaceae	2
Rubiaceae	1
Scrophulariaceae	3
Cactaceae	6
Solanaceae	4

Convolvulaceae	1
Oleaceae	1
Euphorbiaceae	1
Oxalidaceae	1
Plantaginaceae	1
Plumbaginaceae	1
Lamiaceae	2
Anacardiaceae	1
Malvaceae	1

Índices de Diversidad.

Con el fin de conocer la relación entre el número de especies y su frecuencia en la zona, se calculó el Índice de Diversidad de Simpson (D) y el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H).

Índice de Diversidad de Simpson (D).

El índice de diversidad de Simpson se obtiene a través de la aplicación de la siguiente ecuación.

$$D = 1 - \sum_{i=1}^n (P_i)^2$$

$i = 1$

Donde:

D = Índice de Diversidad de Simpson

P_i = proporción de individuos de la especie *i* en la comunidad

Escala: 0 a 1 donde 0 = mínima diversidad posible 1 = máxima diversidad posible.

En términos generales, valores cercanos a cero indican una diversidad de especies muy baja o pobre, lo que implica señales de alta perturbación ecológica.

Por lo contrario, valores cercanos a uno, indican alta diversidad de especies, implicando frecuentemente que el área de estudio se encuentra probablemente en buenas condiciones ecológicas o también en una zona de transición o ecotonía entre diversas comunidades vegetales.

Los datos se resumen en la siguiente tabla No. 74:

Cuadro 84.- DIVERSIDAD EN EL SA

Nombre Científico	Abundancia Relativa	Abundancia al cuadrado
Buddleja cordata	0.000	5.51814E-08
Schinus molle	0.005	2.20726E-05
Yucca decipiens	0.000	5.51814E-08
Acacia schaffneri	0.006	3.17845E-05
Adolphia infesta	0.001	1.98653E-06
Agave salmiana	0.001	1.37953E-06
Ageratina petiolaris	0.001	4.96633E-07
Aloysia gratissima	0.002	3.53161E-06
Baccharis pteronioides	0.000	5.51814E-08
Baccharis salicifolia	0.002	5.51814E-06
Bouvardia ternifolia	0.002	4.46969E-06
Brickellia secundiflora	0.000	5.51814E-08
Brickellia veronicifolia	0.004	1.41264E-05
Buddleja scordioides	0.006	3.17845E-05
Buddleja sessiliflora	0.000	5.51814E-08
Calliandra eriophylla	0.003	1.08156E-05
Cylindropuntia imbricata	0.003	6.67695E-06
Dalea bicolor	0.012	0.000149211
Dalea lutea	0.000	5.51814E-08
Eysenhardtia polystachya	0.025	0.000608375
Flourensia dentata	0.000	2.20726E-07
Forestiera phillyreoides	0.000	5.51814E-08
Gymnosperma glutinosum	0.009	8.82902E-05
Jatropha dioica	0.031	0.000932566
Mammillaria uncinata	0.002	3.53161E-06
Mimosa aculeaticarpa	0.009	7.96819E-05
Montanoa leucantha	0.014	0.000198653
Nicotiana glauca	0.000	5.51814E-08
Opuntia hyptiacantha	0.003	9.32566E-06
Opuntia leucotricha	0.003	1.08156E-05
Opuntia rastrera	0.000	5.51814E-08
Opuntia streptacantha	0.006	4.02272E-05
Perymenium mendezii	0.001	4.96633E-07
Prosopis laevigata	0.001	4.96633E-07
Salvia microphylla	0.000	2.20726E-07
Viguiera dentata	0.000	2.20726E-07
Ambrosia confertiflora	0.013	0.000160909

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Argemone ochroleuca	0.001	8.82902E-07
Aristida divaricata	0.010	9.734E-05
Aristida sp.	0.124	0.015383691
Artemisia ludoviciana subsp. mexicana	0.002	3.53161E-06
Astrolepis sinuata	0.005	2.67078E-05
Atriplex muricata	0.004	1.41264E-05
Bidens odorata	0.001	4.96633E-07
Bothriochloa barbinodis	0.003	7.94612E-06
Bouteloua curtipendula	0.021	0.000427325
Bouteloua gracilis	0.003	9.32566E-06
Cheilanthes bonariensis	0.002	3.53161E-06
Cheilanthes myriophylla	0.000	5.51814E-08
Chenopodium graveolens	0.028	0.000794612
Chloris virgata	0.131	0.017243138
Dasyochloa pulchella	0.012	0.000132491
Datura stramonium	0.000	5.51814E-08
Dichondra argentea	0.023	0.000508552
Dyssodia papposa	0.029	0.000834839
Eragrostis sp.	0.016	0.00024037
Hoffmannseggia glauca	0.031	0.000946968
Melinis repens	0.023	0.000508552
Muhlenbergia repens	0.082	0.006798403
Muhlenbergia rigida	0.001	8.82902E-07
Muhlenbergia tenuifolia	0.000	2.20726E-07
Oxalis corniculata	0.004	1.24158E-05
Pennisetum villosum	0.023	0.000519202
Piqueria trinervia	0.011	0.000121896
Plantago nivea	0.014	0.00018563
Plumbago pulchella	0.001	4.96633E-07
Pseudognaphalium inornatum	0.020	0.00038936
Salvia tiliifolia	0.051	0.002598437
Sanvitalia procumbens	0.014	0.00018563
Solanum elaeagnifolium	0.055	0.002995743
Solanum rostratum	0.000	5.51814E-08
Sphaeralcea angustifolia	0.019	0.000344387
Tagetes lunulata	0.024	0.000585419
Zaluzania triloba	0.030	0.000890021
Zinnia peruviana	0.019	0.000353161
Total	1.000	0.055584277

Como puede verse, la Diversidad en promedio para los tres estratos es de 1 menos 0.055 resultado de la abundancia al cuadrado en promedio para los tres estratos de 0.94 lo cual se interpreta como una diversidad específica alta en esta área, producto de las condiciones del SA, sobre todo en la parte del arroyo Guerreros y la corriente intermitente sin nombre que son específicamente las zonas que cuentan con vegetación dentro de todo el SA y que por la humedad existente así como las condiciones de fertilidad del suelo, se han desarrollado una gran serie de especies presentando una diversidad alta.

Especies Dominantes

Para conocer las especies dominantes de cada tipo de vegetación, se aplicó el Índice de Dominancia de Mc Naughton (1968) de la siguiente manera:

$$\text{Índice de Dominancia (I.D.)} = 100 * (Y_1 + Y_2 + Y_3 / Y)$$

Donde Y_1 = Abundancia de la especie más común

Y_2 = Abundancia de la especie que ocupa el segundo lugar

Y = Total de individuos de todas las especies

- El resultado se expresa en porcentaje.

El índice de dominancia permite conocer básicamente dos cosas:

- a) Cuáles son las dos especies mejor adaptadas a las condiciones ambientales del lugar, por lo que se dispersan y reproducen mejor y más rápido que otras.
- b) En qué proporción porcentual lo hacen con respecto a las demás.

La importancia de identificar a las especies más abundantes radica en que son las especies ideales para reforestar, restaurar o revegetar en los sitios que tengan que ser rehabilitados como medida de compensación a los impactos producidos por el proyecto, siempre y cuando sea económicamente viable.

Así que, para este sitio, las especies dominantes son:

El índice de dominancia permite conocer básicamente dos cosas:

I.D. = $(130 + 105 + 60 / 658) * 100 = 44.83\%$, lo que significa que la *Jatropha dioica* y la *Eysenhardtia polystachya* conjuntamente con la *Montanoa leucantha* para el estrato arboreo y arbustivo conforman aproximadamente el 45 % de todas las especies y seguramente, las tres especies mejor adaptadas a las condiciones ambientales del lugar el cual está altamente degradado y dominado por especies herbáceas generalmente anuales de segundo crecimiento y de sucesión secundaria.

Dominancia en base a la cobertura

De las tablas anteriores se observa que las especies con mayor dominancia en base a la cobertura foliar en el estrato arbóreo son en orden descendente:

1.- *Jatropha dioica*

2.- *Eysenhardtia polystachya*

3.- *Montanoa leucantha*

La explicación es que son especies con mayores dimensiones, de mayor cobertura foliar y ocupan más espacio. Aquí las dimensiones y tallas de los ejemplares de cada especie cobran mayor importancia.

Valores de Importancia Biológica

De las tablas anteriores se desprende que algunas especies tienen funciones ecológicas más relevantes y que marcan la fisonomía del lugar, como las siguientes que se muestran en orden de importancia:

1.- *Jatropha dioica*

2.- *Eysenhardtia polystachya*

3.- *Montanoa leucantha*

Como puede observarse, las tres especies con los mayores valores de importancia pertenecen al estrato arbustivo, descartando las especies herbáceas ya que dentro de este estrato existe una gran cantidad de especies con un mayor grado de importancia.

Los ejemplares arbustivos como el mezquite, el huizache y el gatuño adquieren importancia mas por su cobertura que por su abundancia.

De estas tres primeras especies, todas tienen un potencial biótico elevado por lo que su regeneración natural también es elevada.

Por ultimo es conveniente mencionar que en el predio del proyecto no se localiza vegetación, de tal modo que no habrá producción de materias primas forestales

Estado de conservación de la vegetación

El sistema ambiental y la zona del proyecto presentan un mosaico de agricultura de temporal anual, así como una dispersión de zonas que representan los asentamientos humanos en el lugar, de igual manera, sobre el cauce del arroyo guerreros y la corriente intermitente sin nombre, son las únicas zonas que presentan dentro del SA matorral xerófilo con diferentes grados de disturbio, dando como resultado matorrales con especies beneficiadas por el disturbio o bien, pastizales secundarios con elementos del matorral xerófilo.

Principalmente, en los sitios cercanos a los caminos, zonas antropizadas y con evidencias de incendios recientes, se desarrollan especies consideradas malezas, por ejemplo: *Argemone ochroleuca*, *Asclepias linaria*, *Chenopodium graveolens*, *Chloris virgata*,

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Evolvulus alsinoides, *Heterosperma pinnatum*, *Melinis repens*, *Pennisetum villosus*, *Salsola tragus*, *Salvia tiliifolia*, *Tagetes lunulata*, *Tithonia tubiformis* y *Z. triloba* (Villaseñor y Espinosa-García, 1998).

Cuadro 85.- DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE ESPECIES FALTANTES POR IDENTIFICAR EN EL SA

Samples	S(est)	S(est) 95% CI Lower Bound	S(est) 95% CI Upper Bound	S(est) SD
1	28.4	23.36	33.44	2.57
2	46.4	39.33	53.47	3.61
3	58.6	50.56	66.64	4.1
4	67.6	58.87	76.33	4.45
5	75	65.5	84.5	4.85

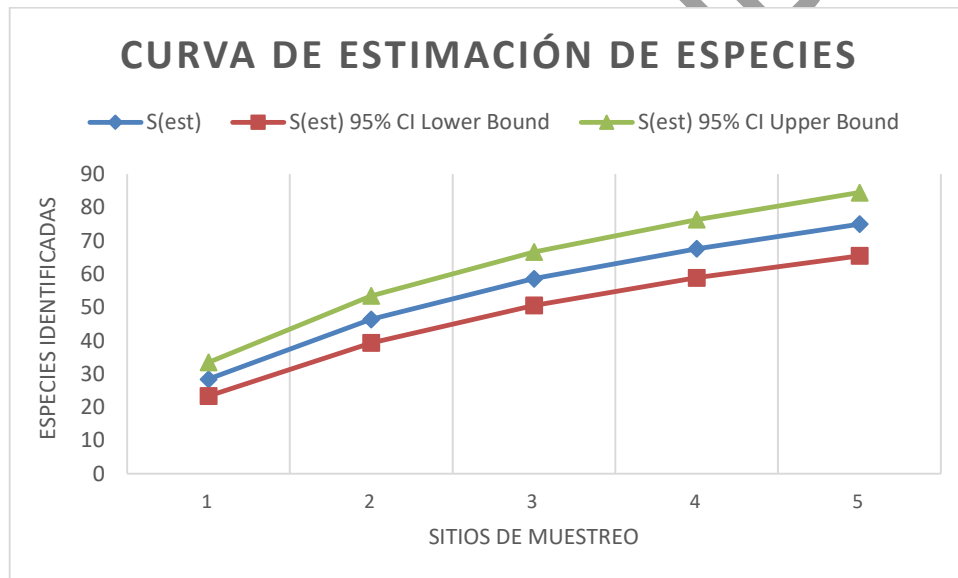


Figura 69.- CURVA DE CALIBRACIÓN DE ESPECIES EN EL SA

De acuerdo con el 95% de confiabilidad para el sistema ambiental, aún faltan 9 especies por documentar, sin embargo, esto se puede deber a la temporada en la que se llevó a cabo el muestreo y a las especies que se encontraron sin estructuras reproductoras (necesarias para su correcta determinación taxonómica), ya que se ha documentado que la mayor floración se da durante el verano (Vásquez *et al.*, 1996; Ramírez-Prieto *et al.*, 2016) y probablemente algunas especies anuales no se encontraron.

Cuadro 86.- ESTIMADORES PARA EL NUMERO DE ESPECIES NO IDENTIFICADAS EN EL SA

Samples	S(est)	Chao 2 95%	Bootstrap Mean
1	28.4	44.63	28.21
2	46.4	61.15	55.49
3	58.6	69.6	69.47
4	67.6	77.62	79.86
5	75	88.61	88.53

De acuerdo con los estimadores Chao2 y Bootstrap aún faltan entre 13 y 14 especies por reportar. Sin embargo, dentro del sistema ambiental se observaron las siguientes especies durante los traslados a los sitios y que no fueron registrados en los sitios de muestreo: *Salix bonplandiana*, *Echinocereus pectinatus*, *Echinocactus horzonthalonius*, *Parthenium incanum*, *Stenocactus phyllacanthus*, *Cercocarpus montanus*, *Nolina juncea* y *Coryphantha delicata* lo que acerca considerablemente a la predicho por el 95% de confiabilidad.

Para la zona del proyecto no fue posible realizar dicha determinación ya que posteriormente no se llevo a cabo el muestreo en el área del proyecto pues la primera obra se realizará sobre un cause intermitente que cuenta con poca vegetación considerado como un terreno diverso al forestal y la segunda sobre un espacio ya impactado con un camino de terrasería que pasa por el arroyo Guerreros encontrándose sin vegetación.

A manera de conclusión, la heterogeneidad en las comunidades vegetales deriva principalmente de las actividades antrópicas realizadas en la zona, sin embargo, existen especies que deben ser reubicadas por encontrarse enlistadas en la Norma Oficial Mexicana 059 y especies que son escasas en el estado de Zacatecas como en el caso de *Stenocactus phyllacanthus*, el cual se conoce del estado, pero no se sabe con certeza su distribución (Bravo-Hollis y Sánchez-Mejorada, 1991).

Análisis de similitud

De acuerdo al índice de Jaccard y al dendrograma obtenido con el programa BioDiversity Pro, la zona muestreada (sistema ambiental y área del proyecto) se considera heterogénea y todos los sitios presentan al menos 10 especies que se benefician por el disturbio a excepción del sitio 30 SA y 26 SA. Esto puede deberse a las actividades ganaderas, la cercanía con la zona urbana y los incendios provocados que permiten el desarrollo de dichas especies capaces de desplazar la vegetación primaria.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.

Como se aprecia en la figura 4, la zona presenta un mosaico difícil de diferenciar, por lo cual, se reconocieron siete grandes grupos (figura 4) que a su vez podrían subdividirse por su grado de similitud. Sin embargo, se consideraron los grupos definidos de 20 a 40% de similitud.

