

III. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA

Características físicas y geográficas.

III.I.1 Fisiografía y topografía

El 99.17% de la superficie del polígono propuesto se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica denominada como Mesa del Centro y corresponde a la subprovincia Sierra de Guanajuato y a la topoforma de Sierra Alta.

El 0.83% de la superficie del polígono se encuentra dentro de la Provincia del Eje Neovolcánico, Subprovincia Bajío Guanajuatense y a la topoforma de meseta basáltica con lomerío.

La subprovincia Sierra de Guanajuato es una gran subprovincia que cubre totalmente los municipios de San Felipe, San Diego de la Unión, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo, Doctor Mora, Santa Catarina, Allende, San José de Iturbide y Tierra Blanca y partes importantes de Victoria, Guanajuato, Comonfort y Santa Cruz de Juventino Rosas. Ocupa casi el 38% de la entidad, teniendo una gran complejidad en su panorama fisiográfico, en el que concurren sistemas tan distintos entre sí como sierras, mesetas, lomeríos, valles y llanuras. En términos generales, las llanuras y las mesetas de erosión quedan prácticamente al centro de la subprovincia, representan alrededor de un tercio de su área guanajuatense, y se encuentran casi totalmente rodeadas por sierras, sierritas, mesetas lávicas y lomeríos asociados. Al complejo paisaje de la subprovincia subyace una litología igualmente complicada, constituida por varios tipos de roca volcánica con altos contenidos de sílice, basalto y rocas ígneas ácidas asociadas con aluviones antiguos.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

Cuadro 2. Provincia fisiográfica del polígono propuesto

Provincia	Subprovincia	Topoforma	Área	%
Mesa del Centro	Sierra de Guanajuato	Sierra Alta	1,234.4780	99.17
Eje Neovolcánico	Bajío Guanajuatense	Meseta basáltica con lomerío	10.3319	00.83
Total			1,244.81	100.0

Fuente: INEGI 1:250,000

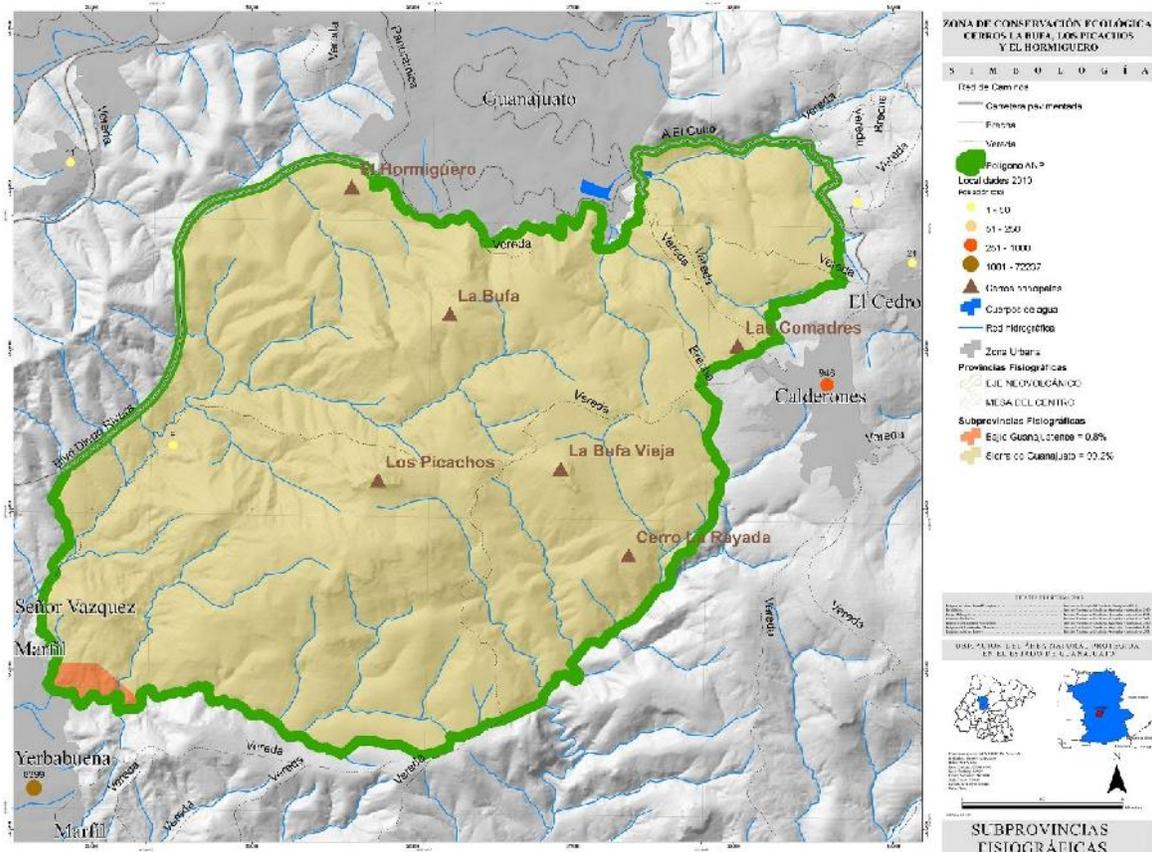


Figura 17. Subprovincias fisiográficas y topoformas del polígono propuesto

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

Las diversas laderas inclinadas y escarpes de falla que conforman el territorio del área propuesta, son parte de la Sierra de Guanajuato en un eje preferente con trayecto sureste-noroeste, la masa rocosa se interrumpe por presencia de la fosa tectónica La Sauceda. La naturaleza de los materiales es de rocas de origen tectónico y volcánico principalmente, la morfografía de las laderas cóncavas-convexas se interrumpe por la presencia de escarpes de falla y sus rasgos morfométricos indican terrenos con topografía abrupta con dominio de rupturas de pendiente, superficies cumbreles de geometrías agudas y laderas con secciones longitudinales irregulares.

III.1.2 Factores climáticos y meteorológicos

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1981) se encontró que el clima Semicálido subhúmedo del tipo (A)C(w₀) es el que cubre el 89.6% del área propuesta. Los climas templados tienen la característica de que la temperatura media anual es mayor de 18 ° C, y la temperatura del mes más frío entre -3 ° y 18 ° C.

De acuerdo con la combinación de valores que presenta INEGI en su diccionario de Datos Climáticos escala 1:250,000:

(A)C: Semicálido. Temperatura media anual mayor de 18 ° C.

(w): Subhúmedo. Son aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano, (cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, y este mes

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: "CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO", EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año).

o: Corresponde al menos húmedo.

