RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS ASOCIADAS AL PERITAJE PARA EL TRIBUNAL UNITARIO AGRARIO. DISTRITO 14. PACHUCA, HIDALGO

1. **El perito determinará cuales son los ecosistemas, vegetación, flora, fauna, clima, condiciones topográficas y ambientales que presentan los terrenos que conforman el conjunto predial denominado "Rancho Santa Elena", en las zonas de colindancia con el predio de segunda ampliación del ejido "Santo Domingo, Agua Zarca y Anexos", denominado "El Arco" o "El Arco Los Metlapiles".**

Para fines prácticos y dado que el Ordenamiento Ecológico es considerado como el instrumento de planeación ambiental de primer nivel y toda vez que se cuenta con un Ordenamiento Ecológico Territorial de Huasca de Ocampo, en lo sucesivo el OET de Huasca de Ocampo, éste se ha tomado precisamente como el instrumento de planeación ambiental y como referencia para el territorio municipal.

En dicho sentido y por ser un instrumento normativo de primer nivel, se tomaron del OET de Huasca de Ocampo las descripciones físicas y naturales del mismo.

El municipio de Huasca de Ocampo se localiza entre las coordenadas geográficas: 20° 21' y 20° 06' de latitud norte; 98° 38' y 98° 27' de longitud oeste; con una altitud promedio de 2100 msnm y una superficie de 30,580 hectáreas. Se ubica en el sureste del estado; limita políticamente, al norte con el estado de Veracruz, al sur con el municipio de Singuilucan, al este con los municipios de Acatlán y Metepec, y al oeste con Omitlán de Juárez y Atotonilco el Grande.

El municipio de Huasca de Ocampo se ubica sobre dos provincias fisiográficas: **el Eje Neovolcánico que ocupa el 85% de la superficie municipal; desde su porción centro hasta el sur, siendo en esta en la que se encuentra el área de interés** y, la parte norte que corresponde a la Sierra Madre Oriental que ocupa el 15% restante; en la denominada Barranca de Metztitlán.

El relieve municipal es muy variado; en la parte norte presenta planicies y alturas suaves con variaciones entre 2000 y 2100 msnm. En el norte-centro existe una importante depresión tectónica erosiva conocida como la Barranca de Metztitlán en cuyo fondo se registran alturas de 1600 msnm a lo largo del río Grande de Tulancingo y los flancos muestran alturas de 2100 msnm en la vecindad de Loma Larga. **Al sur, que corresponde al área de interés la superficie se eleva desde 2300 hasta 3000 msnm en una serie de montañas altas denudativo-erosivas, sobre rocas volcánicas, conocida como Sierra de las Navajas**. En la porción oeste existen áreas poco accidentadas, con alturas entre 2000 y 2100 msnm. En el centro y este del municipio existen amplias planicies a una altura promedio de 2100 msnm; **asociadas a una superficie plana erosivo-acumulativa de pie de monte de las montañas del sur que corresponden precisamente al área que nos ocupa**. La falta de cobertura vegetal ha dado lugar a una red de cárcavas de consideración, que por erosión progresiva originan pérdida de suelos. Los procesos de erosión en el norte del municipio corresponden a una etapa de madura a senil **y el resto del territorio se considera de juvenil a madura con un alto grado, especialmente en la zona de pie de monte que es la zona de interés**.