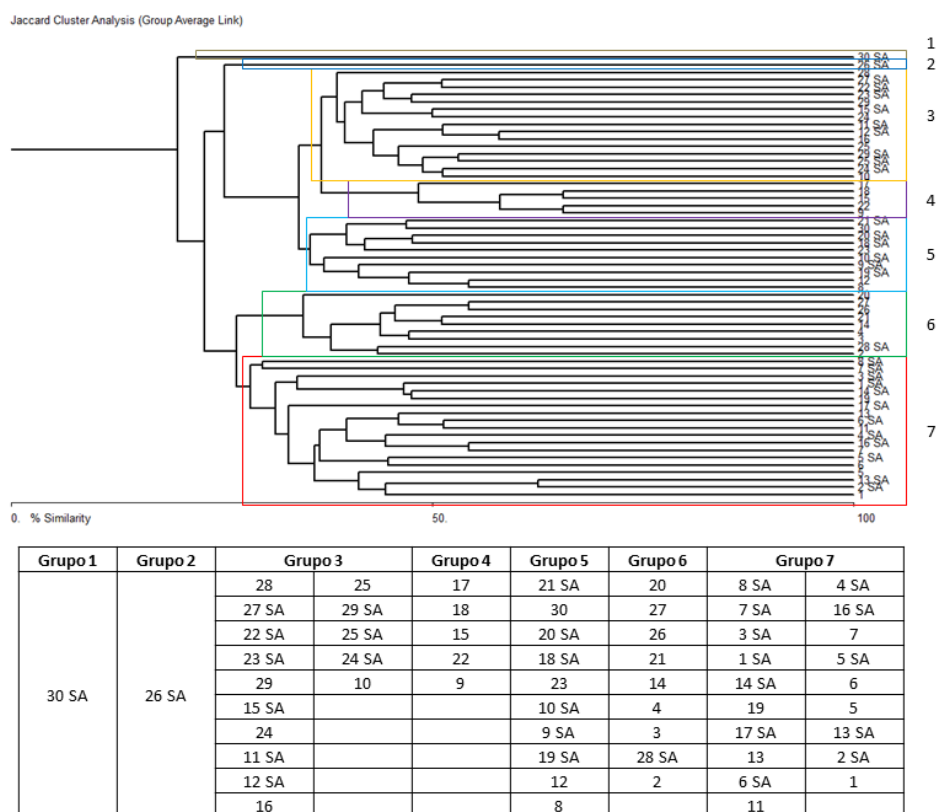


Figura 4. Dendrograma del índice de Jaccard obtenido en el programa BioDiversity Pro.

El primer grupo está representado solo por el sitio 30 SA, en el que se observaron evidencias de incendio severo. Este sitio presentó un bajo número de especies (13), probablemente a consecuencia del incendio. Tres de estas especies son consideradas malezas. En el dendrograma, es el primer grupo en diferenciarse (figura 4 y 5).

El grupo 2 está representado por el sitio 26 SA, el cual se encuentra en una ladera muy pronunciada y presenta un pastizal. Presentó 16 especies, de las cuales tres se consideran malezas y tres se benefician con el disturbio.

Los sitios pertenecientes al grupo 3 se caracterizan por estar cerca de las zonas urbanas, además son zonas sobre pastoreadas. Este grupo se caracteriza porque los sitios que lo integran presentaron evidencias de incendio, matorrales xerófilos con dominancia de

algunas especies beneficiadas por el disturbio o por pastizales secundarios derivados de los incendios.

El grupo 4 se distingue porque el tipo de vegetación de los sitios que lo componen principalmente es el pastizal (pastizal natural, pastizal con elementos del matorral xerófilo y pastizal inducido). Es el grupo más homogéneo dentro del dendrograma, además presenta aproximadamente el 70% de similitud entre los sitios que lo componen (figura 4 y 5).

El grupo 5 al igual que el grupo 6 son medianamente heterogéneos, ya que los tipos de vegetación que comprende son el matorral xerófilo, pastizal y pastizal secundario. Del total de las especies, 23 son consideradas malezas y 4 son arbustos que se benefician con el disturbio.

El grupo 6 se caracteriza porque la mayoría de los sitios que lo integran presentan matorral xerófilo. Aunque el sitio 20 es un pastizal con elementos del matorral xerófilo, la cercanía con el matorral podría estar aportando los elementos xerófilos que lo mantienen en este grupo (figura 4 y 5).

El grupo 7 es el más heterogéneo de todos, ya que presenta matorral xerófilo, pastizal y zonas con vegetación secundaria. Además, presenta los sitios con mayor cantidad de individuos en la NOM-059, los cuales se encuentran en la zona noroeste.

Sistema abiótico

Clima

El proyecto no generará ningún tipo de cambio climático, es un proyecto de escala menor que no interfiere a nivel de SA y no interfiere a escalas mayores como para generar cambios en las características atmosféricas.

Aire

El proyecto no contempla mayores afluencias vehiculares o el incremento en las herramientas para la movilidad urbana son poco significativas y no se tiene presencia de zonas industriales por lo que no afectará el SA. Las emisiones generadas en la fase de construcción representan un incremento de partículas suspendidas, sin embargo, tendrán poca duración e intensidad y serán fácilmente dispersadas debido a que es un lugar abierto. No existe alguna fuente de emisión de gases tóxicos o explosivos, se contempla el uso de maquinaria pesada y es probable que se generen algunos gases. Las buenas condiciones de dicha maquinaria y el correcto mantenimiento, además de que las concentraciones de los gases generados son muy bajas indican que no representa factor de riesgo en el SA. La generación de dióxido de carbono será resultado del uso de vehículos a combustión. Las emisiones serán de baja proporción ya que la flota vehicular

se encuentra en condiciones favorables. No se afectará el SA. La construcción de las obras hidráulicas no contempla fuentes emisoras de olores desagradables o que generen disminución de visibilidad.

Ruido

No se afecta al SAR, si bien, el uso de maquinaria y herramientas generan niveles mayores a los cotidianos, no serán mayores a los permitidos por las normas oficiales y tendrán duración corta.

Agua

No se modifican los patrones naturales en corrientes superficiales debido a que el proyecto contempla la realización de obras de drenaje. El proyecto no tiene influencia sobre algún cuerpo de agua en el SA, no cambia el cauce natural de algún río o arroyo y en consecuencia no altera la calidad de los mismos. No se afectará la recarga de acuíferos ni la disponibilidad de agua en la zona.

Suelo

El proyecto no impacta la calidad de suelo en el SA, y los efectos serán de bajo nivel y localizados a lo largo del trazo. La repoblación o reforestación será una medida de mitigación de procesos erosivos. No se modificará la geomorfología y topografía del SA ya que se trata de obras pequeñas aledaño a áreas de desarrollo inmobiliario, ya existentes, se prevén cambios en el sitio resultado del alineamiento y cortes. No existen reportes de desestabilización.

Sistema Biótico

Flora

Ya se mencionó anteriormente las principales causas de deterioro en el SA y en la zona aledaña al proyecto. La construcción de las obras hidráulicas no afectará las comunidades bióticas presentes en el SA, no es un proyecto que altere las formas de crecimiento y no afecta a especies amenazadas o protegidas de manera significativa. En el área se observa poca cobertura vegetal. No se alterará los patrones de distribución y no se altera la densidad relativa de las especies presentes en el SA. No se altera los patrones de interacción de especies ya que las obras no impiden el tránsito de fauna.

Sustentabilidad

El proyecto no pone en riesgo la sustentabilidad de los recursos naturales del SA. La conservación de la naturaleza como soporte de la especie humana conduce a mejores condiciones de vida. El desarrollo sustentable es posible siempre y cuando se combinen el crecimiento económico, la equidad social y la calidad ambiental.

Fauna

El proyecto no interrumpe rutas migratorias en el SA. La disminución de abundancia en mamíferos y aves se debe a la alteración de sus hábitats, se establece que las obras no alterarán la abundancia de las poblaciones debido a que es una zona previamente impactada. La fauna se encuentra desplazada hacia las zonas más altas donde existen mejores garantías de supervivencia, el desplazamiento es ocasionado principalmente por los cambios de uso de suelo y afectaciones a su hábitat natural.

Ecosistema

El proyecto no modificará los patrones de distribución o abundancia de las comunidades vegetales, la distribución está dada por las características del medio físico natural. No se contemplan cambios en la biodiversidad ocasionados por el proyecto a nivel de SA, estos ya han sido modificados anteriormente por la presencia de desarrollo urbano, zonas agrícolas y agropecuarias.

No existe modificación de productividad primaria y secundaria en el SA. La realización del proyecto no interfiere o modifica ciclos de nutrientes, ya que, no se generan cambios en los factores bióticos o abióticos de los ecosistemas. No se genera fragmentación o aislamiento en los ecosistemas del SA. No se afectan servicios ambientales del SA. El proyecto no contempla modificaciones a gran escala de usos de suelo por lo que no se contempla la posibilidad de ocasionar desertificación o impactos a gran escala.

Paisaje

No existe una afectación en el valor escénico del SA. Aun cuando la NUEVA COSNTRUCCION O DESARROLLO DE LAS OBRAS HIDRAULICAS será permanente, la alteración ya existe. El cambio será poco significativo, ya que, las obras ocasionan muy baja pérdida de cobertura vegetal, las poblaciones cercanas ya existen y se tiene control a través de la compatibilidad urbanística de tal manera que no se prevén crecimientos urbanos incontrolados. El tránsito vehicular será muy parecido al actual, es decir, en este sentido no se incrementará la contaminación ambiental.

Medio socioeconómico

Demografía

La dotación de servicios de calidad y oportunidades de empleo son condicionantes para la distribución demográfica de la zona. El proyecto generará empleos temporales y locales que seguramente contribuirán a disminuir los casos de emigración de personas hacia los Estados Unidos. Incidencia en salud, educación, transporte, vivienda y recreación. El proyecto ofrece la oportunidad de planificar correctamente la zona, incrementa la accesibilidad a servicios de salud y educación, así como el intercambio cultural. Habrá una mejora en el servicio de transporte, será más rápido y más seguro. La comunidad

joven tendrá la facilidad de acceder a escuelas cercanas. Las ofertas de lugares de recreación se incrementarán con la buena calidad de la infraestructura carretera.

Economía

Se tendrá una modificación en los niveles de ingreso de la población local o económicamente activa de la región. La población será beneficiada por la construcción de LAS OBRAS HIDRAULICAS, ya que facilita el intercambio comercial y regional. Se vislumbra un empuje al poder adquisitivo ya que se incrementan las oportunidades de empleo y se ahorran tiempos de transporte y se incentivan cambios en los patrones de consumo. El proyecto no modifica considerablemente la tenencia de la tierra. El proyecto no genera desequilibrio entre oferta y demanda de trabajo, los sectores laborales y mano de obra son ya existentes.

El proyecto no influirá significativamente en el recurso hídrico, ni en la topografía ni en la permeabilidad de suelo. El factor crítico es la excavación para las cimentaciones, instalación de embovedado, puente vehicular y peatonal, así como la tubería de aguas residuales, que prácticamente es en lo que consiste el desarrollo de estas obras hidráulicas y que afectaran la geología y el suelo del lugar de forma muy localizada.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología aplicada para la elaboración de este Manifiesto y que se desarrolla en el presente trabajo, combina las valoraciones cualitativas, basado en el método causa-efecto derivado de la Matriz de Leopold, y las valoraciones cuantitativas en la identificación de impactos, basado en el Método Batelle-Columbus.

Esta valoración tiene como resultado final la elaboración de la MATRIZ DE IMPORTANCIA.

Se desarrolla una visión genérica del proyecto, relacionando las características, peculiaridades y datos básicos que resulten de interés para el estudio. Se dan a conocer las razones por las cuales se realizarán las obras que van a ser objeto de estudio. Luego se definen las diferentes etapas de las que se compone el proyecto, obra o actividad, como así también las áreas afectadas y las alternativas consideradas para la selección del proyecto final, ubicación, proceso productivo, escala, costos, calendario de ejecución, creación de puestos de trabajo en las diferentes fases y grado de aceptación pública. Como parte importante en la gestión, se incluye la información detallada de la localización del proyecto, de áreas urbanas cercanas, vías y sistemas de comunicación del entorno potencialmente afectable. Los parámetros que se evalúan son recursos tales como consumo de agua, materias primas, etc. y su relación con la zona, actividades, productos intermedios, finales y subproductos, tipo y cantidad de emisiones y residuos, entre otros.

Para identificar los impactos que el proyecto generará sobre el entorno donde se ubicará, es necesario determinar en primer lugar, 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.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

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 proyecto de construcción de obras hidráulicas se utilizó una lista de revisión y la consulta a expertos en asuntos forestales y ambientales, agro ecólogos, así como 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 87.- ACCIONES CONTEMPLADAS DENTRO DEL PROYECTO

FASES	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono de sitio
ACCIONES	I.- Elaboración de MIA, Aviso a autoridades municipales y Estatales	V.- Excavaciones	VIII.- mantenimiento de servicios hidráulicos, e infraestructura	IX.- roturación del terreno
	II.- Colocación de señalética y alambre de púas cerco perimetral	VI.- construcción de cimentaciones		X.- reforestación y revegetación
	III.- Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre	VII.- Instalación de obras hidráulicas		
	IV.- Nivelación y trazo			

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 10 acciones para el proyecto; de estas 4

corresponden a la fase de preparación del sitio, 3 corresponden a la fase de la construcción; 1 a la de operación y mantenimiento en donde se incluye el mantenimiento y 2 a la etapa de abandono de sitio.

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 este proyecto el grupo multidisciplinario participante, determinó los siguientes subsistemas, medios y factores:

Cuadro 88.- COMPONENTES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES POR AFECTARSE.

SUBSISTEMA	MEDIOS	FACTORES
FÍSICO-NATURAL	<i>Inerte o Abiótico</i>	1.-Aire
		2.-Suelo
		3.-Agua
	<i>Medio Biótico</i>	4.-Vegetación
		5.-Fauna
	<i>Medio perceptual</i>	6.-Componentes singulares del paisaje
	<i>Usos del suelo rústico</i>	7.-Productivo
		8.-Conservación de la naturaleza
SUBSISTEMA SOCIO- ECONOMICO	<i>Población</i>	9.-Estructura de ocupación
		10.- Características Culturales
	<i>Economía</i>	11.-Ingresos
SUBSISTEMA NUCLEOS E INFRAESTRUCTURA	<i>Infraestructura y servicios</i>	12.-Infraestructura viaria (caminos)
		13.-Infraestructura no viaria (infraestructura hidráulica y energética)
		14.-Equipamientos y servicios
	<i>Estructura urbana</i>	15.-Forma y estructura de los asentamientos humanos

Derivado de la experiencia en proyectos similares, el grupo de técnicos expertos determino un total de 15 factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos de los cuales 8 corresponden al Subsistema Físico – Natural; 3 factores para el Subsistema Socio- económico y 4 factores ambientales para el Subsistema Núcleos e Infraestructura.

5.1 Identificación de impactos ambientales

Para incorporar cualquier proyecto a su entorno y lograr una adecuada identificación de los mismos, existe una amplia gama de técnicas, que van desde las más simples, en las que se evalúa cualitativamente el grado de afectación generado, determinando los principales impactos, hasta los de mayor complejidad, donde se evalúan los impactos cuantitativamente en función de factores como antecedentes de otros estudios, investigaciones específicas y las experiencias de los técnicos, investigadores. Las técnicas que se empleen deben de considerar el entorno ambiental donde se pretende insertar el proyecto y las características del mismo.

Para identificar, caracterizar y evaluar los posibles impactos ambientales significativos o relevantes provocados por el desarrollo y durante las etapas de aprovechamiento, se utilizará la metodología que más convenga a las características del proyecto.

La selección de una metodología de impacto ambiental está en función de diferentes factores a considerar, tales como la complejidad del proyecto, los elementos del uso del suelo, habitantes, etc.

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 150 interacciones sin tomar en cuenta las acciones de la etapa de pre operación, resultado de multiplicar 10 acciones por 15 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.

Después de un proceso de análisis conjunto, se determinó que de las 150 posibles interacciones, solamente 71 son impactos importantes, mismos que aparecen en color verde en la matriz de interacción.

5.2 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:

5.2.1 Impacto a la 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 construcción de las obras hidráulicas y mantenimiento en la recolección de basura o residuos sólidos urbanos.