El 10.4% de la superficie la ocupa el clima de tipo C(w1)(w) el cual corresponde a un clima Templado subhúmedo con una temperatura media anual entre 12° y 18° centígrados.

De acuerdo con la combinación de valores que presenta INEGI en su diccionario de Datos Climáticos escala 1:250,000:

C: Templado. Temperatura media anual entre 12 ° y 18 ° C.

(w) (w). Corresponde al subhúmedo. Son aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5.

1. Corresponde al de humedad media (que tienen un cociente entre 43.2 y 55.0).

w. corresponde al régimen de lluvia de verano (cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año).

El porcentaje de lluvia invernal: Cantidad de lluvia que se presenta en este período con respecto a la total anual. < 5.

La precipitación del mes más seco: Promedio aritmético calculado a partir del total de precipitación del mes más seco, a lo largo de un período determinado de años, expresado en milímetros. < 40.

Temperatura media anual: Promedio aritmético calculado a partir de la suma de las temperaturas medias mensuales, a lo largo de un período determinado de años; expresado en grados centígrados entre 12 y 18

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

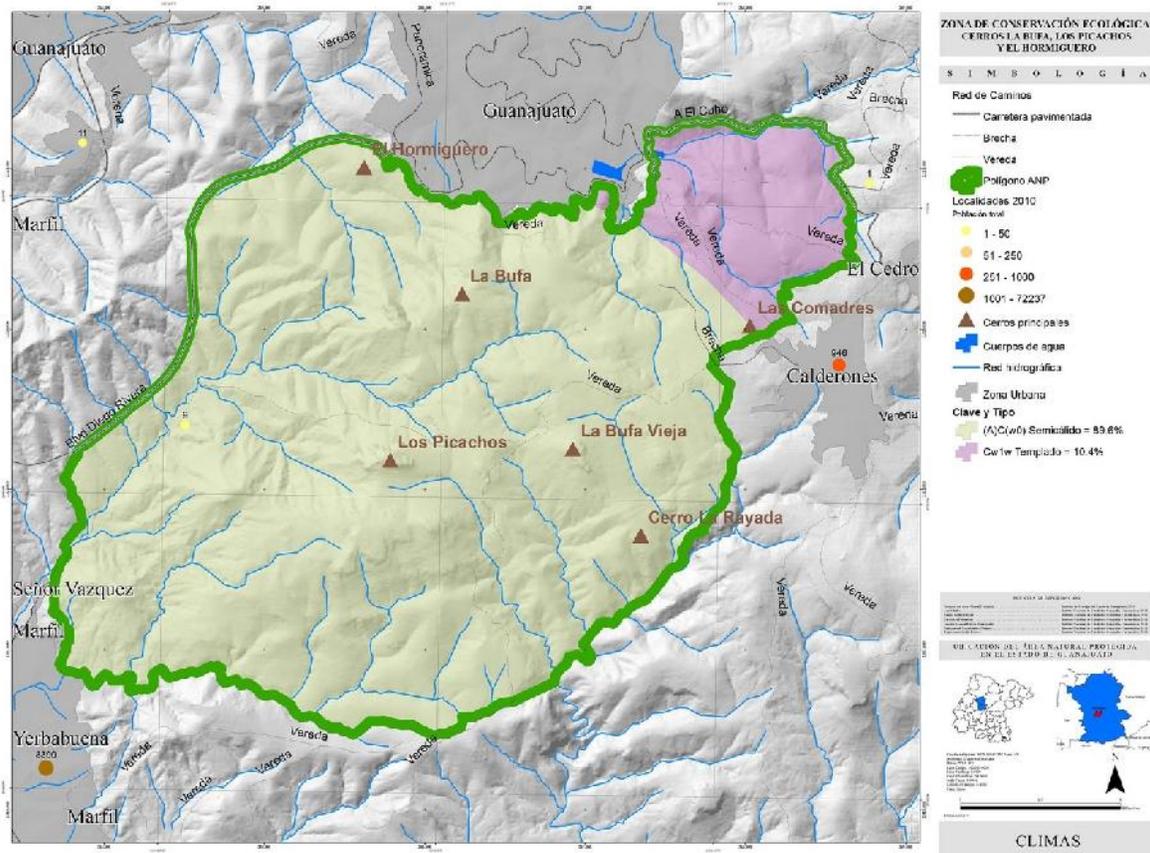


Figura 18. Climas del polígono propuesto.

Las estaciones meteorológicas más cercanas son: la denominada Calderones y la de Guanajuato. La de Calderones se ubica hacia la parte este del polígono propuesto aproximadamente a 2.5 kilómetros de distancia. La estación de Guanajuato se ubica hacia la parte norte del polígono a 1.8 kilómetros de distancia aproximadamente.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