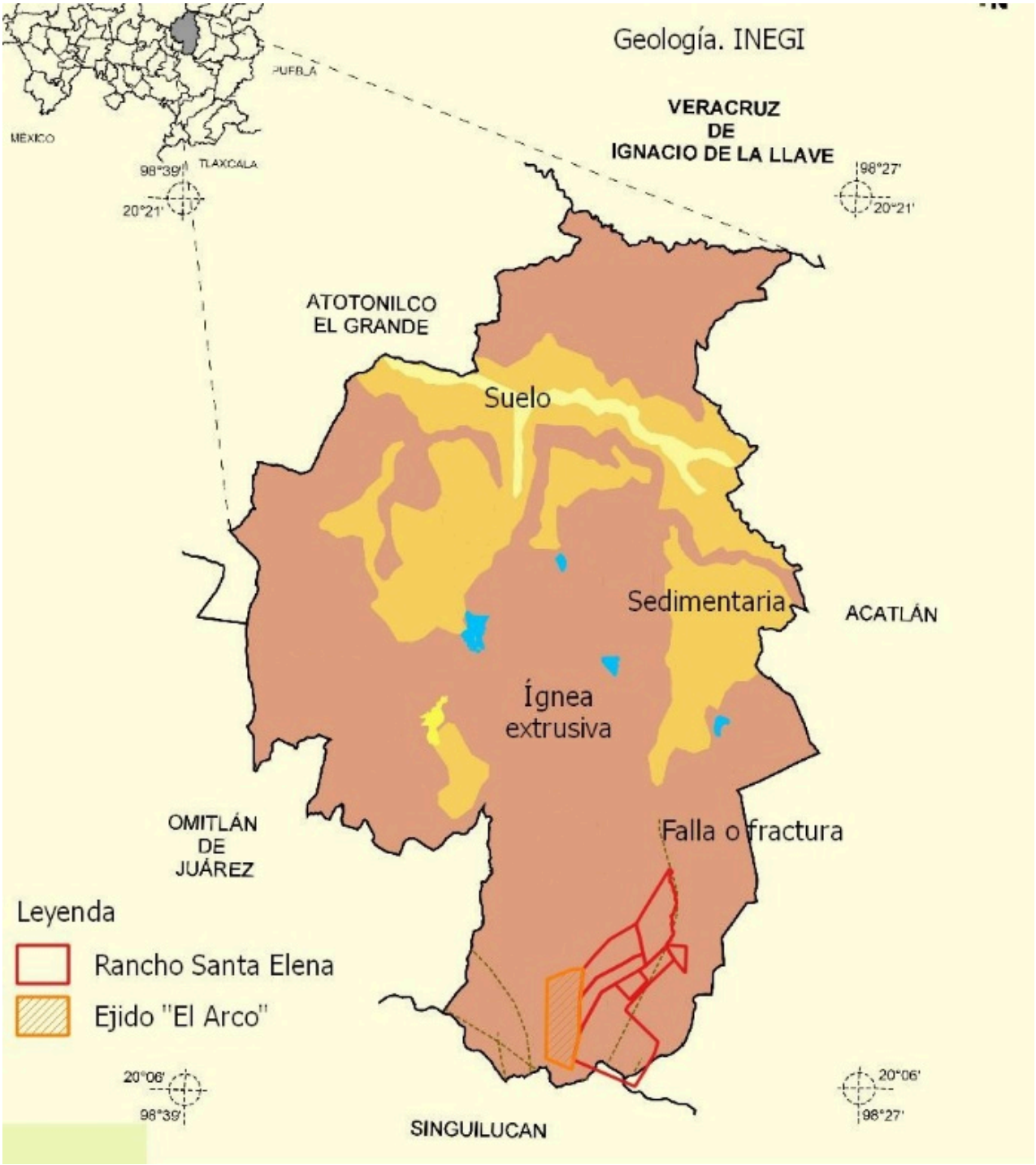


Figura 1. Carta Temática de Geología del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Huasca de Ocampo, Hidalgo, Clave geoestadística 13024, (INEGI 2009). Para fines prácticos se sobrepusieron los polígonos del Conjunto Predial Santa Elena y del Predio "El Arco". Fuente INEGI y datos propios.

Por lo que respecta a la estratigrafía, las rocas que afloran en el área corresponden a diversos periodos geológicos y se constituyen principalmente en dos tipos, sedimentarias y volcánicas (Ver

Figuras 1, 2 y 3).