También se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire, humos y ruidos. Se anticipan impactos sobre este elemento en la etapa de construcción, 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 (diésel), 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 la preparación del terreno, la maquinaria emitirá emisión de contaminantes a la atmósfera durante el tiempo que dure la construcción de las obras hidráulicas planeadas para este proyecto.

Aquí los desplazamientos del aire favorecen la dispersión de polvos y sustancias no provocando inversión térmica y una alta estabilidad atmosférica.

5.2.2 Impacto por Ruido

El ruido generado durante actividades de construcción en la nivelación y compactación con maquinaria, 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.

La maquinaria que realice las actividades de preparación y compactación del sitio 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.

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 al área del proyecto, 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.

5.2.3 Impacto al Microclima

El microclima del sitio cambiará de manera imperceptible al realizar las obras de construcción, esto causará un impacto significativo, temporal, local, negativo, directo y será reversible ya que se reintroducirá la vegetación nativa afectada a nivel de jardineo.

5.2.4 Impacto al Agua (hidrología superficial y/o subterránea)

El agua que fluye en los escurrimientos superficiales naturales no se verá afectada en calidad, cantidad, contenido de sedimentos, etc., debido a que no se agregará ningún producto o sustancia que la modifique.

No se modifica su cantidad ni su calidad, ya que no se deriva hacia otros lugares; su proceso de autodepuración continúa igual, ya que no se reduce su potencial para procesar posibles contaminantes.

5.2.5 Impacto al suelo

Al realizar la compactación con la maquinaria pesada las características fisicoquímicas del suelo serán modificadas en un impacto local, directo, temporal y reversible.

Al inicio del proyecto no existe contaminación del suelo; sin embargo, el manejo de lubricantes y combustible (diésel) 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 área de cada una de las obras, al igual que la maquinaria pesada usada en los trabajos de construcción provocarán impactos al suelo, principalmente 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 (cemento, varillas, arena, ladrillo, piedra para cimentación etc.). Este impacto es negativo, no significativo, temporal, puntual, de nivel bajo y valor muy bajo.

5.2.6 Impacto a la 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, 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.

5.2.7 Impacto al Relieve

Las actividades de tierra vegetal y suelo del primer y segundo nivel determinan uno de los impactos más severos sobre el área del proyecto, debido a que estas modifican en forma permanente el relieve y la topografía del terreno. Este impacto es negativo, significativo, puntual, permanente, de valor medio y nivel alto.

5.2.8 Impacto al Paisaje

Los trabajos de construcción provocarán la emisión de partículas del suelo formando una pequeña nube de polvo en el sitio donde se esté trabajando, al realizar el trabajo por lo

que la visibilidad será afectada de forma no significativa, temporal, local, reversible, directa y mitigable.

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

5.2.9 Factores socioculturales

La puesta en marcha del proyecto no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores, cohesión organizacional del ejido Villas de Guadalupe ni de los ejidos vecinos o la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe o poblaciones indígenas.

Población

Durante la etapa de cambio de construcción de las obras hidráulicas, 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.

El proyecto favorecerá la estructura organizativa y las relaciones entre los pobladores de las colonias populares aledañas; esta situación se fortalece por el hecho de que la población tiene la aptitud para este tipo de trabajos y la actitud que muestran hacia el trabajo.

Impacto a la Demografía

Para la realización del cambio de uso del suelo se necesitará de mano de obra de personal especializado, la que se utilizará principalmente de la misma región, ya que no se provocará un aumento significativo en la demografía, los bienes y servicios que hay en la actualidad en la zona, las poblaciones aledañas (mano de obra) cubrirán la demanda durante la etapa de las actividades del proyecto, es un impacto local y temporal.

Con el proyecto a desarrollar existirá alteración de demografía de la población, debido a que habrá llegada de personal de forma significativa a las poblaciones aledañas al proyecto, a la zona, los trabajadores empleados serán de la misma zona, es un impacto temporal y local.

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 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.

Al ejecutarse y llevarse a cabo la construcción de las obras hidráulicas no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores de la zona conurbada de Zacatecas- Guadalupe y de los asentamientos aledaños.

Sector primario

Es importante citar que los terrenos del resto de la zona conurbada de Zacatecas- Guadalupe no modificarán las actividades de la agricultura o ganadería extensiva.

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.

5.3 Caracterización y valoración de los impactos

Posteriormente, se procedió a la caracterización y valoración de los impactos importantes identificados (71) 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

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 naturalísimo, 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. 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 el 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 iniciales 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).

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 iniciales 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).

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 iniciales 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).

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:

Cuadro 89.- 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	1		

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

inmediata	2	$I = \pm [3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}]$
- Recuperable a medio plazo	4	
- Mitigable	8	
- Irrecuperable		

Considerando que la fórmula para estimar la importancia del impacto es:

$$I = \pm [3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}]$$

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 48

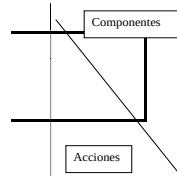
Impactos severos; entre 49 y 66

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 iniciales 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.

Cuadro 90.- MATRIZ DE IMPACTOS.

PREPARACIÓN DEL SITIO		Subsistema Físico Natural								Subsistema económico		Socio-	Subsistema Infraestructura		Núcleos	e							
		Factor				Factor		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.- Actividades y relaciones	Economía	11.- Ingresos	Infraestructura y servicios	12.- Infraestructura viaria	13.- Infraestructura no viaria	14.- Equipamientos y servicios	Estructura urbana
I.- Elaboración de MIA, aviso a autoridades municipales y estatales																							
II.- Colocación de señalética y cerco perimetral																							



**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

	III.- Ahuyentamiento y protección de la fauna silvestre																			
	IV.- Nivelación y trazo																			
CONSTRUCCION	V.- Excavaciones																			
	VI.- Construcción de cimentación																			
	VII.- Instalación de obras hidráulicas																			
	VIII.- Mantenimiento de servicios hidráulicos e infraestructura																			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																				

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**

CONSULTA PÚBLICA

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, inicio de proyecto, construcción, mantenimiento 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 71 impactos importantes, se tiene que 44 son impactos positivos (aparecen de color verde en las matrices) y **27** 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 zona conurbada de Zacatecas-Guadalupe, 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 27 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 mayoría de los impactos (16) son irrelevantes y los restantes (11) son moderados, sin embargo es precisamente a estos últimos impactos mencionados, 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 91.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

ACCIÓN	FACTOR	NATURALEZA	INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		SINERGIA		ACUMULACIÓN		EFFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO*		
			IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC		PARCIAL / TOTAL		
I.- Elaboración de MIA, aviso a autoridades municipales y estatales	Estructura de ocupación	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simplé	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	19	23
	ingresos	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simplé	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	19	23
II.- Colocación de señaletería y cerco perimetral	Suelo	-	Negativo	1	Baja	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simplé	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	19
	Componentes del paisaje	-	Negativo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simplé	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	18	22

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	Baja	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simplificado	1	Indirecto	2	Periódico	2	Recuperable mediano plazo	17	20
	Actividades y relaciones	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	1	Corto plazo	2	Sinergico	1	Simplificado	1	Indirecto	2	Periódico	1	Recuperable Inmediato	18	24
III.- Ahuyentamiento y protección de la fauna silvestre	Fauna	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	21	26
	Estructura ocupacional	+	Positivo	1	Baja	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simplificado	1	Indirecto	2	Periódico	2	Recuperable mediano plazo	17	20
	Actividades y relaciones	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	1	Corto plazo	2	Sinergico	1	Simplificado	1	Indirecto	2	Periódico	1	Recuperable Inmediato	18	24
IV.- Nivelación y trazo	Aire	-	Negativo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	4	Acumulativo	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	25	31
	Suelo	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	24

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Agua	-	Negativo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	4	permanente	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simpl e	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	22	28
Vegetación	-	Negativo	1	Baja	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Corto plazo	2	Sinér gico	1	Simpl e	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	18	21
Fauna	-	Negativo	1	Baja	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	1	Corto plazo	2	Sinér gico	1	Simpl e	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	18	21
Componentes del paisaje	-	Negativo	1	Baja	1	Puntual	2	Mediano plazo	4	permanente	2	Mediano plazo	1	Sin siner gismo	1	Simpl e	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	22
Conservación de la naturaleza	-	Negativo	1	baja	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin siner gismo	1	Simpl e	1	Indirecto	1	Irregular	2	mitible mediano plazo	14	17
Estructura de ocupación	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin siner gismo	1	Simpl e	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	18	24

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Ingresos	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simplificado	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	18	24
----------	---	----------	---	-------	---	---------	---	-----------	---	----------	---	---------------	---	----------------	---	--------------	---	-----------	---	-----------	---	---------------------------	----	----

Cuadro 92.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ACCIÓN	FACTOR		NATURALEZA	INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		SINERGI A		ACUMULACIÓN		EFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO*	
				IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC		PARCIAL	TOTAL
V.- Excavaciones	Aire	-	Negativo	2	media	1	puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simplificado	4	Directo	2	Periódico	2	Recuperable mediano plazo	19	24
	Suelo	-	Negativo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	4	Mitigable	22	28
	Agua	-	Negativo	4	Alta	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	24	34
	Componentes del paisaje	-	Negativo	1	Baja	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	24

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

	Productivo	+	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
	Conservación de la naturaleza	+	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
	Estructura de ocupación	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	26
	Ingresos	+	Positivo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	24
	Infraestructura viaria	+	Positivo	1	Baja	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	19
VI.- Construcción de cimentación	Aire	-	Negativo	2	media	1	puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	2	Periódico	2	Recuperable mediano plazo	19	24
	Suelo	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	4	Mitigable	21	26

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

VII.- Instalación de Obras Hidráulicas	Componentes del paisaje	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	1	Largo plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinérgico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	17	22
	Productivo	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinérgico	1	Simplificado	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Estructura de ocupación	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	26
	Ingresos	+	Positivo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	24
	Infraestructura viaria	+	Positivo	1	Baja	1	Puntual	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinérgico	1	Simplificado	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	19
	Equipo y servicios	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinérgico	1	Simplificado	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	17	21
VII.- Instalación de Obras Hidráulicas	Suelo	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simplificado	4	Directo	1	Irregular	2	recuperable	19	24

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

cas	Agua	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	1	fugaz	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	17	22
	Vegetación	-	Negativo	1	Baja	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	17	20
	Fauna	-	Negativo	1	Baja	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	17	20
	Componentes del paisaje	-	Negativo	1	baja	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	17	20
	Productivo	+	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
	Conservación de la naturaleza	+	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

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

	Estructura de ocupación	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	20	26
	Ingresos	+	Positivo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinergico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	19	24
	Equipoamiento y servicios	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	21	27
	Forma y estructura de asentamientos humanos	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	4	permanente	2	Mediano plazo	2	sinergico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	22	28

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 93.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACCIÓN	FACTOR		NATURALEZA	INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		SINERGI A		ACUMULACIÓN		EFFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO* PARCIAL / TOTAL	
				IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC			
VIII.- Mantenimiento de servicios hidráulicos e infraestructura	Agua	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	1	fugaz	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simpl e	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	17	22
	Productivo	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simpl e	1	Indirecto	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	16	22
	Estructura de ocupación	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simpl e	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	20
	Ingresos	+	Positivo	1	Baja	2	Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simpl e	4	Directo	1	Irregular	1	Recuperable Inmediato	16	20
	Infraestructura viaria	+	positivo	1	baja	1	puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	1	Corto plazo	1	Sin sinergismo	1	Simpl e	4	Directo	2	Periódico	1	Recuperable Inmediato	16	19

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Equipamentos y servicios	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	4	Inmediato	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sinergismo	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	21	27
Forma y estructura de asentamientos humanos	+	Positivo	2	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	4	permanente	2	Mediano plazo	2	sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	Recuperable mediano plazo	22	28

Cuadro 94.- ABANDONO

ACCIÓN	FACTOR		NATURALEZA	INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		SINERGI A		ACUMULACIÓN		EFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		IMPORTANCIA DEL IMPACTO*	
				IN		EX		MO		PE		RV		SI		AC		EF		PR		MC		PARCIAL / TOTAL	
IX.- Roturación del terreno	Aire	-	Negativo	1	Baja	1	puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simple	4	Directo	2	Periódico	2	Recuperable mediano plazo	18	21
	Suelo	-	Negativo	1	baja	1	Puntual	2	Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	1	Simple	4	Directo	1	Irregular	2	recuperable	18	21

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Agua	-	Negativo	2	Media	1	Puntual	2	Mediano plazo	1	fugaz	2	Mediano plazo	1	Sin sinergismo	1	Simpl e	4	Dire cto	1	Irreg ular	2	Recup erable media no plazo	17	22
Vegeta ción	+	Positivo	2	Med ia	1	Pun tual	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	2	Media no plazo	2	sinerg ico	1	Simpl e	4	Dire cto	1	Irreg ular	2	Recup erable media no plazo	19	24
Compo nentes del paisaje	-	Negativ o	1	baja	1	Pun tual	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	2	Media no plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simpl e	4	Dire cto	1	Irreg ular	2	Recup erable media no plazo	17	20
Conser vación de la naturale za	+	Positivo	2	Med ia	2	Par cial	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	2	Media no plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simpl e	1	Indir ecto	1	Irreg ular	2	Recup erable media no plazo	16	22
Estruct ura de ocupaci ón	+	Positivo	1	Baja	2	Par cial	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	1	Corto plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simpl e	4	Dire cto	1	Irreg ular	1	Recup erable Inmedi ato	16	20

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

X.- Refore- stación y reveget- ación	Infraest- ructura no viaria	+	Positivo	1	Baja	2	Par- cial	4	Inme- diato	2	Temp- oral	2	Media no plazo	1	Sin sinerg- ismo	1	Simpl- e	1	Indir- ecto	1	Irreg- ular	2	Recup- erable media no plazo	17	21
	Agua	+	Positivo	2	Med- ia	2	Par- cial	4	Inme- diato	4	perma- nente	2	Media no plazo	1	Sin sinerg- ismo	1	Simpl- e	4	Dire- cto	1	Irreg- ular	2	Recup- erable media no plazo	23	29
	Aire	+	Positivo	1	Baja	2	parc- ial	2	Medi- ano plazo	4	perma- nente	2	Media no plazo	1	Sin sinerg- ismo	1	Simpl- e	1	Indir- ecto	2	Perió- dico	2	Recup- erable media no plazo	18	22
	Suelo	+	Positivo	2	Med- ia	2	parc- ial	2	Medi- ano plazo	4	perma- nente	2	Media no plazo	2	Siner- gico	1	Simpl- e	4	Dire- cto	2	Perió- dico	2	Recup- erable media no plazo	23	29
	Vegeta- ción	+	Positivo	2	Med- ia	1	Pun- tual	2	Medi- ano plazo	2	Temp- oral	2	Media no plazo	2	sinerg- ico	1	Simpl- e	4	Dire- cto	1	Irreg- ular	2	Recup- erable media no plazo	19	24
	Fauna	+	Positivo	1	Baja	1	Pun- tual	2	Medi- ano plazo	2	Temp- oral	2	Media no plazo	2	sinerg- ico	1	Simpl- e	4	Dire- cto	1	Irreg- ular	2	Recup- erable media no plazo	18	21

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

Compo nentes singular es del paisaje	+	Positivo	2	med ia	1	Pun tual	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	2	Media no plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simpl e	4	Dire cto	1	Irreg ular	2	Recup erable media no plazo	18	23
Conser vación de la naturale za	+	Positivo	2	Med ia	2	Par cial	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	2	Media no plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simpl e	4	Dire cto	1	Irreg ular	1	Recup erable Inmedi ato	18	24
Estruct ura ocupaci onal	+	Positivo	1	Baja	2	Par cial	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	1	Corto plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simpl e	4	Dire cto	1	Irreg ular	1	Recup erable Inmedi ato	16	20
Activida des y relacion es	+	Positivo	2	Med ia	2	Par cial	4	Inme diato	2	Temp oral	1	Corto plazo	2	Siner gico	1	Simpl e	1	Indir ecto	2	Perió dico	1	Recup erable Inmedi ato	18	24
Infraest ructura viaria	+	positivo	1	baja	1	punt ual	2	Medi ano plazo	2	Temp oral	1	Corto plazo	1	Sin sinerg ismo	1	Simpl e	4	Dire cto	2	Perió dico	1	Recup erable Inmedi ato	16	19

Cuadro 95.- 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)	16
Impactos moderados (entre 23 y 48)	11
Impactos severos (entre 49 y 66)	0
Impactos críticos (entre 67 y 88)	0
TOTAL	27

5.3.1 Proyección de la magnitud de las alteraciones.

Como se podrá observar los impactos resultantes (irrelevantes y moderados) no son significativos, es por ello que no ha sido necesario la utilización de herramientas adicionales para determinar esta condición ambiental del área del proyecto, sin embargo es conveniente señalar que existen modelos cualitativos y cuantitativos para ello, mismos que nos determinan la magnitud de la alteración de algunas variables ambientales a consecuencia del desarrollo del proyecto de las obras hidráulicas sobre el cauce federal Guerrero (clima, aire, suelo, agua, biocenosis, ecosistemas y procesos).