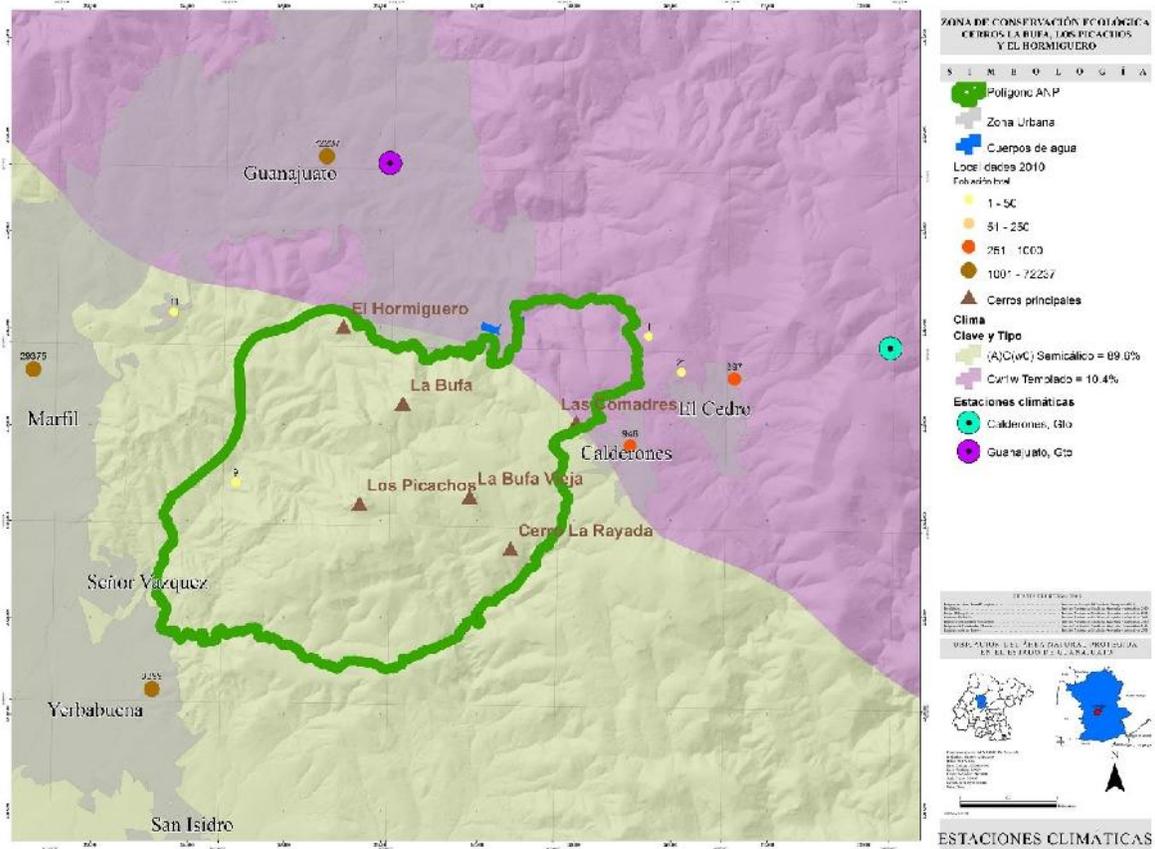


Figura 19. Estaciones climáticas cercanas al polígono propuesto

Cuadro 3. Listado de las estaciones meteorológicas cercanas al área propuesta.

Clave	Nombre	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)	Años
11007	Calderones	20.98944	-100.22750	2,372	1949 a 2004
11094	Guanajuato	21.01194	-100.26500	1,999	

Fuente: Base de Datos ERIC III

La base de datos usada es ERIC III, la cual facilita la extracción de banco de datos histórico nacional del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) contenida en la base de datos CLICOM, tal como se encontraba en agosto del 2005.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

De acuerdo con los datos históricos de temperatura máxima (Tmax); mínima (Tmin); promedio (Tprom); y precipitación acumulada mensual (Ppt), se obtuvieron los siguientes datos:

Cuadro 4. Datos históricos de temperaturas y precipitación de las estaciones meteorológicas cercanas al polígono propuesto.

	Calderones				Guanajuato			
	Tmax	Tmin	Tprom	Ppt	Tmax	Tmin	Tprom	Ppt
Enero	20.9	7.4	14.2	16.3	22.1	7.0	14.6	15.1
Febrero	22.5	8.0	15.3	6.7	23.9	7.9	15.9	7.1
Marzo	24.8	9.3	17.1	7.0	26.8	9.7	18.3	8.4
Abril	26.5	10.3	18.4	12.1	29.0	12.1	20.6	9.0
Mayo	27.9	11.6	19.8	37.7	30.3	14.0	22.2	43.0
Junio	26.4	11.7	19.1	122.2	28.3	14.7	21.5	141.7
Julio	24.2	11.2	17.7	152.7	26.6	14.0	20.3	177
Agosto	23.8	11.3	17.6	142.2	26.4	14.0	20.2	146.2
Septiembre	23.6	11.1	17.4	127.4	25.7	13.7	19.7	127.1
Octubre	23.3	10.1	16.7	43.7	25.3	11.6	18.5	38.6
Noviembre	22.7	9.0	15.9	11.6	24.1	9.2	16.7	11.3
Diciembre	21.7	7.9	14.8	9.3	22.4	7.5	15.0	11.1

Fuente: Base de Datos ERIC III

Los registros utilizados de temperatura media y precipitación indican que los meses con las mayores precipitaciones para la región son: de junio a septiembre; y las temperaturas más altas se presentan en mayo y junio.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

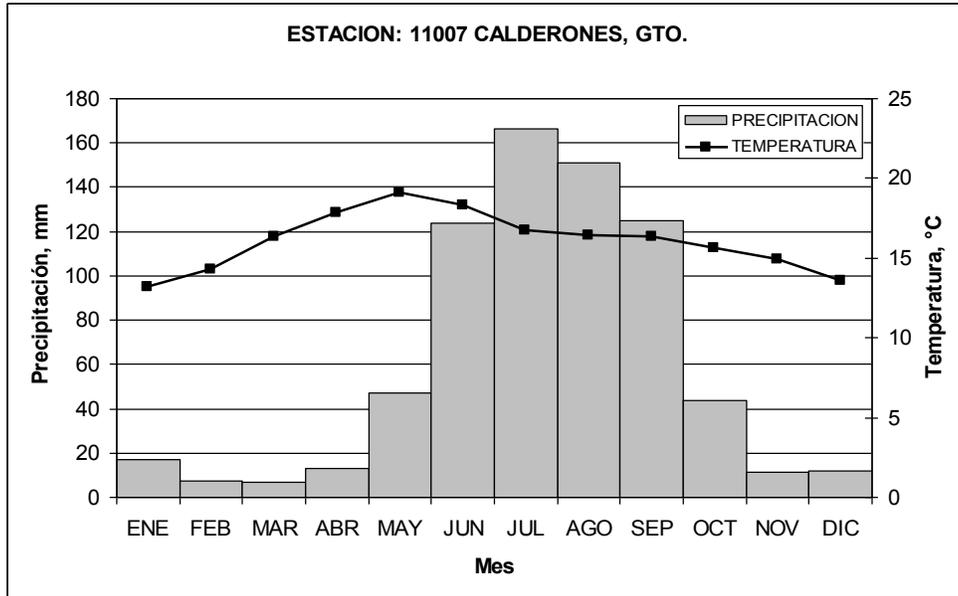


Figura 20. Climograma de la estación 11007-Calderones, Gto.