1.- La construcción de las obras hidráulicas se desarrollara en un tiempo límite de corto plazo (un año) en lo que se refiere a preparación de sitio y a la construcción, sin embargo en el primer año en la etapa de preparación de sitio y construcción de infraestructura para los servicios se ubicaran dentro del área del proyecto maquinaria pesada y autotransporte de carga, mismo equipo que emitirá de forma temporal emisiones por la quema de combustibles fósiles, ruido por el movimiento de esa maquinaria y desprendimiento de partículas finas al aire y de acuerdo con el **modelo de dispersión atmosférica** no es significativo su cálculo, ya que no existirán fuentes fijas de emisiones de cualquiera de los contaminantes mencionados anteriormente, es por ello que no fue necesario el desarrollo de alguna de las metodologías de concentración y dispersión de contaminantes atmosféricos (**modelo de concentración, estabilidad y turbulencia atmosférica, celdas fijas estacionarias, modelo gaussiano, celdas múltiples**).

2.-En lo referente a la contaminación del agua del acuífero por la construcción de las obras hidráulicas es necesario que se haga alusión a la siguiente conclusión: “En años recientes Zacatecas ha experimentado problemas de contaminación en el agua subterránea lo que ha encaminado a plantear metodologías que identifican el mecanismo de transporte de los contaminantes hasta los mantos acuíferos”. Dentro de estas metodologías para determinar la vulnerabilidad a la contaminación de un acuífero se han plantado métodos tales como: DRASTIC, SINTACS, GOD, EPIK, EKV, DhT, AVI. De los

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.

cuales la JIAPAZ ya cuenta con resultados significativos de la aplicación de alguno de estos métodos, así como el plan de manejo de los acuíferos que ha elaborado el COTAS en el año 2007 conjuntamente con la Universidad autónoma de Zacatecas, es por ello que en las perfectibilidades que otorga este organismo a los promoventes incluye la aplicación de diferentes alternativas para evitar la contaminación de los mantos freáticos y les solicita una serie de requisitos indispensables para la buena conducción del vital líquido, así como asegura una descarga adecuada, sin fugas, de tal modo que se asegure que lo que entra de agua sale por el drenaje hacia la planta de tratamientos de aguas residuales de Osiris y debido a la instalación hidráulica sugerida por el organismo se evitan desperdicios de aguas grises que pudieran infiltrarse al manto freático. Es conveniente aclarar que la mayoría de los métodos usados para esta fin conlleva el cálculo de la profundidad del acuífero y en donde se incluye los datos piezométricos de agua estática y agua dinámica y se demuestra que las zonas de recarga se encuentran en el valle y no en las partes altas de las montañas de Zacatecas, es por ello que la JIAPAZ ha determinado que el área del proyecto queda fuera de esta posible recarga del acuífero "Chupaderos" ya que se construye sobre una loma alta en donde la infiltración es efímera del total del agua pluvial. De la metodología aplicada se ha determinado que la vulnerabilidad del acuífero en la parte alta es totalmente baja a diferencia del valle donde se considera moderada es por ello que se tiene planeado la aplicación de buenas prácticas para el control de contaminantes, producto de las actividades antropogénicas que no se capta en el drenaje doméstico como son: el derrame de aceites automotrices, el uso de solventes y detergentes sintéticos que son arrastrados al drenaje pluvial contaminando aguas grises que se conduce aguas abajo hacia el valle de Guadalupe donde se localiza la zona de recarga oriente del acuífero, estas prácticas consisten en desarrollar un programa de cultura ambiental entre los colonos cercanos a las obras del proyecto, mismo documento que aparte de dar las directrices de un buen funcionamiento del esquema de seguridad también se den los parámetros para un buen desempeño ambiental desde el uso racional del espacio y del agua, la recolección y el reciclamiento de RSU, la arquitectura del paisaje, el uso racional de la energía eléctrica, etc.

3.- Desde el punto de vista de la **difusión y dispersión en cauces** provocada por el efecto erosivo sobre el suelo causado por el desarrollo de las obras hidráulicas es conveniente mencionar que el terreno se encuentra una pequeña planicie en donde se debe de planear estratégicamente las acciones a ejecutar para revertir este proceso y evitar que las partículas de suelo sean dispersadas por el efecto del arrastre de agua superficial en épocas de lluvia aguas abajo, para ello se retoma los valores calculado en el capítulo cuarto de este documento en donde se indica el volumen de agua susceptible de arrastrarse y su caudal en el área del proyecto, así como los valores de la erosión hídrica y con ello simular a través de un modelo el efecto de la difusión y dispersión en

cauces, sin embargo no son valores importantes para poder aplicarse un modelo especial para la determinación de la difusión y dispersión en cauces como son: ANAITE/2D (Torres-Bejarano & Ramírez, 2007; Torres-Bejarano et al., 2012).

5.3.2 Conclusión

Todos los impactos negativos detectados se localizan entre un rango de numeración menor a 22 reconocidos como irrelevantes o compatibles y solo 11 son moderados, por lo tanto se facilita su manejo para no poner en riesgo la biodiversidad de la región del área del proyecto, así mismo a través de las acciones y obras propuestas en este documento se mitiga los efectos que se tendrán en el suelo y se prevé la reducción de la erosión, al igual que se evita que se pierda agua o se desmejore su calidad y existe una mejora socioeconómica para la región.

Para este proyecto en lo particular, durante su desarrollo no se presentaran impactos relevantes que requieran de un tratamiento especial, sin embargo se debe de tener especial atención con los elementos constructivos para que no rebasen los necesarios o requeridos para construir un metro cuadrado, así mismo que la producción de residuos de construcción y demolición no superen los estándares anuales por habitante y que los RSU que se generen sean manejados con criterio de sustentabilidad al igual que el agua durante la construcción y el mantenimiento, es prácticamente seguro que se respeta la integridad funcional y la capacidad de carga del ecosistema en la situación actual en la que se encuentra, ya que existen una gran cantidad de impactos residuales ocasionados por las actividades antropogénicas propias de la mancha urbana.

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Establecer las medidas de prevención o mitigación de los efectos negativos que se ocasionarán correlacionadas con las actividades y naturaleza del proyecto.

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 causará 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 Obras Hidráulicas en lo **general** deberán ser sencillas durante la etapa de preparación y construcción que permita mitigar efectos negativos sobre los principales elementos que conforman el medio en la región.

En relación con esto, se cuenta con un sistema de información geográfico que permite ubicar y medir adecuadamente las diferentes acciones o medidas de prevención y mitigación de impactos los cuales se indican a continuación.

6.1.1 Atmosfera

Preparación

Durante las actividades de preparación del sitio para las nivelaciones y compactaciones, se deberá disminuir el levantamiento de partículas hacia la atmósfera, ello se logra con el riego frecuente de los sitios expuestos a las actividades de construcción. Asimismo, los camiones de carga que acarreen materiales de construcción o tierras, deberán circular cubiertos con lonas u otros materiales de cubierta perfectamente sujetos.

Construcción

Los contratistas que trabajen en la construcción y operación del proyecto, estarán obligados a realizar la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, con la finalidad de operar de manera eficiente los mismos. Esta

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.

medida permitirá obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos y una reducción en los niveles de ruido

Para disminuir la cantidad de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en la zona del proyecto, se hará el humedecimiento periódico de los caminos. En ningún caso se aceptará el riego de aceite quemado u otro elemento contaminante para atenuar este efecto.

Se evitará en lo posible, la ejecución de obras en turnos nocturnos. En caso de ser requerida alguna maniobra, será de forma emergente, puntual y para alguna actividad específica en sitio previamente preparados.

Operación

Por ningún motivo se efectuará en la obra la quema de basura, residuos vegetales y otros desechos, con objeto de disminuir las emisiones a la atmósfera durante esta etapa, así como para evitar riesgo de incendios.

6.1.2 Suelos

Preparación

Las actividades de limpieza del terreno deberán restringirse únicamente al área de construcción de obras, para evitar erosión de suelos, deterioro de la flora de la periferia del área del proyecto y destrucción del hábitat natural de la fauna local presente alrededor del área del proyecto.

Construcción

Las áreas por las que se desplazará la maquinaria deberán restringirse a los caminos de acceso y a los sitios predeterminados para el proyecto.

Se deberá supervisar el manejo de residuos peligrosos durante la etapa de construcción para que estos no entren en contacto con el suelo.

Para evitar la posibilidad de contaminación por derrames provenientes del mantenimiento de maquinaria, estos deberán realizarse sobre materiales impermeables.

Operación

Las áreas por las que se desplazará la maquinaria deberán restringirse a los caminos de acceso y a los sitios predeterminados para el proyecto.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.

Se inspeccionará periódicamente el área del proyecto para verificar deficiencias y/o alteraciones al suelo que pudieran ser causadas por las actividades de operación del proyecto, especialmente durante la época de lluvias. Las deficiencias deberán ser corregidas de inmediato.

6.1.3 Hidrología

Preparación, Construcción y Operación

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se deben utilizar letrinas móviles.

Queda estrictamente prohibido verter las aguas residuales en cualquier lugar dentro del proyecto y en especial sobre los escurrimientos naturales.

Se prohíbe el lavado de equipos y maquinaria fuera de las áreas destinadas a mantenimiento y por lo tanto se evitará que se haga cerca de arroyos intermitentes.

Para evitar la contaminación del agua con lubricantes o combustibles, deberán evitarse y/o controlar los derrames mediante buenas prácticas de mantenimiento de equipos y adecuada ubicación de depósitos.

En el caso de que se descargue o derrame cualquier combustible o producto químico, que llegue o tenga el potencial de llegar a algún curso de agua, se notificará inmediatamente a todos los organismos jurisdiccionales apropiados y tomará medidas inmediatas para contener y/o eliminar el combustible y/o productos químicos derramados.

No se descargarán materiales de construcción, ni ningún otro tipo de residuos intencionalmente en el área del proyecto ni áreas aledañas, y que puedan ser arrastrados por vientos o escorrentías intermitentes.

6.1.4 Vegetación

Preparación

La eliminación de las especies vegetales en área diversa a la forestal debe limitarse a las áreas solicitadas en el documento correspondiente.

Incluir señalamientos donde se prohíba estrictamente la caza, captura extracción y/o cualquier perjuicio hacia los animales y plantas silvestres dentro del área de estudio y zonas aledañas.

Las especies de flora que requieran ser reubicadas deberán de trasplantarse con el cuidado pertinente, de personal capacitado, además de mantenerlas en lugares frescos y con suficiente humedad.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.

La reubicación de las especies de flora deberá realizarse en las primeras horas de la mañana y en sitios que cuenten con las mismas condiciones de hábitat que tenía el lugar donde se realizó la extracción de los individuos.

Construcción y operación

Proteger del impacto a los sitios menos perturbados dentro del área de estudio.

Queda prohibido el corte de arbustos o árboles para obtener material adicional de construcción.

Se prohibirá la introducción de cualquier especie vegetal al lugar del proyecto.

6.1.5 Fauna

Preparación

Minimizar, en la medida de las posibilidades, la destrucción de cobertura vegetal fuera del área del proyecto para evitar una mayor perturbación a la fauna por la destrucción de hábitat.

Incluir señalamientos donde se prohíba estrictamente la introducción, caza, captura extracción y/o cualquier perjuicio hacia los animales y plantas silvestres dentro del área de estudio y zonas aledañas.

Capacitar al personal del proyecto con respecto a la forma de actuar ante la presencia de fauna silvestre (venenosa, potencialmente agresiva etc.).

Incluir dentro de las actividades del proyecto una plática de educación ambiental a todo el personal que allí laborará.

Se deberá tener especial cuidado en preservar las especies de fauna silvestre de baja movilidad que son aquellas que por sus características físicas, motrices, conductuales o metabólicas no cuentan con una respuesta rápida o efectiva de desplazamiento ante cualquier disturbio o afectación, (anfibios y reptiles) y que por consiguiente, requieren de la aplicación de acciones para su rescate y reubicación y que puedan encontrarse dentro de las zonas en donde se realizaran las actividades del proyecto.

Antes de realizar las actividades de construcción se deberá efectuar la inspección para el ahuyentamiento, rescate y/o reubicación de fauna silvestre.

Las especies animales de alta movilidad (especies que no requieran ser capturadas) ya que cuentan con reflejos rápidos de huida (aves y mamíferos) deberán ser ahuyentados de las zonas de trabajo.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.

En caso de ser requerido el rescate o reubicación de fauna silvestre, el manejo de los individuos (captura y manipulación) deberá ser realizado por personal capacitado en el manejo de vida silvestre.

Los individuos de fauna capturados para su reubicación, deberán de mantenerse en sitios adecuados, sombreados y con agua un lapso de tiempo no mayor a 24 horas para su reubicación.

Construcción

La iluminación nocturna deberá ser mínima, a fin de reducir el potencial para la atracción de las especies que migran durante la noche excepto cuando así lo exija alguna situación emergente.

El personal dedicado a la construcción del proyecto debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. No se debe permitir al personal que produzca ruidos muy fuertes durante la noche, con equipos de música y otros aparatos de audio.

Proteger del impacto a los sitios menos perturbados dentro del área de estudio

Operación

Deberá de tener la señalización adecuada tanto en materia de seguridad como en materia de protección al ambiente.

No se permitirá la caza de animales silvestres en los terrenos propiedad de la empresa.

6.2 Impactos residuales

Se entiende por «impacto residual» al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por ello, en este Manifiesto de Impacto Ambiental-A se especifica lo concerniente a este tipo de impactos permanente en el tiempo y que a largo plazo es el más perjudicial de los impactos negativos de forma integral. En los apartados anteriores se identificaron los impactos directos al medio ambiente a consecuencia del desarrollo del proyecto de construcción de obras hidráulicas y en promedio se contempló que en su mayoría son mitigables y temporales, sin embargo esto deja mucho que desear si no se desarrolla las buenas prácticas ambientales, ya que de otra manera se incrementaran los impactos residuales a tal grado que difícilmente se pueden mitigar con acciones sencillas de tipo preventivo y solamente responden a trabajos ambientales altamente costosos, no solo para los dueños del sitio y las autoridades sino también para toda la sociedad en su conjunto.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.

Por principio de cuentas es conveniente analizar la siguiente premisa: “Cualquier operación urbanística, cualquier edificación causa un impacto en el medio ambiente. En términos absolutos, siempre hay un consumo energético, un consumo de materiales, siempre queda una huella en el paisaje. Y es necesario que en el desarrollo de estas obras hidráulicas se trate de reducir este impacto al mínimo.”

6.3 Programa de manejo ambiental.

Tomando en cuenta lo expuesto en los siguientes apartados se presenta una serie de medidas y acciones necesarias para mitigar los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto de construcción de obras hidráulicas, como lo es un Embovedado con paso vehicular y peatonal y un paso elevado de tubería de aguas residuales, en el municipio de Guadalupe Zacatecas. Mismas que toman en cuenta los resultados de la **descripción de los elementos físicos y biológicos del Sistema Ambiental en donde se ubique el predio y la descripción de las condiciones del predio que incluya las fines a que este destinado, clima, tipo de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y fauna** de los capítulos IV y V de este documento y el diagnóstico ambiental.

6.3.1 Medición de las medidas compensatorias.

Medición de las medidas compensatorias

Variable	Actividad	medición
Suelo	Monitoreo del proceso erosivo	Esta medida indica el resultado de las prácticas y acciones llevadas a cabo para minimizar al 100% la erosión hídrica y eólica

Variable	Actividad	Medición
Agua	Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas	Esta medida previene la contaminación de aguas por desechos sólidos humanos y animales, su forma de medir es a través de la revisión de la bitácora de los análisis de laboratorio cada 12 meses. Medida inmediata y de medición anual.
	Monitoreo de la cantidad y calidad de las aguas superficiales y subterráneas	Esta medida indica los resultados de las acciones y practicas propuestas para evitar la pérdida de aguas superficiales, el incremento de la infiltración de agua de buena calidad

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**

Variable	Actividad	Objetivo
Fauna	Ahuyentamiento de la fauna fuera del predio en la etapa de construcción.	Esta medida asegura la supervivencia de la fauna su forma de medición será la observación de la misma en la supervisión del procedimiento por la autoridad en el año inmediato siguiente a la autorización
	Curso de capacitación al personal de la construcción sobre la protección y fomento de la fauna.	Esta medida asegura la supervivencia de la fauna su forma de medición será la observación de la misma en la supervisión del procedimiento por la autoridad en el año inmediato siguiente a la autorización.
	Captura y reubicación de especies de fauna dentro del área de construcción del proyecto, principalmente reptiles y mamíferos.	Esta medida asegura la supervivencia de la fauna su forma de medición será la observación de la misma en la supervisión del procedimiento por la autoridad en el año inmediato siguiente a la autorización.
	monitoreo	Protección de la fauna nativa, en particular la que se encuentre en alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la de lento desplazamiento

Variable	Actividad	objetivo	Meta
Suelo	monitoreo	Aplicación de métodos directos de medición, ficha y clavos	2 punto fijos de muestreo

Variable	Actividad	Objetivo	Meta
Agua	Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas en el área del proyecto	Proteger y mantener la calidad del agua	2 monitoreos por año
	monitoreo	Tomar muestra del agua superficial existente en el área del proyecto	Dos muestreos por año

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**

Variable	Actividad	Objetivo	Meta
Fauna	Ahuyentamiento de la fauna fuera del predio en la etapa de construcción.	Protección de las especies.	Ahuyentamiento constante.
	Curso de capacitación al personal de la construcción sobre la protección y fomento de la fauna.	Protección de las especies.	Un taller cada mes.
	Captura y reubicación de especies de fauna dentro del área de construcción, principalmente reptiles y mamíferos.	Protección de especies.	1 capturas por mes
	monitoreo	Observación directa de fauna	constantemente

Variable	Actividad	Objetivo	Meta
Recursos Forestales	Poda y chuponeo de especies arbóreas y arbustivas.	Jardineo de especies para mejoramiento de la arquitectura del paisaje en áreas de amortiguamiento.	5 podas.
	monitoreo	Garantizar que la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación propuestas, así como las de las condicionantes impuestas, se lleven a cabo con éxito o, de ser el caso, se realicen acciones correctivas. Regular el aprovechamiento	Realización de un Programa de monitoreo y vigilancia ambiental o de seguimiento de la calidad ambiental del proyecto (indicadores, servicios ambientales,

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.**

		sustentable, la protección y preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora y la fauna y los demás recursos naturales.	protección flora y fauna)
--	--	---	---------------------------

CONSULTA PUBLICA

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**

Cuadro 96.- CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS Y LAS OBRAS DE MITIGACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Obra o Práctica	2024				2025			
	Trimestre				Trimestre			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Reubicación de tierra vegetal y tierra de descapote.								
Poda y chuponeo de arboles								
Extracción y derribo de especies forestales en terrenos diversos al forestal								
Reforestación con especies nativas en el cause								
Revisión de generación de Residuos en general								
Curso de capacitación al personal de la construcción sobre la protección y fomento de la fauna.								

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

7.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En base a todo lo anteriormente expuesto el área del proyecto al igual que todo el sistema ambiental en donde se incluye el área de influencia presenta una tendencia ambiental de alteración de media a alta escala, debido que es una zona fuertemente afectada en general, ya que dentro de la superficie del SA (más del 60% de la superficie) se encuentra ocupada por parcelas, además de la presencia alta de asentamientos humanos, y al existir una gran población urbana se desarrollan una gran cantidad de elementos urbanos que prácticamente fraccionan el ecosistema como los caminos de acceso pavimentados hacia el interior de la ciudad y en las periferias, como es el caso del área del proyecto, que esta circulada por veredas y caminos de transeúntes que usan el área como esparcimiento y de agostadero de ganado de forma extensiva, la deforestación ocasionada por las actividades del hombre en esta área del proyecto es alta, sin embargo, el suelo está medianamente estable y se presenta una gran variedad de plantas menores de arbustos y herbáceas nativas, así como, algunas especies en estatus de protección de acuerdo a la NOM-059 SEMARNAT-2010, esto en el SA, ya que como se ha mencionado, en el área de desarrollo de las obras hidráulicas, no hay presencia de especies vegetales, además de presentar las características como terrenos distintos a los forestales. El área del proyecto como se mencionó anteriormente se encuentra distribuida en un arroyo sin nombre que descarga en el arroyo Guerreros, siendo este mismo arroyo Guerreros sobre el cual se realizara otra de las obras hidráulicas señaladas, mismos espacios se encuentran en los límites de las afectaciones antropogénicas que se han realizado en el SA, que de quedarse en la condición actual que tiene lo más seguro es que pronto será absorbido por la actividad propia de la mancha urbana para algún fin específico poniendo en riesgo lo que actualmente es salvable desde el punto de vista del rescate de la flora y fauna silvestre del área del proyecto.

En el caso del suelo los indicadores para reconocer las tendencias a corto, mediano y largo plazo son: la susceptibilidad a la erosión, la fertilidad y la degradación en esta área del tipo de suelo que predomina, ya que son suelos medianamente ricos en materia orgánica con alto potencial pecuario, no se presentan cambios significativos de degradación y erosión hídrica actual es de 46.80 **ton/ha año** y la eólica de 35.30 **ton/ha año** que presenta el área del proyecto que se encuentra desprovista de cobertura vegetal, por lo que repastizar las zonas periféricas del área del proyecto disminuirían los valores actuales de la erosión hídrica y eólica.

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

Para el caso de la hidrología es conveniente mencionar que las actividades antropogénicas que se desarrollan (ganadería extensiva y fragmentación del ecosistema por la construcción de caminos y veredas) alrededor del área del proyecto afectan el cauce natural y solamente en la parte del cauce Guerreros aún existe vegetación nativa que asegura una cantidad baja de concentración de agua que influye a baja escala en la recuperación del acuífero, el proyecto se encuentra en el arroyo Guerreros y un efluente sin nombre que desemboca en el mismo arroyo mencionado anteriormente, por lo que toda el agua de esta área tiende a escurrir aguas abajo hacia los valles en donde existen las zonas de recarga del acuífero CHUPADEROS, por lo que esta variable ambiental actualmente se encuentra degradada.

En lo que respecta a la vegetación, no se reporta la presencia de la misma en el área de construcción de las obras hidráulicas, ya que como se ha venido mencionando, en la parte de construcción del embovedado se presentan algunas especies vegetales como nopal, pirul y huizache en baja cantidad por lo que el área se considera como terreno diverso al forestal y para la obra hidráulica del paso elevado de tubería de aguas residuales, esta se pretende construir sobre el cauce del arroyo Guerreros sobre un área ya impactada, siendo un camino de terracería en donde no se encuentra la presencia de especies vegetales.

La fauna en el área se limita a especies de aves que cruzan por el área del proyecto y solamente se presentan cuando este está desolado, los roedores, reptiles, mamíferos etc. Prácticamente han emigrado del área del proyecto.

En cuanto al uso del suelo tiene una tendencia negativa a mediano y largo plazo debido a la disminución de la cobertura natural vegetal debido principalmente al sobre pastoreo y al paso de transeúntes y la extensión de las zonas agrícolas.

7.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Al analizar la tendencia que vienen presentando los procesos que impactan sobre el ambiente en el área del proyecto se observa que el deterioro sobre los sistemas naturales es continuo y gradual, sumado a un desarrollo socio económico por la expansión de la mancha urbana, en este sentido se presenta el análisis del desarrollo del proyecto con la misma tendencia que tienen la mayoría de los fraccionamientos aledaños en donde se han construido colonias de vivienda popular sin tomar en cuenta medidas ambientales compensatorias en donde claramente se observa una erosión hídrica elevada al más del 100% a la que actualmente presentan las áreas con vegetación nativa en el mismo sistema ambiental, la erosión hídrica calculada si no se toman en cuenta medidas compensatorias es de 222.89 ton/ha año y la eólica de ton/ha año para todo el SA, como principal causa de pérdida de suelo por el desarrollo del proyecto, de igual forma la

escaza agua que actualmente se infiltra y se escurre se perdería impactando sobre las reservas del acuífero, en lo referente a la vegetación el material genético se ve totalmente afectado debido a su escases en todo el sistema ambiental y área del proyecto y la Fauna aunque escaza se limitara exclusivamente de paso por la zona.

7.3 Descripción y análisis del escenario considerando medidas de mitigación.

Como se ha señalado anteriormente el SA muestra una moderada alteración de sus ecosistemas en lo general en donde aún existe vegetación nativa, el proyecto en lo particular no producirá modificaciones significativas en sus elementos bióticos y abióticos si se toman en cuenta las medidas de mitigación propuestas.

Para el rescate de la cantidad y calidad del agua se tiene contemplado la conducción de las aguas de demasías hacia el cauce natural y el almacenamiento de una cantidad extra atreves de zanjas trincheras y reforestación con terrazas individuales.

Con estas medidas de prevención y mitigación se ayudara a que los componentes ambientales afectados vuelvan a su estado original. No obstante que se presente impactos residuales que no modificaran la estructura y la funcionalidad del ecosistema actualmente ya que estos generalmente vienen de colonias periféricas y son puntuales y de mínima intensidad.

Es importante resaltar que dado el alto grado de deterioro que actualmente se presenta en el área de estudio, así como en el SA no se espera lo modificación en la estructura y función del ecosistema. Es por ello importante la aplicación de las mejores prácticas ambientales conjuntamente con una constante insistencia en el aumento de la cultura ambiental en los actores del desarrollo inmobiliario.

7.4 Pronostico ambiental.

La zona de estudio delimitada por el sistema ambiental es un área de importancia por sus cualidades, ya que actualmente incluye áreas con vegetación de matorral crasicaule con pastizal natural en donde se localizan algunas especies bajo protección por la normatividad ambiental del país. No obstante se observa el avance de importantes procesos de deterioro asociados con la expansión de los asentamientos humanos de la ciudad metropolitana Zacatecas-Guadalupe, la contaminación de cuerpos de agua por la misma actividad, el cambio de uso de suelo por la ganadería extensiva, agricultura de temporal y desarrollos habitacionales al límite de la periferia del centro urbano de la ciudad metropolitana, el aprovechamiento ilegal de productos no maderable, el incremento de riesgos de erosión y perdida irremediable de la capacidad de restauración natural de un sitio. La tendencia esperada, independientemente de la construcción o

Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.

desarrollo de las Obras Hidráulicas es al deterioro existente para los próximos 30 años con importante reducción del hábitat de la fauna silvestre.

La construcción del conjunto de las obras hidráulicas si bien es cierto que generara una serie de impactos ambientales, la mayoría de ellos son previsibles y mitigables, es decir, su magnitud puede ser disminuida en un gran porcentaje, así como una serie de medidas adicionales que convertirán al proyecto y su área de influencia en un área verde en coexistencia con las construcciones y si se desarrolla un programa de cultura ambiental entre los actores se podrá mitigar de forma exitosa los impactos residuales.

La aportación del presente proyecto a un área con tendencia a un impacto alto desde el punto de vista de los residuales por la actividad antropogénica que existe, es que presenta una serie de programas y acciones que permitirá restaurar algunos de los daños derivados de la construcción, así como parte del deterioro existente en la zona, programas que se realizarán con recursos del propio proyecto y que de otra manera carecerían de apoyo financiero para poder ser ejecutados, estos serán en su momento realizados por el área de vigilancia ambiental del proyecto con personal capacitado en la materia a fin de asegurar el alcance de los objetivos de conservación y restauración planteados. Este proyecto se presenta como una oportunidad para detener y revertir en algunos sitios del área de influencia los procesos de deterioro existentes buscando la mayor integración al ambiente que rodea el área de estudio y brindando una coexistencia con el medio.

7.5 Programa de manejo ambiental.

Tomando en cuenta lo expuesto en los siguientes apartados se presenta una serie de medidas y acciones necesarias para mitigar los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto de construcción de Obras Hidráulicas sobre el arroyo Guerreros en el municipio de Guadalupe Zacatecas. Mismas que toman en cuenta los resultados de la **descripción de los elementos físicos y biológicos del SA en donde se ubique el predio y la descripción de las condiciones del predio que incluya las fines a que este destinado, clima, tipo de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y fauna** de los capítulos IV y V de este documento y el diagnóstico ambiental.

**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrereros, Guadalupe, Zac.**

7.5.1 Medición de las medidas compensatorias.

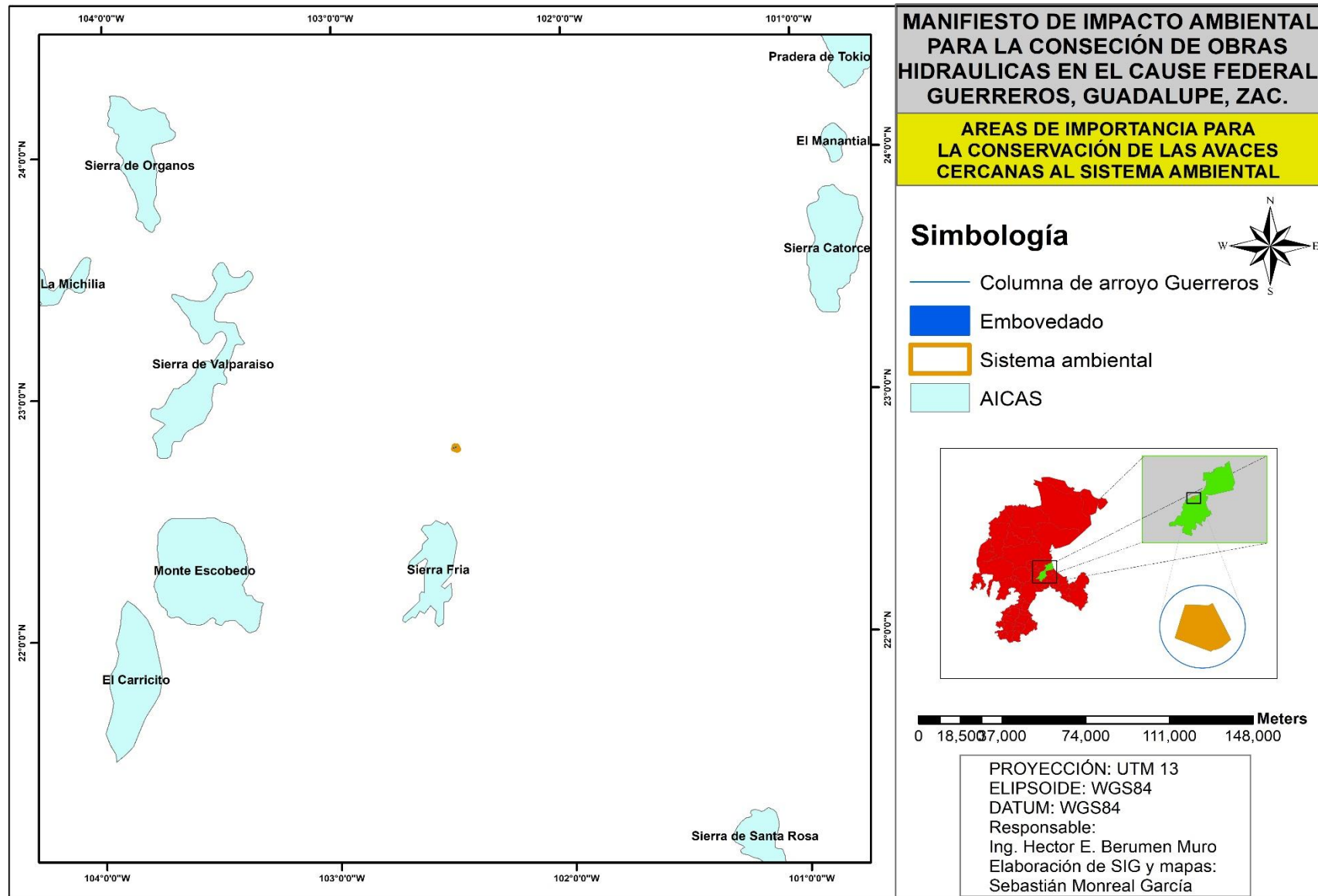
Medición de las medidas compensatorias

Variable	Actividad	medición
Suelo	Monitoreo del proceso erosivo	Esta medida indica el resultado de las prácticas y acciones llevadas a cabo para minimizar al 100% la erosión hídrica y eólica