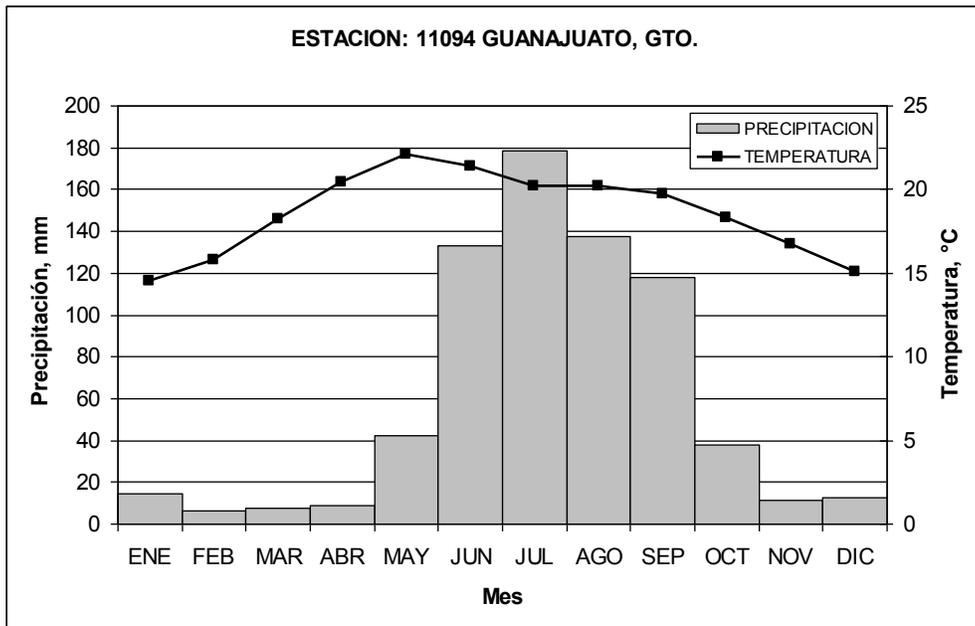


Figura 21. Climograma de la estación 11094-Guanajuato, Gto.

III.1.3 Geología

La información geológica del terreno se vincula al relieve de la Sierra de Guanajuato, de manera que la mineralización por metales preciosos es lo que hace destacable al área, además que aparecen formas de relieve complejas por su origen, el cual favorece actividades relacionadas con la extracción y beneficio de materiales metalíferos preciosos y de uso ornamental en la construcción. Los procesos tectónicos, volcánicos y erosivos han provocado cabalgaduras, cizalladuras, fosas tectónicas y cobertura de material volcánico. Las rocas que afloran en el sitio propuesto se les ha fechado con edades que van desde el Jurásico hasta el Cuaternario. Por su origen y evolución, estos materiales se les divide en dos grandes secuencias: una compleja volcano-sedimentaria que pertenece a un arco volcánico submarino del Jurásico superior-Cretácico inferior (Mesozoico) llamado Arco Intraoceánico Alóctono de Guanajuato (Ortiz-Hernández *et al.*, 1992), así como de una cubierta volcánica de la Era Cenozoica¹ que ocupa el resto del área (COREMI, 2002; INEGI, 1983).

Las rocas del polígono propuesto surgieron durante la época del periodo paleógeno el cual se caracterizó por la aparición de un clima tropical, las plantas modernas y la diversificación de los mamíferos.

De acuerdo con el tipo de geología que se presenta en el área propuesta, se pueden describir 3 tipos de rocas dentro del polígono:

¹ La Era Cenozoica, Cenozoico o Era Terciaria es una división de la escala temporal geológica que se inició hace unos 65,5 ± 0,3 millones de años y que se extiende hasta la actualidad.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: "CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO", EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

- El **Suelo aluvial** ocupa el 0.333% de la superficie y se ubica en el suroeste del polígono, colindando con la comunidad de La Yerbabuena. Los suelos aluviales son suelos de materiales transportados o depositados en valles interiores, son de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Son suelos de alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos.

- Las **Rocas sedimentarias**. Cubren el 43.56% del polígono propuesto y se dividen a su vez en:
 - **Subtipo Arenisca-conglomerado**, ocupan el 11.723% de la superficie y se ubican en el Este del polígono hacia la comunidad de Calderones, ocupando el área del Cerro La Bufa y Las Comadres. Las rocas sedimentarias se forman por acumulación de sedimentos, los cuales son partículas de diversos tamaños que son transportadas por el agua y/o el aire y sometidas a procesos físicos y químicos, y dan lugar a materiales más o menos consolidados.

La Arenisca es una roca sedimentaria constituida por clastos (fragmentos de roca) de de grano normalmente fino, de un diámetro inferior a los 2 mm y una matriz (o cemento) que los engloba.

Un conglomerado es una roca sedimentaria formada por consolidación de cantos, guijarros o gravas de fragmentos

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

superiores a los 4mm, englobados por una matriz arenosa o arcillosa y con un cemento de grano fino que los une (caliza o sílicea).

- **Subtipo Conglomerado**, ocupan el 31.84% de la superficie y se ubican en la parte oeste del polígono cercano a la zona de la Ciudad de Guanajuato y Marfil, incluye el Cerro El Hormiguero. El Conglomerado Guanajuato es una unidad de coloración rojiza y de estratificación masiva que aflora en los alrededores de la ciudad de Guanajuato. Presenta clastos sedimentarios, ígneos y metamórficos y muestra una matriz arenosa con óxidos, carbonatos e intercalaciones de derrames andesíticos (Edwards, 1955) que, mediante fósiles, se le asignaba una edad del Eoceno–Oligoceno. (Revista Mexicana de Ciencias Geológicas vol.24 no.3 México Dic. 2007). En la composición de los conglomerados intervienen fundamentalmente tres factores: la litología de la zona de alimentación de la cuenca sedimentaria, clima y relieve de la zona sometida a erosión. El clima y la litología determinan que minerales terminarán formando parte del conglomerado, sea por alteración química o disgregación física de las rocas preexistentes. El relieve determina con que rapidez se producirá el proceso de erosión, transporte y sedimentación, ya que dependiendo de lo abrupto del terreno así existirá mayor o menor tiempo para que la alteración química de los minerales tenga lugar.
- Las **Rocas ígneas**. Cubren el 56.104% del polígono propuesto.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

- **Subtipo extrusivas ácidas.** Ocupan el 56.096% de la superficie del polígono, ubicándose en la parte centro, sur y noreste abarcando los Cerros de La Bufa, Los Picachos y La Rayada. Las rocas ígneas, presentan una formación prismática en forma de columnas, mismas que afloran en las cercanías de la localidad de El Cubo y Calderones. De estos cerros, los más conocidos y que presentan este tipo de rocas son los Cerros La Bufa, Los Picachos y La Rayada.

Las rocas ígneas se forman cuando el magma (roca fundida) asciende a la superficie, se enfría y se solidifica. Si el enfriamiento se produce rápidamente sobre la superficie, por ejemplo, tras una erupción volcánica, se forman rocas con cristales invisibles conocidas como rocas volcánicas o extrusivas. Las rocas ígneas extrusivas ácidas se clasifican de este modo basándose en el contenido de sílice y la composición mineral; de manera que las ácidas son ricas en sílice (% SiO_2 > 65% en peso) se caracterizan por la abundante presencia de minerales denominados félsicos (cuarzo y feldespatos, mayoritariamente) y cuya tonalidad es clara.