Variable	Actividad	Medición
Agua	Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas	Esta medida previene la contaminación de aguas por desechos sólidos humanos y animales, su forma de medir es a través de la revisión de la bitácora de los análisis de laboratorio cada 12 meses. Medida inmediata y de medición anual.
	Monitoreo de la cantidad y calidad de las aguas superficiales y subterráneas	Esta medida indica los resultados de las acciones y practicas propuestas para evitar la pérdida de aguas superficiales, el incremento de la infiltración de agua de buena calidad

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

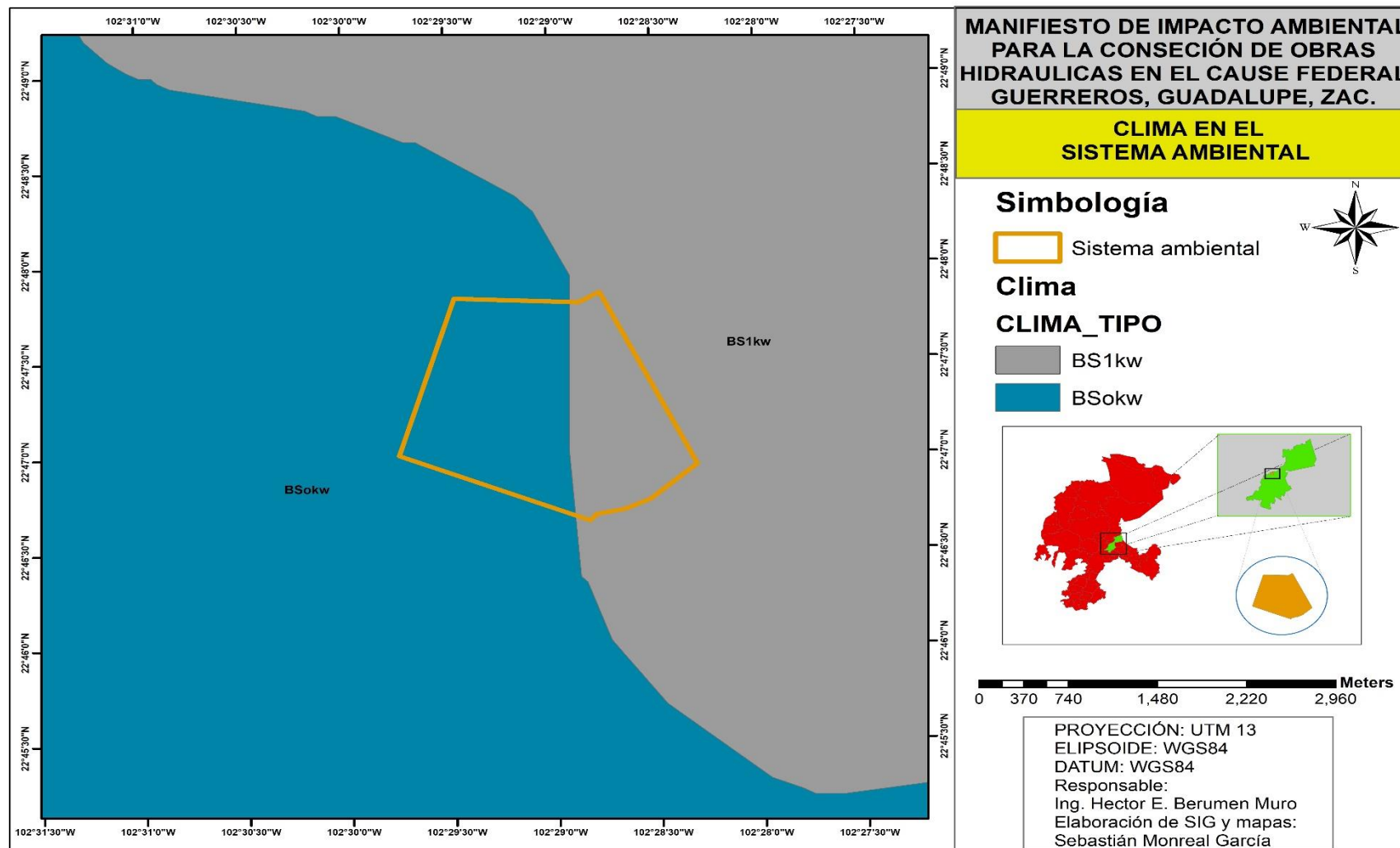
CONSULTA PUBLICA



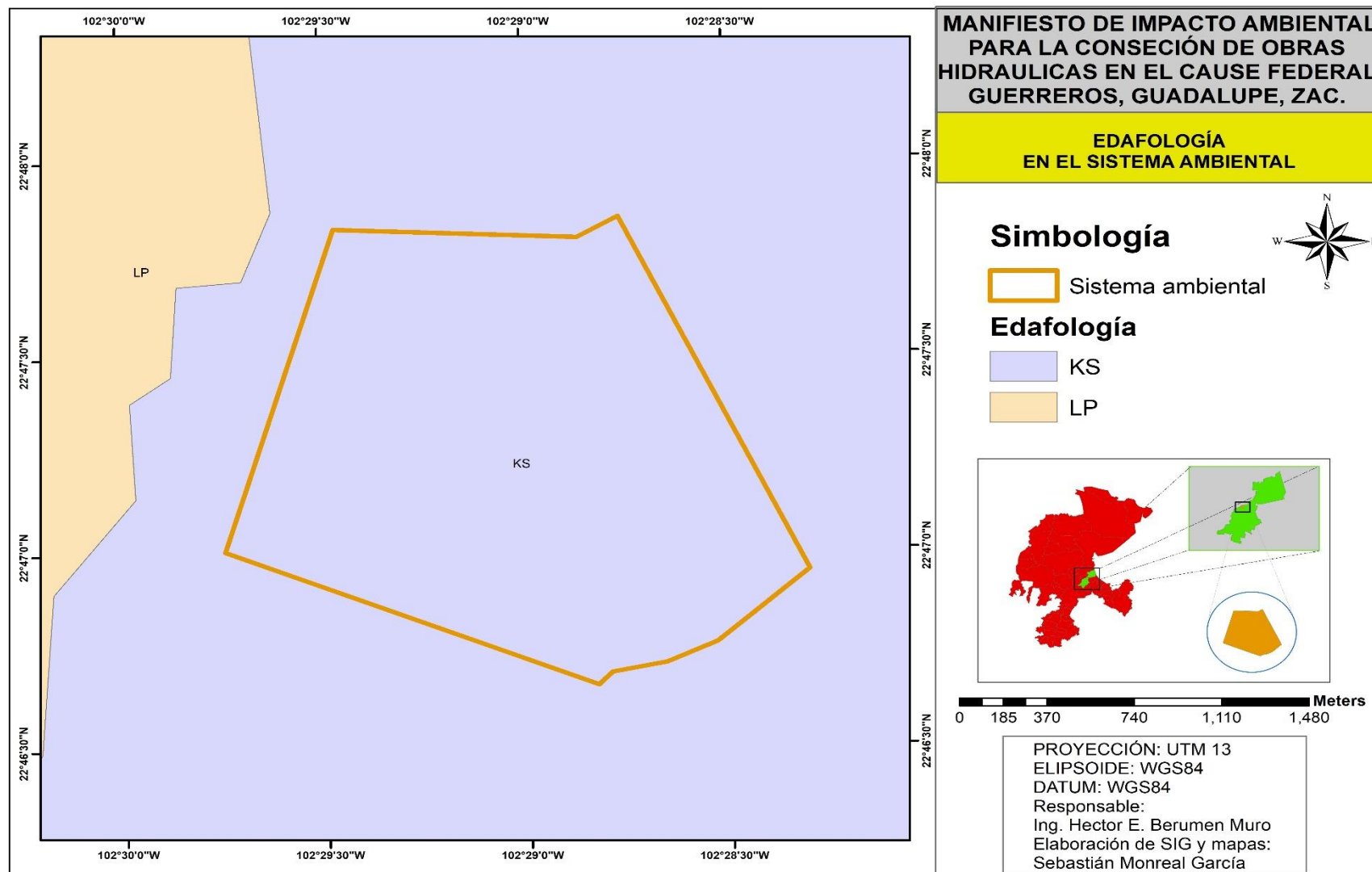
**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrerros, Guadalupe, Zac.**



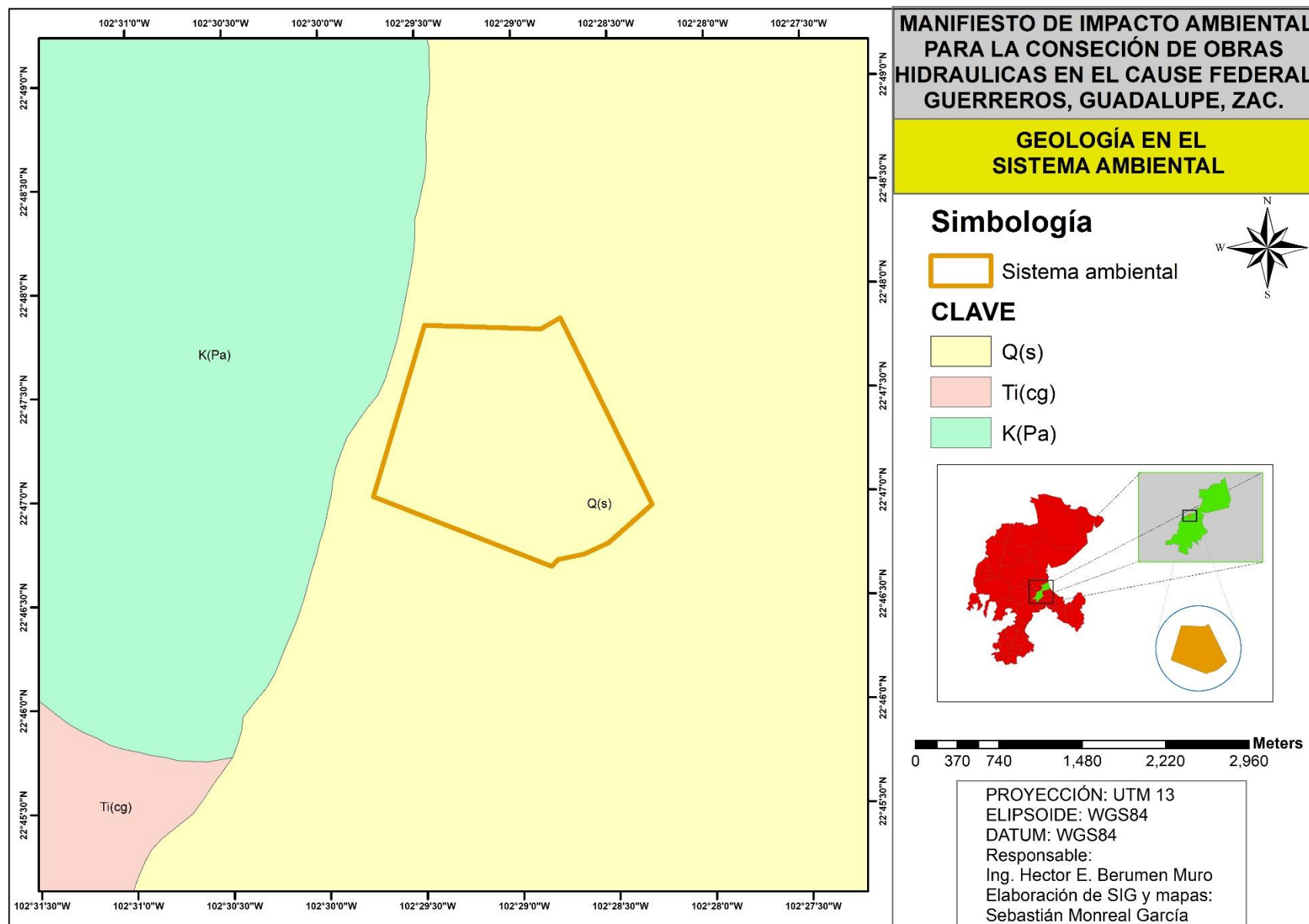
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.



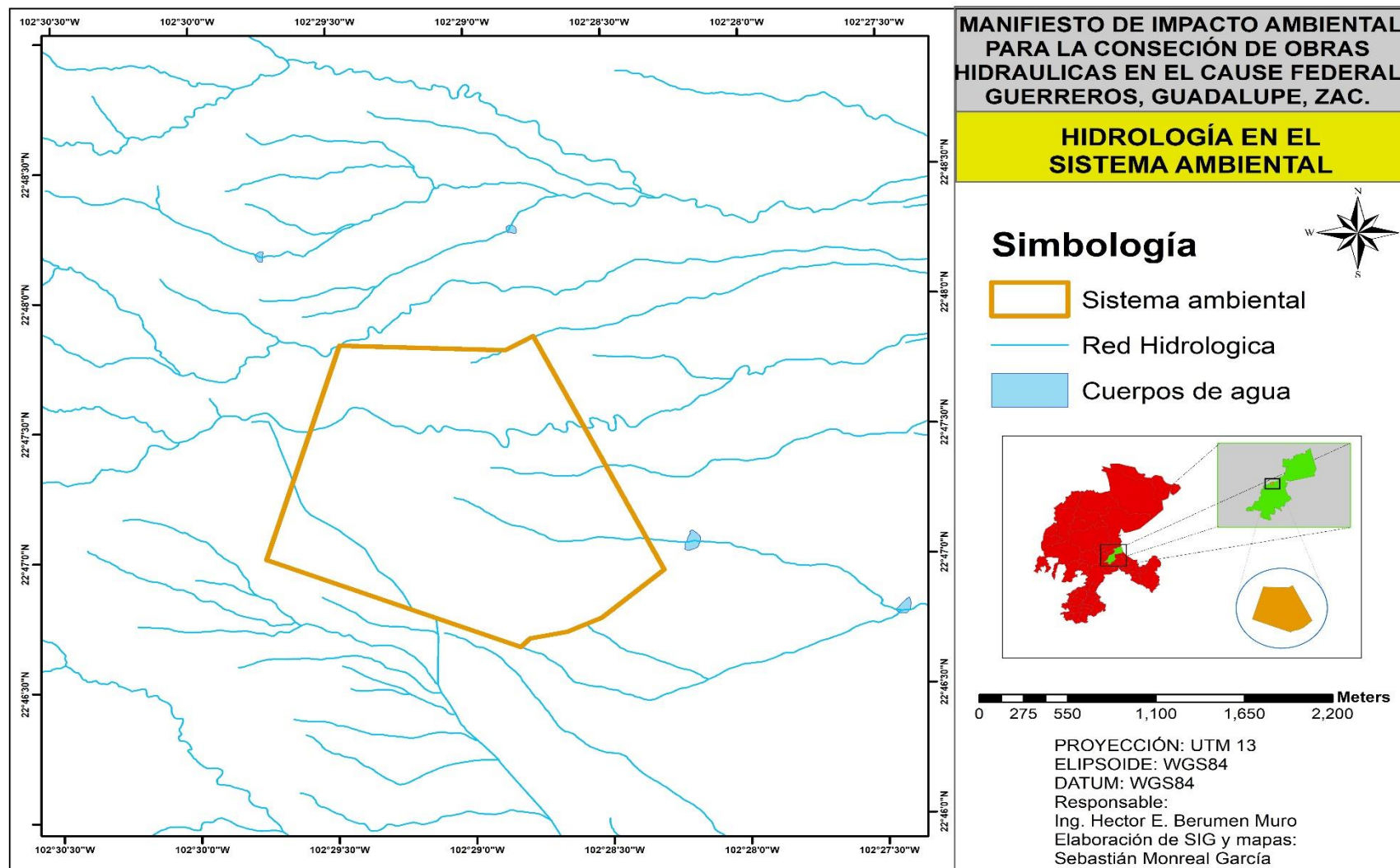
**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**