- Subtipo **extrusivas intermedias.** Ocupan solo 0.008% de la superficie y se localizan en el noroeste de la poligonal entre las comunidades de Calderones y El Cedro. Se caracteriza por el contenido de sílice que va del 45 al 65% en peso.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

Cuadro 5. Geología del polígono propuesto

Clave	Tipo	Subtipo	Área (ha)	%
al	Suelos	Aluvial	4.14	0.333
ar-cg	Rocas sedimentarias	Arenisca-Conglomerado	145.94	11.723
cg	Rocas sedimentarias	Conglomerado	396.34	31.840
Igea	Rocas ígneas	Ignea extrusiva ácida	698.28	56.096
Igei	Rocas ígneas	Ignea extrusiva intermedia	0.09	0.008
		Área total (ha)	1244.81	100.0

Fuente: Elaboración propia, en base a INEGI 1970

En lo referente a yacimientos dentro del polígono propuesto se ubican tres yacimientos de Cantera de tipo arenisca (Las Cachas, hacia Los Picachos; San José de Maravillas y Cuartón de Guanajuato hacia El Cubo); y uno de toba riolítica denominado La Cantera, cerca de La Bufa.

La toba riolítica es una roca con una baja proporción de minerales, de textura gruesa formada por cenizas volcánicas y no es permeable al agua, es una roca de lenta meteorización, por lo que también posee una baja liberación de elementos al medio además puede originar suelos ácidos de texturas medias; la cantera es formada a partir de este tipo de roca.

Dentro del polígono de la Zona de Conservación Ecológica se presentan diferentes tipos de fallas, como son la falla normal, la falla normal inferida, falla lateral y fracturas.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

La “falla normal” se genera por la tracción con movimientos verticales, que típicamente tiene un ángulo de 60° respecto a la horizontal, genera un “bloque superior” y un “bloque inferior” donde las rocas de un lado de la falla se hunden respecto a las rocas del otro lado de la falla. La falla normal se producen en áreas donde la roca se separa, de forma que la corteza en un área específica es capaz de ocupar más espacio y no crean salientes rocosos. Dentro del polígono se ubican dos, una al Norte y que está en dirección Norte – Sur frente al Cerro La Bufa hacia la ciudad de Guanajuato y la otra se ubica en el Oeste del polígono igualmente en dirección Norte-Sur al lado de la comunidad La Yerbabuena.

La “Falla normal inferida” no se detecta por evidencias superficiales, sin embargo puede ser detectada mediante análisis de fotografías aéreas y ensayos geofísicos. De este tipo de fallas se pueden detectar cinco dentro del polígono propuesto ubicadas principalmente al sur; cuatro corren en dirección noroeste-sureste y una en dirección oeste-este.

En la Falla lateral el movimiento de los bloques se da en dirección del rumbo del plano de falla, pudiendo ser lateral izquierda o lateral derecha. Dentro del polígono se ubican tres fallas laterales ubicadas entre el Cerro La Bufa y Cerro Los Picachos las cuales corren en dirección noroeste-sureste.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

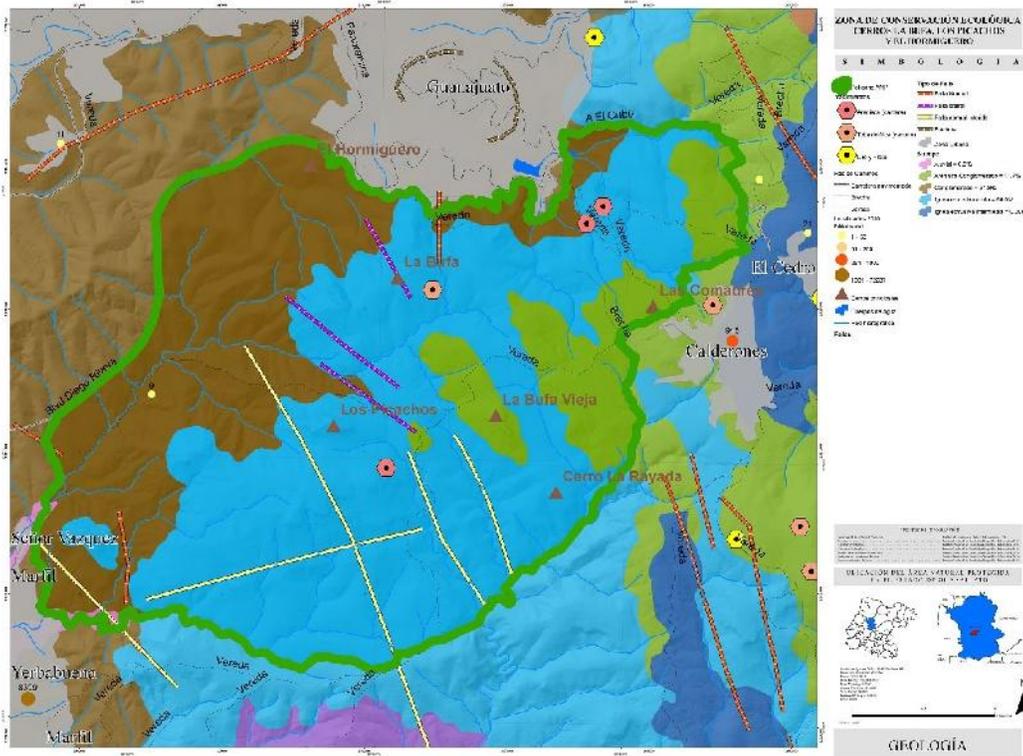


Figura 22. Geología del polígono propuesto

III.I.4 Tipo de suelos y características (edafología)

El 57.42% de la superficie del polígono propuesto está formado por un suelo primario de tipo Litosol (I) y un suelo secundario del tipo Feozem háplico (I+Hh/2c).

La palabra Litosol proviene del griego lithos: que significa suelo de piedra. Se caracterizan por presentar suelos con profundidades menores a 10 centímetros,

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

limitado por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad y susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de los factores ambientales (INEGI, 2004).

Los Litosoles en el área propuesta se ubican en toda la parte sur-sureste del polígono, considerándose terrenos con disección severa a montañosos con pendientes mayores al 20% y con una textura media; cuyos materiales provienen del intemperismo de materiales riolíticos, andesíticos y tobas que conforman la parte central del área propuesta, sobre la posición que guarda el cerro de la Bufa y los Picachos. Son suelos con muy poco desarrollo y contenido escaso de materia orgánica e inclinaciones de la pendiente con valores que van hasta los 60°. La vegetación que predomina son los pastizales, y en el fondo de los barrancos aparecen matorrales. Próximo a la localidad de Calderones se encuentran los lomeríos rocosos más representativos de estas unidades edáficas.

El 38.39% del polígono propuesto cuenta con un suelo primario de tipo Feozem calcárico (Hc/2c), ubicado en toda la franja noroeste-norte. Se considera un terreno con disección severa a terreno montañoso con pendientes mayores al 20%. Su textura es media y su fase es lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

Los suelos del tipo Feozem (H), del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Presenta una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Se encuentran en diversos tipos de climas y relieves. Su profundidad es variable, y son muy utilizados en las actividades agrícolas (INEGI, 2004).

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

El Feozem calcárico se localizan sobre los lomeríos bajos y los pie de monte de los lomeríos medios y los abanicos aluviales de las laderas de los lomeríos bajos que conforman las unidades de territorio del sitio propuesto. Configuran los límites de la ciudad de Guanajuato, y de las localidades de Marfil y Yerbabuena, abarca el Cerro El Hormiguero y parte de Los Picachos y de La Bufa. En específico el Feozem calcárico tiene algo de cal a menos de 50 cm de profundidad con alta fertilidad y permeabilidad.

El menor proporción se presenta el suelo Feozem lúvico (HI/2a), el cual se caracteriza por tener un subsuelo más rico en arcilla que la capa superficial. Son suelos de moderada producción agrícola. Son suelos muy permeables.

De manera particular, el Feozem lúvico de textura media y fase física lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad) abarca el 3.45% de la superficie del polígono propuesto y se ubica en la parte noreste hacia la comunidad de El Cedro. Se considera un terreno con disección severa a terreno montañoso con pendientes mayores al 20%.

El Feozem lúvico con suelo secundario de tipo Litosol (HI+I/3c) ocupa el 0.67% de la superficie del polígono, ubicándose al norte justo en la Presa de San Renovato. Este suelo tiene una textura fina e igual que los demás Feozems se considera un terreno con disección severa a terreno montañoso con pendientes mayores al 20%. Su fase es lítica (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad).

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

El Feozem lúvico con textura media y fase física lítica (HI/2c) (lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad) se ubica en pequeñas fracciones al suroeste del polígono propuesto junto a las comunidades de Marfil y la Yerbabuena. Se consideran terrenos planos a ligeramente ondulados con pendientes menores de 8%.

Cuadro 6. Edafología del polígono propuesto

Clave	Suelo primario	Suelo secundario	Área (Ha)	%
Hc/2c	Feozem calcárico		477.90	38.39
HI/2a	Feozem lúvico		42.96	3.45
HI/2c	Feozem lúvico		0.73	0.07
HI+I/3c	Feozem lúvico	Litosol	8.38	0.67
I+Hh/2c	Litosol	Feozem háplico	714.83	57.42
		Área total (Ha)	1244.81	100.0

Fuente: Elaboración propia, en base a INEGI

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

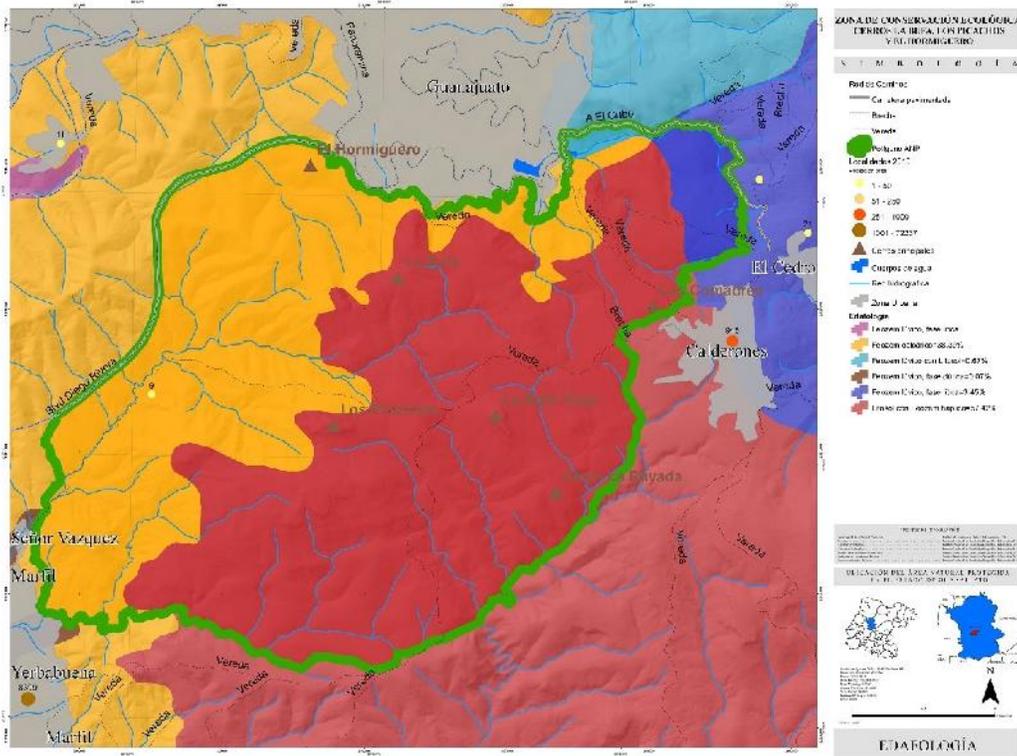


Figura 23. Edafología del polígono propuesto

III.1.5 Hidrología superficial

El polígono propuesto forma parte de la Región hidrológica Lerma Santiago, cuenca hidrológica Río Lerma-Salamanca y a la subcuenca hidrológica de Guanajuato, la cual cubre el 74.8% del municipio.

Dentro del polígono confluyen cuatro microcuencas de las cuales la denominada 12BdMCC abarca el 54.52%. Se encuentra limitada por los Cerros La Bufa y Los Picachos. Su corriente principal es el Arroyo Las Cuestas con una longitud de 5.77 Km. y corre en sentido de noroeste a sureste y tiene su salida hacia la localidad de

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

Marfil. Otra corriente importante es el Arroyo de Los Charcos, el cual corre en dirección este – oeste y vierte sus aguas directamente en el embalse de la presa La Purísima.

El 19.47% de la superficie lo abarca la microcuenca 12BdMCD ubicada en la parte sureste del polígono, teniendo como limítrofes los Cerros de La Bufa Vieja y La Rayada. Su cauce principal es el Arroyo El Cedro el cual corre en dirección noreste – suroeste y tiene una longitud de 3 Km hasta unirse con el arroyo Carboneras al sur de la poligonal.