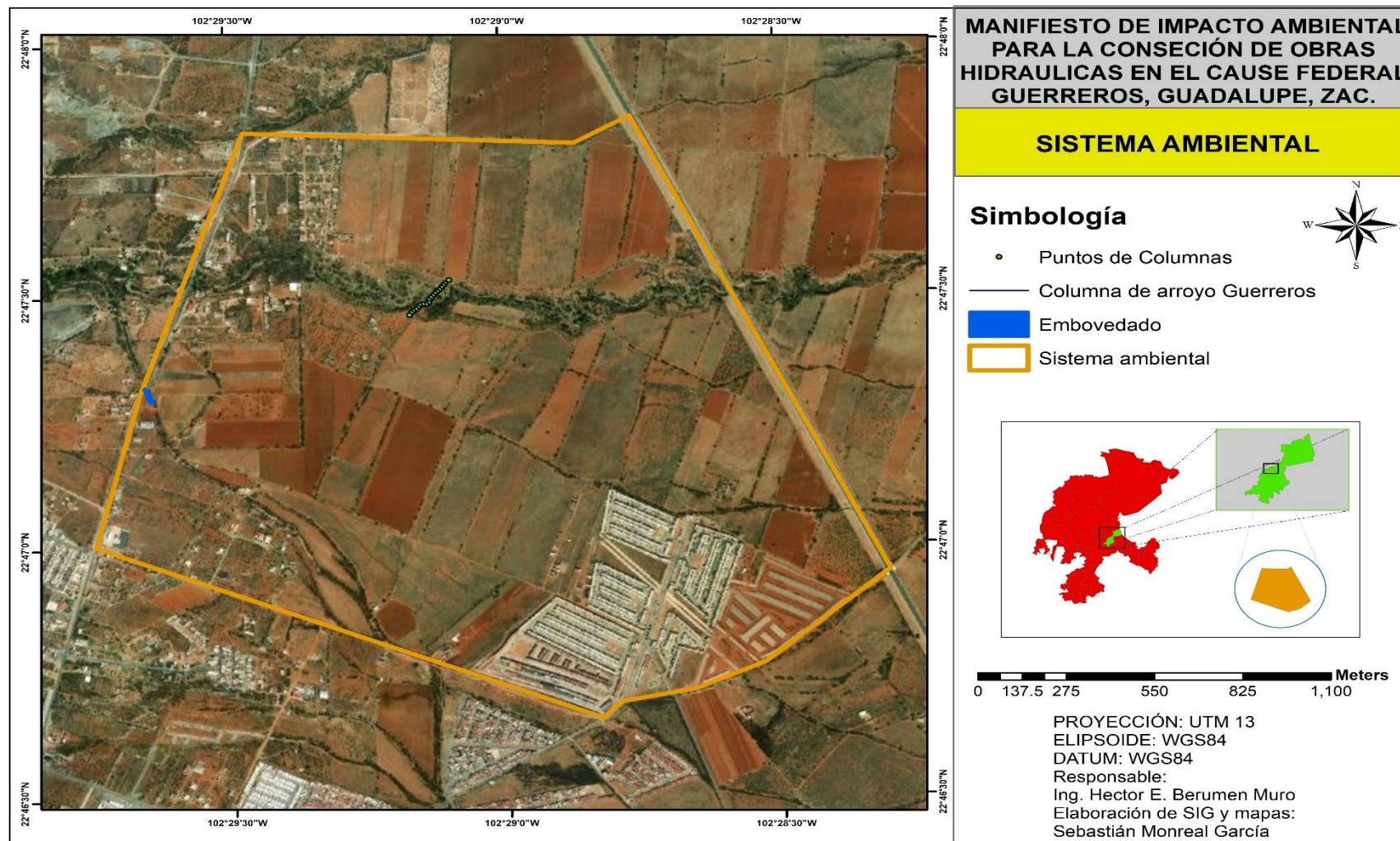
**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**



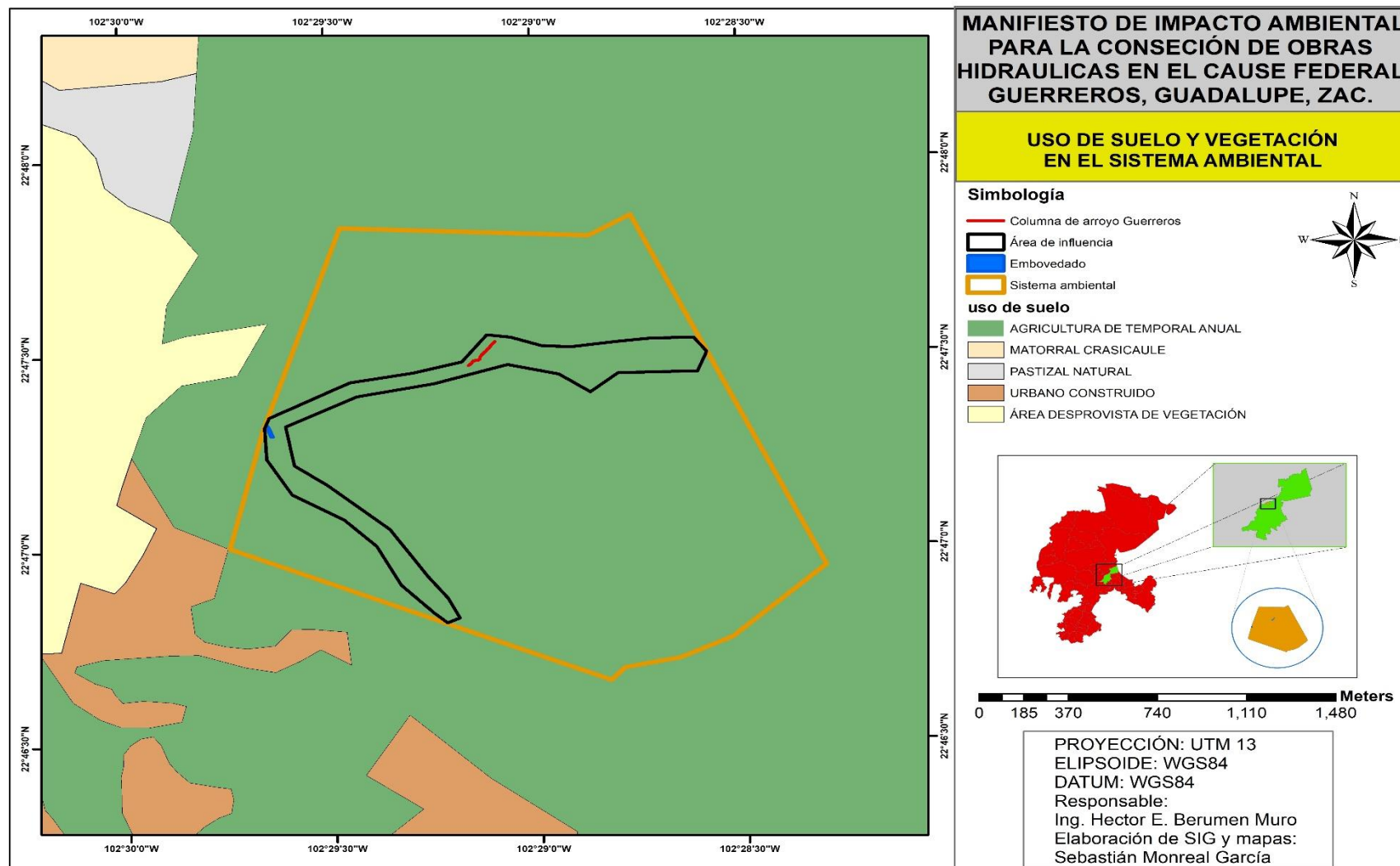
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.



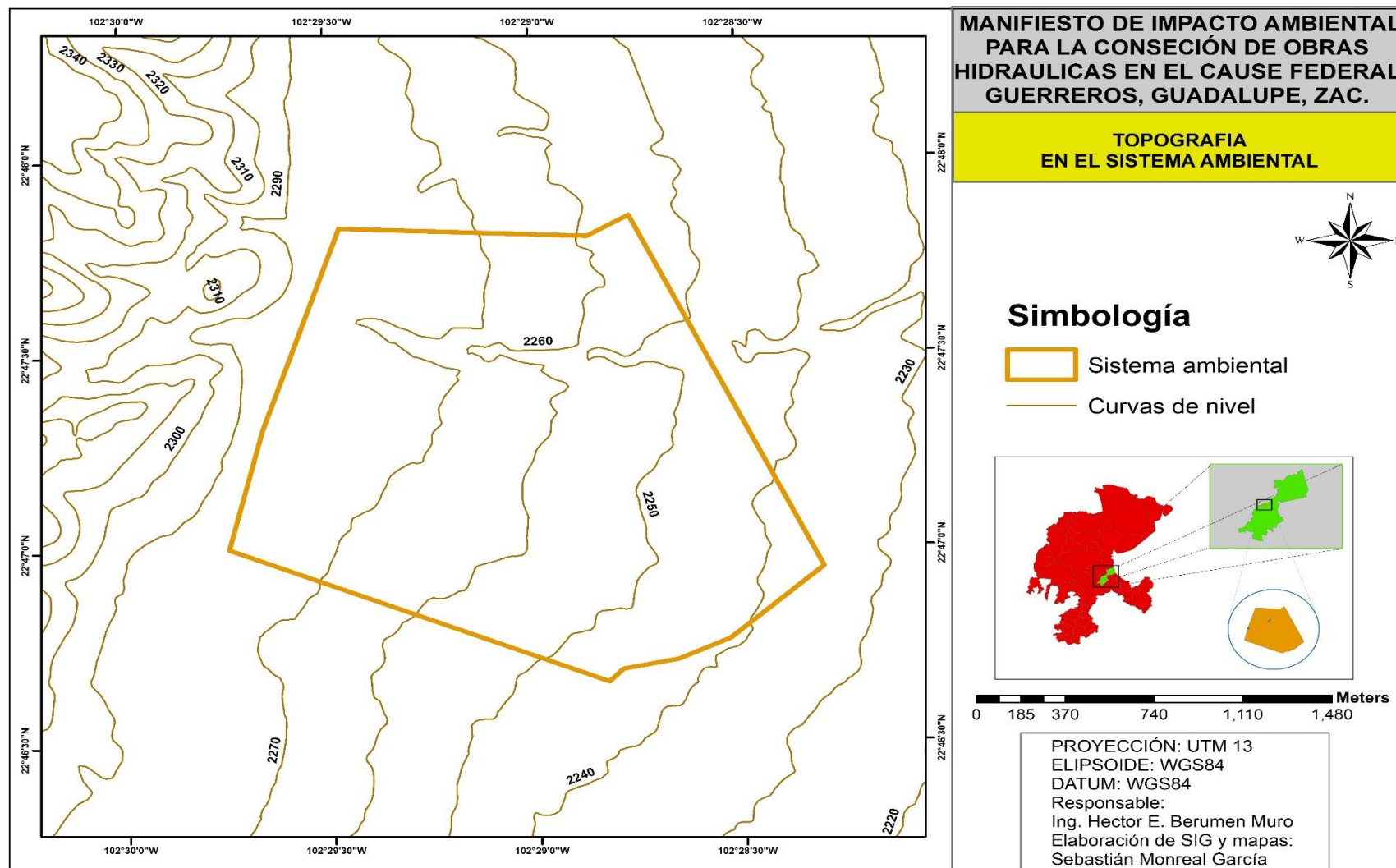
**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**



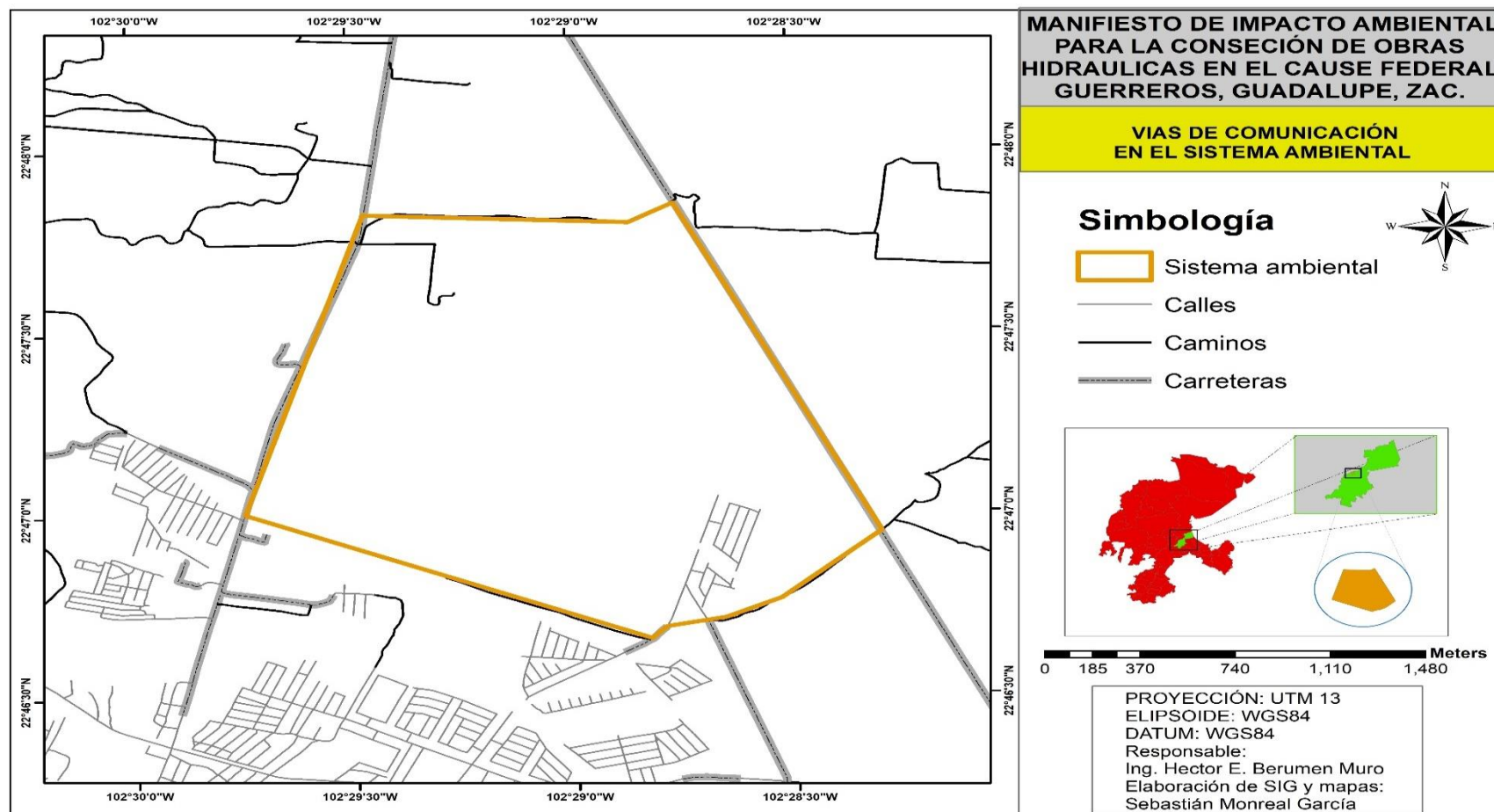
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.