El 16.97% lo ocupa la microcuenca 12BdMBB ubicada en la parte norte del polígono propuesto. Abarca el cerro de Las Comadres y la localidad de Calderones. Dentro de la microcuenca no se identifica un arroyo principal y los cauces intermitentes con que cuenta son tributarios de otros arroyos aguas abajo sin embargo estos cauces abastecen de agua en época de lluvias a la Presa de San Renovato y a la Presa La Olla.

La microcuenca 12BdMBD abarca el 9.04% de la superficie y se ubica en la parte norte del polígono propuesto. Está delimitada por el Cerro La Bufa y el Cerro el Hormiguero. El arroyo principal es Pozuelos con una longitud de 1.7 Km y corre de sur a norte.

Cuadro 7. Microcuencas del polígono propuesto

Región Hidrológica	Cuenca Hidrológica	Subcuenca Hidrológica	Microcuenca	Área (Ha)	%
Lerma-Santiago	Río Lerma-Salamanca	Guanajuato	12BdMBD	112.6	9.04
Lerma-Santiago	Río Lerma-Salamanca	Guanajuato	12BdMBB	211.3	16.97
Lerma-Santiago	Río Lerma-Salamanca	Guanajuato	12BdMCC	678.6	54.52

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

Lerma-Santiago	Río Lerma-Salamanca	Guanajuato	12BdMCD	242.3	19.47
Área total (Ha)				1244.81	100.0

Fuente: Elaboración propia, en base a IMTA 1999

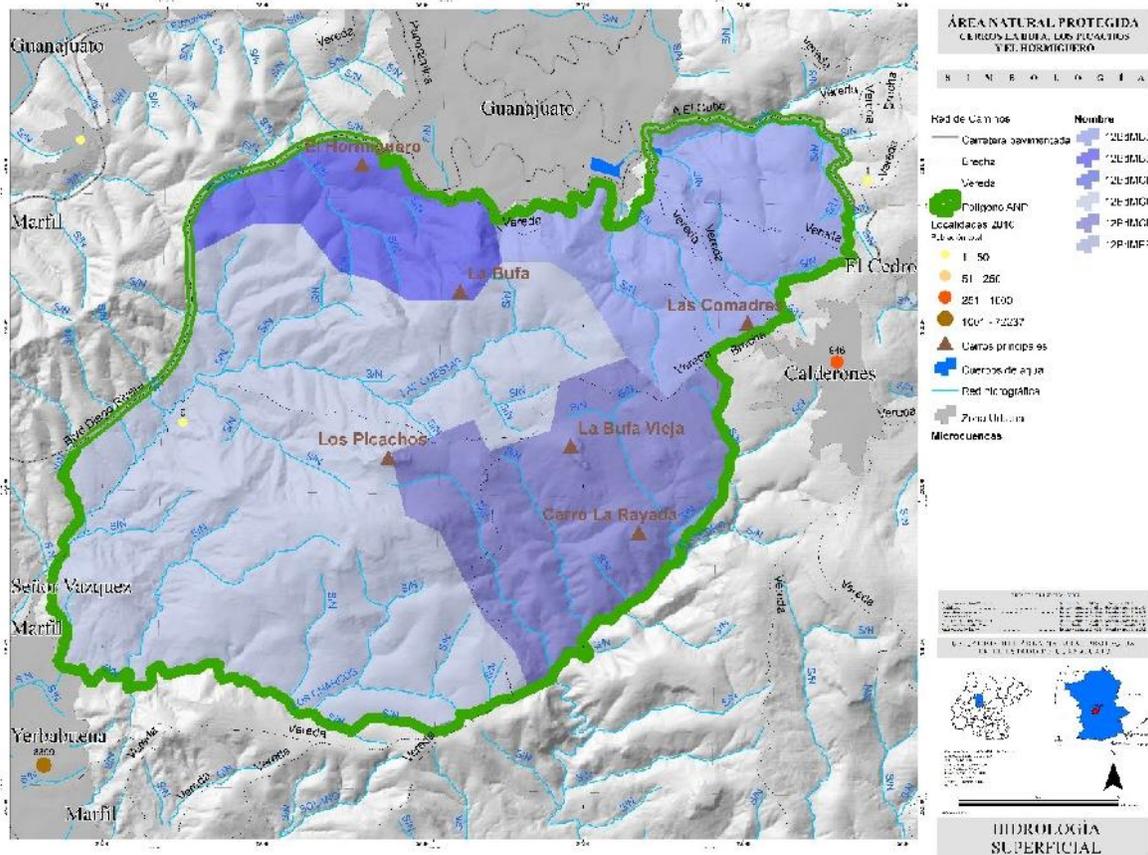


Figura 24. Hidrología superficial del polígono propuesto

La red fluvial, de acuerdo con la clasificación propuesta por Horton (1968) cit. en Campos (1984); es de tipo dendrítico. Se distinguen tres cauces principales vinculados con la morfografía del área propuesta. El cauce denominado Pozuelos, vierte los escurrimientos en dirección oeste, uniéndose luego al trayecto del cauce del río Guanajuato. En dirección suroeste vierte el afluente denominado Las

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

Cuestas, el cual coincide en su trayecto con el embalse de la Yerbabuena, cuyo fin primordial es disminuir la velocidad y cantidad de gasto presente. Hacia el sur, poco fuera de los límites del polígono propuesto, vierte las aguas superficiales generadas el arroyo denominado Solano, El Solano y Las Cuestas vierten sus aguas directamente con el embalse de la presa La Purísima. En dirección este, el arroyo El Cedro es el que se encarga de desalojar los escurrimientos generados en esta área de estudio.

III.I.6 Hidrología subterránea

El valle de Silao-Romita, tiene una forma prácticamente plana. El subsuelo está constituido por una alternancia de materiales aluviales, sedimentos lacustres y coladas de lava que en su mayoría se comportan como permeables y permiten la infiltración y circulación de agua en el subsuelo. Presentan intercalaciones de horizontes arcillosos que provocan el almacenamiento de agua a diferentes profundidades. Sin embargo la zona que corresponde al polígono propuesto y que se denomina La Sierra de Guanajuato corresponde a un complejo principalmente ígneo sedimentario que se comporta como impermeable.

Actualmente el acuífero Silao-Romita es explotado por medio de un gran número de pozos que utilizan el agua en su mayor parte para riego. La Comisión Nacional del Agua reglamenta la explotación del acuífero principalmente manteniendo veda a nuevos alumbramientos en prácticamente todo el Estado. Por otra parte, los propietarios de permisos o asignaciones para la extracción de agua subterránea tienen derechos que les permiten hacer la reposición de su pozo cuando éste se agota o baja notablemente su caudal de extracción. La reposición puede hacerse

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

junto al pozo antiguo o bien en otro sitio, siempre y cuando se ubique dentro de la misma zona acuífera, con ciertas limitaciones a fin de evitar reposiciones en zonas críticas (CEAG, Estudio hidrogeológico Silao – Romita, 1998).

En el resultado del balance hídrico realizado en 1998 se observa una entrada de agua subterránea de 112.47 millones de m³/anuales, una infiltración vertical al acuífero profundo de 204.3; una extracción de 381.1Mm³/anuales. La diferencia entre la entrada de agua al acuífero que asciende a 316.76Mm³/año y la salida en forma de explotación por bombeo que es de 381.1Mm³/año corresponde a un déficit de 64.35 Mm³/anuales.

De acuerdo a la Comisión nacional del agua (CNA) se encuentra en estado de Veda desde 2003 mediante decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas de subsuelo. Dentro del polígono propuesto no se identifica ningún pozo de agua de acuerdo con la información de la CNA del año 2009.

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

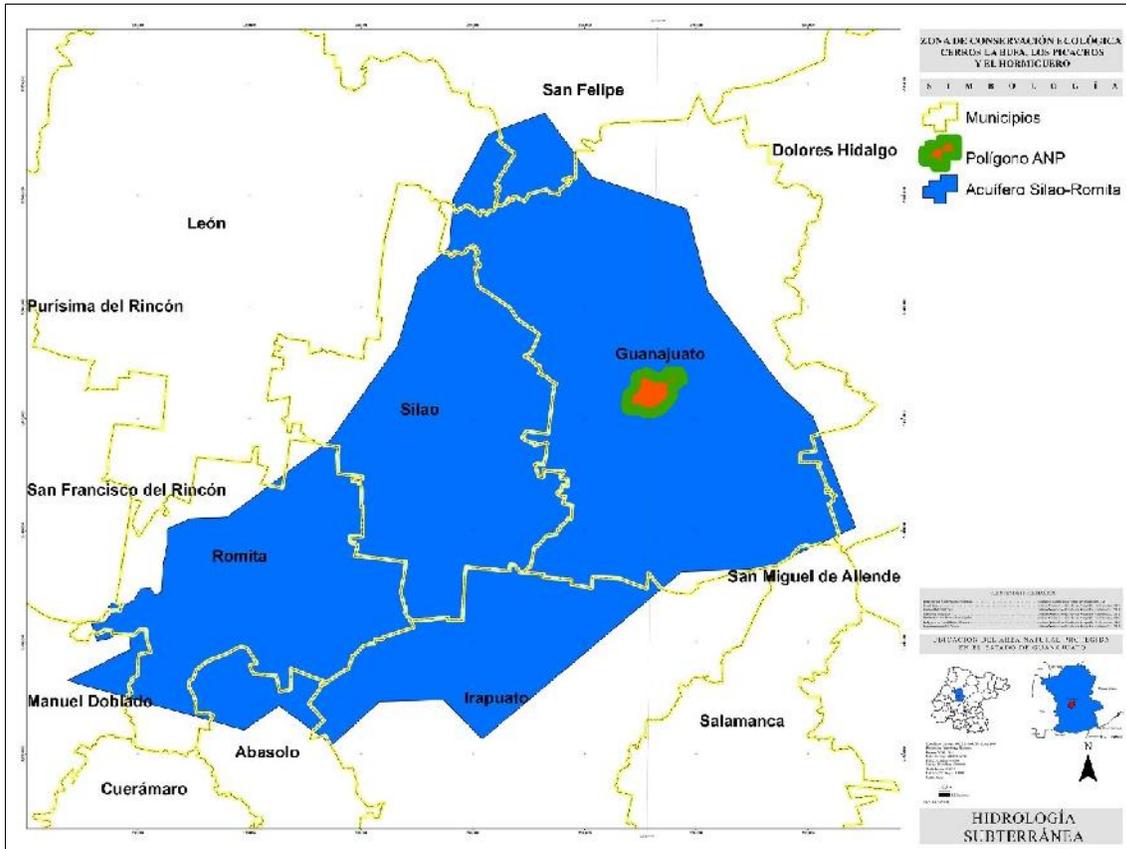


Figura 25. Hidrología subterránea del polígono propuesto

En particular, para el área propuesta, el volumen total que entra por lluvia en esta zona es muy significativo: un promedio de 18 millones de metros cúbicos (Mm³) anuales.

Por tal motivo, esta región es muy importante como zona de recarga del acuífero local, al menos se infiltra el 5% del volumen de lluvia total, considerando mínimamente un volumen de infiltración de 0.9 Mm³ anuales, se traduce en 301 m³ por hectárea. Por tal motivo, un adecuado manejo del uso del terreno sin duda

ESTUDIO PREVIO JUSTIFICATIVO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA: “CERROS LA BUFA, LOS PICACHOS Y EL HORMIGUERO”, EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO

incrementaría este volumen, favoreciendo la sustentabilidad del abasto de agua y reduciendo la cantidad de agua que escurre, minimizando los riesgos hidrológicos.

La variabilidad climática de la cuenca del río Guanajuato es muy alta, tanto espacial como temporal. Existe una entrada de 18 Mm³ de agua de lluvia; existe al menos una evaporación real del 34 % del volumen de lluvia. Asimismo, se presenta un coeficiente de escurrimiento promedio del 16 %. Simulaciones hidrológicas han mostrado que dependiendo del grado de saturación del suelo, el escurrimiento varía del 30 al 80%. La configuración del terreno favorece que la evaporación esté controlada sobre todo por la orientación de la ladera, debido a la radiación solar.

Las laderas orientadas hacia el oeste se encuentran más conservadas, se encuentra un manchón de bosque de encinos de una extensión mínima de 10 hectáreas y la mayoría de los manantiales en esta región se encuentran en laderas con orientación oeste.

En la región que se pretende declarar como Zona de Conservación Ecológica existen decenas de manantiales que drenan desde roca fracturada y los cuales sustentan el flujo base que a la vez recarga el acuífero granular de Puentecillas. Por ello es necesario implementar lineamientos específicos para la protección y buen uso de los manantiales.

Conforme al mapa de infiltración, se aprecia que la zona de mayor infiltración se ubica hacia el sur del polígono propuesto, mientras que las superficies con la menor infiltración se distribuyen hacia el noreste y el suroeste.