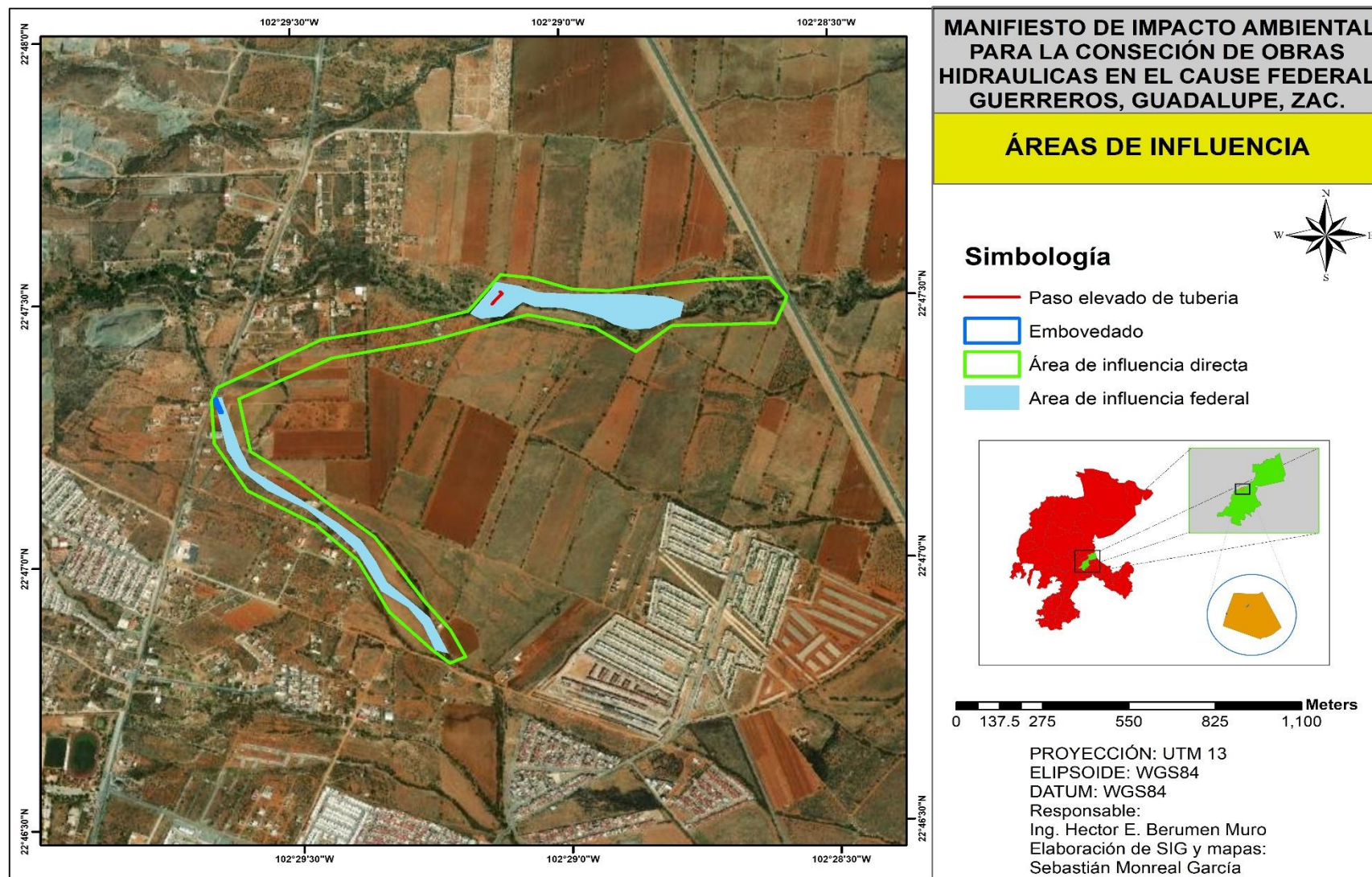
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.



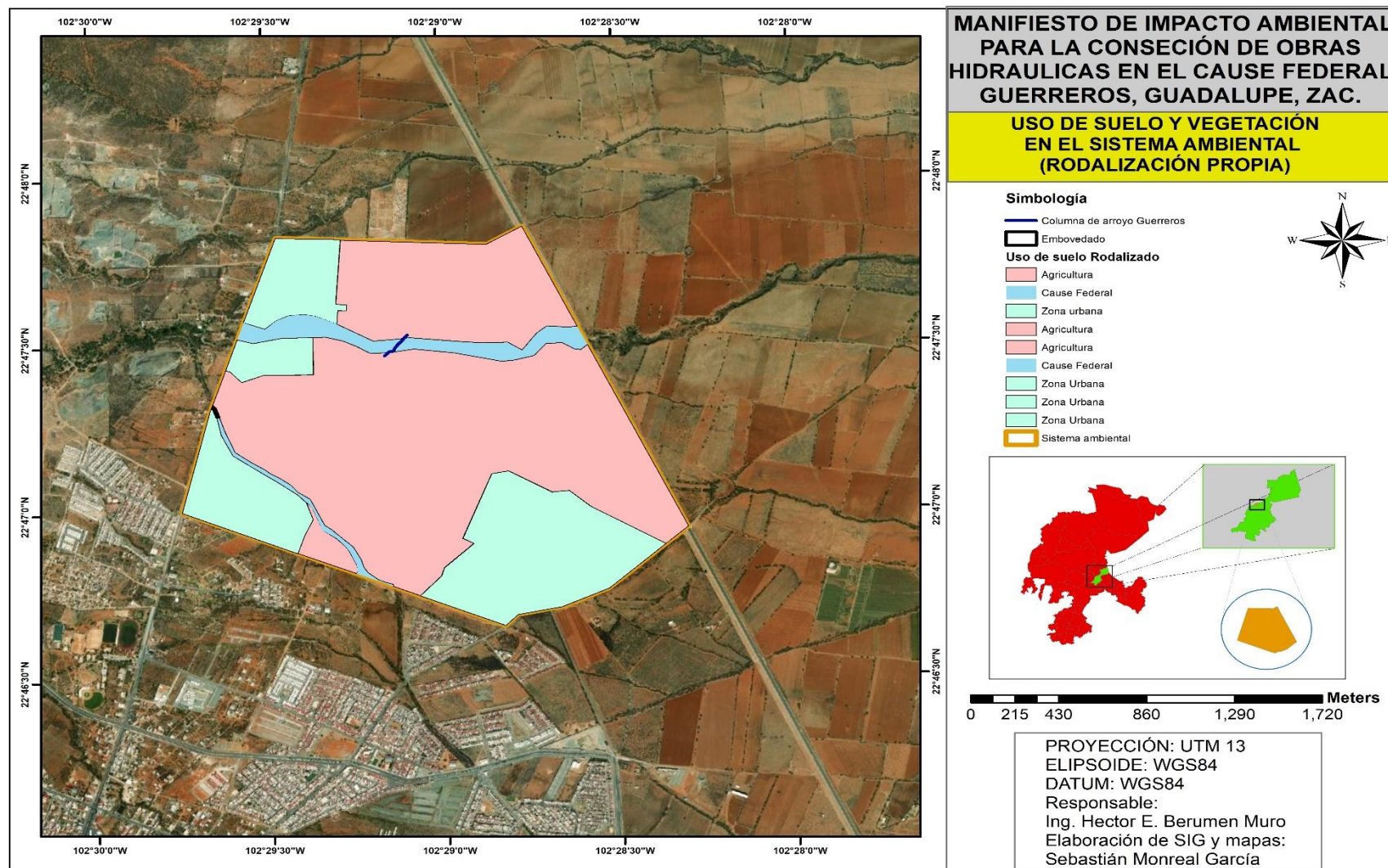
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.



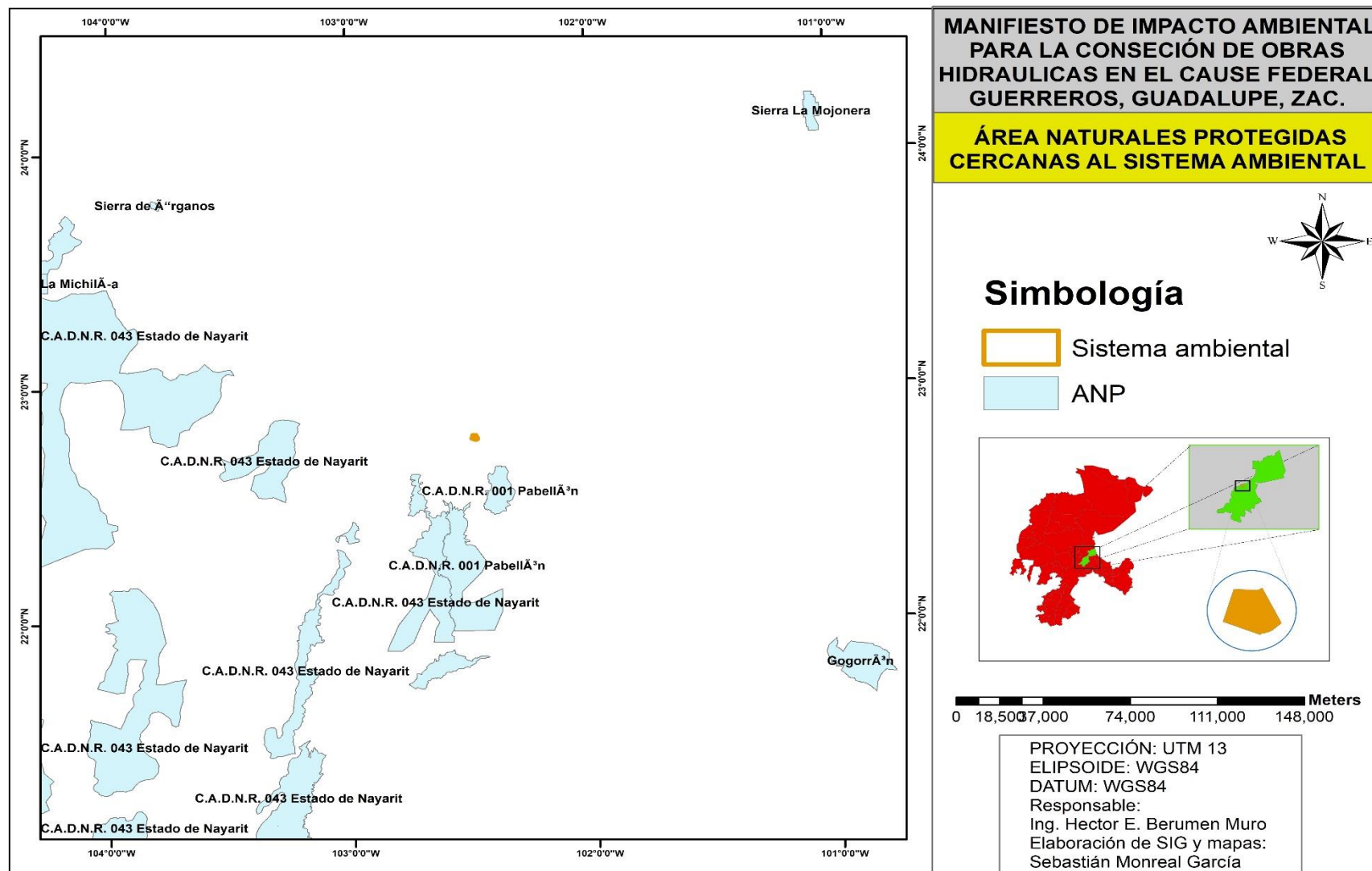
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.



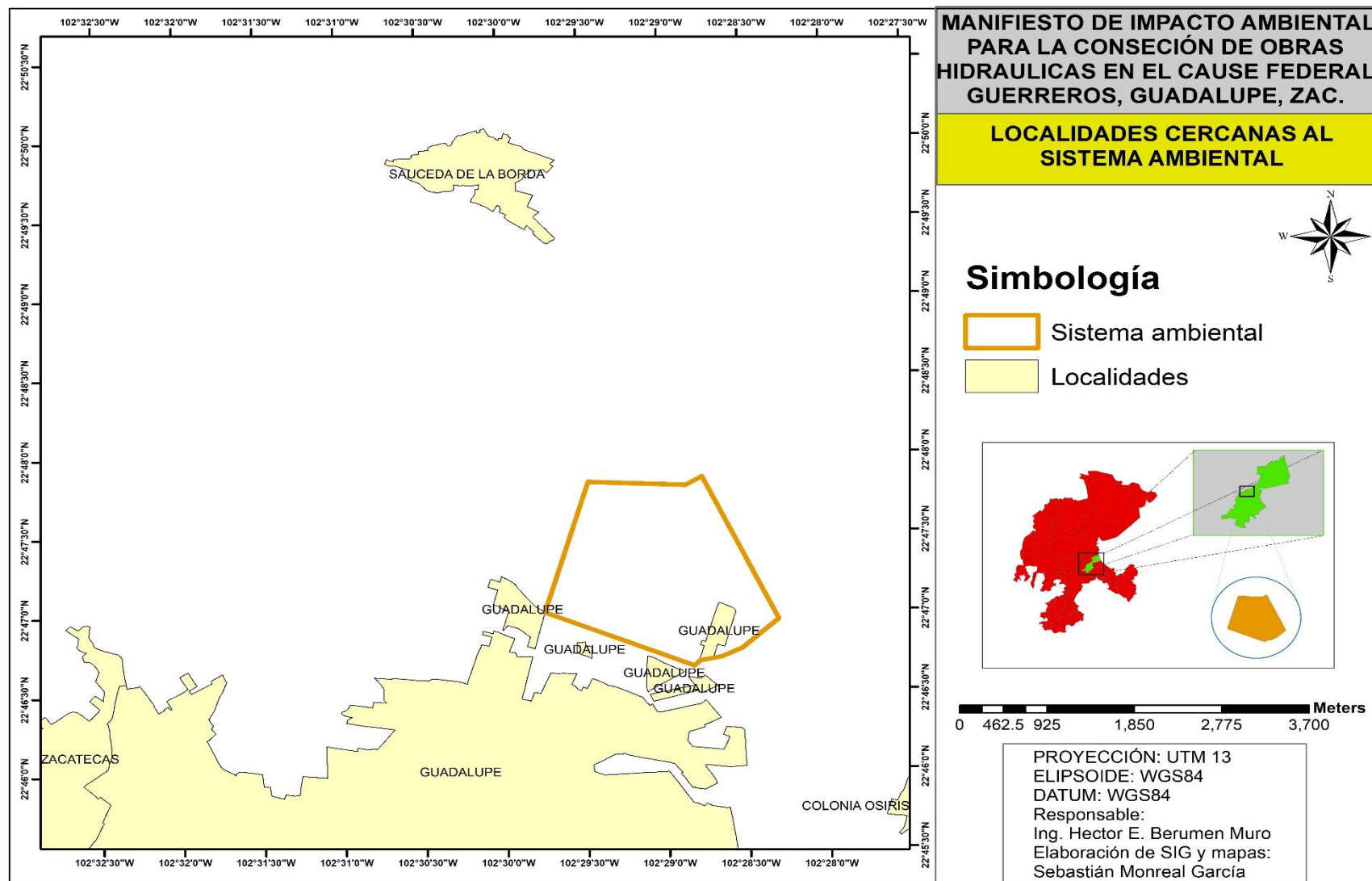
Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.



Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras Hidráulicas En El Cauce Federal Guerrero, Guadalupe, Zac.



**Manifiesto De Impacto Ambiental Para La Concesión De Obras
Hidráulicas En El Cauce Federal Guerreros, Guadalupe, Zac.**



CONSULTA PÚBLICA