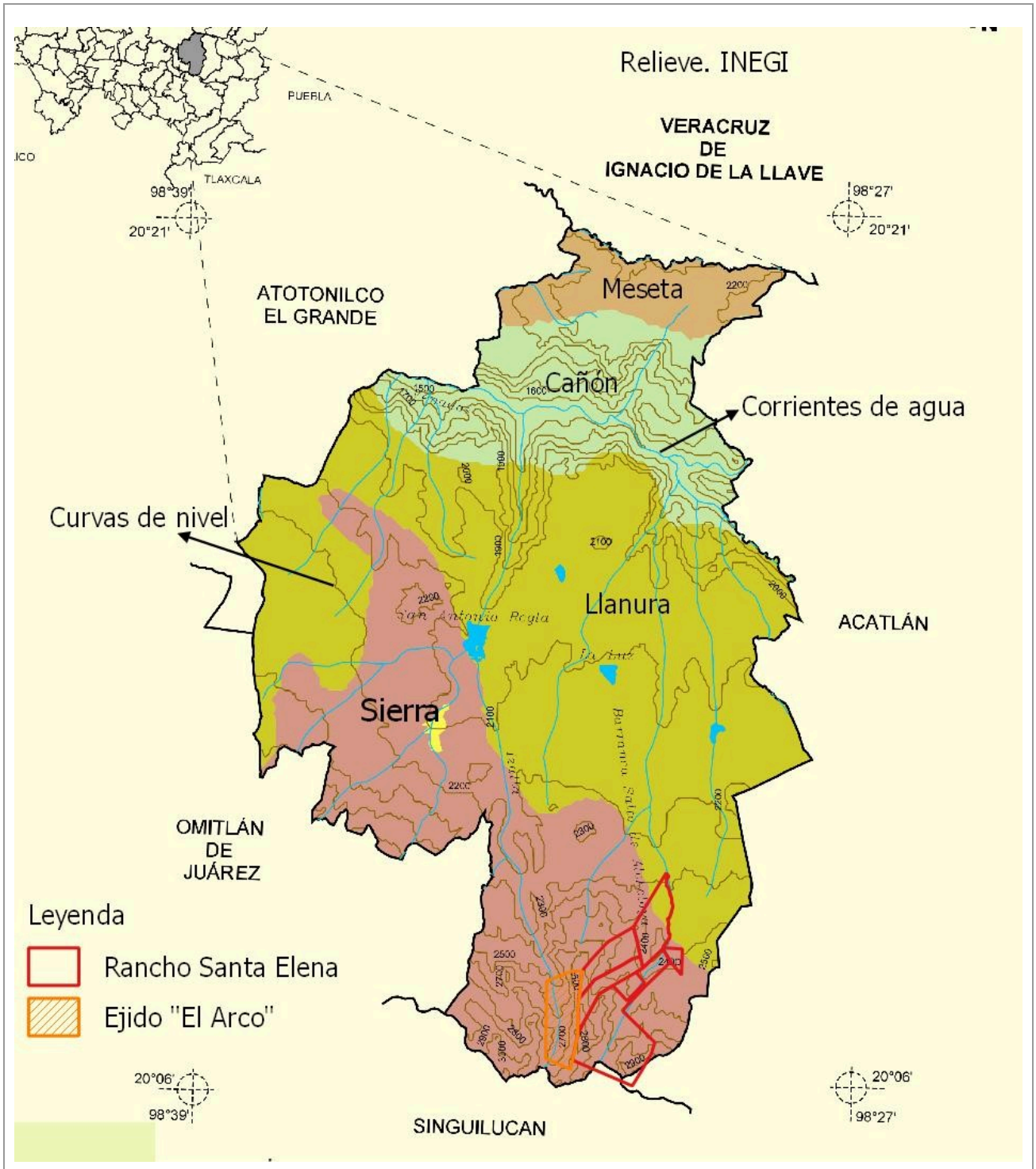


Figura 2. Carta Temática de Relieve del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Huasca de Ocampo, Hidalgo, Clave geoestadística 13024, (INEGI 2009). Para fines prácticos se sobrepusieron los polígonos del Conjunto Predial Santa Elena y del Predio "El Arco". Fuente INEGI y datos propios.

En el área de interés se registran las siguientes formaciones: Formación Navajas (Tpn) Sobre-yaciendo las tobas en forma concordante descansan rocas de composición riolítica de la Formación Navajas consistentes de lavas, brechas y tobas del Terciario superior, que afloran al sur del municipio en la Sierra de Las Navajas y conforman un macizo rocoso orientado burdamente E-W; Formación Guajolote (Qg) contemporánea a los derrames de basaltos tenemos coladas de traquita que corresponden a la Formación Guajolote y afloran en la parte centro y sur occidental del municipio, en el Cerro Gordo y sus inmediaciones.

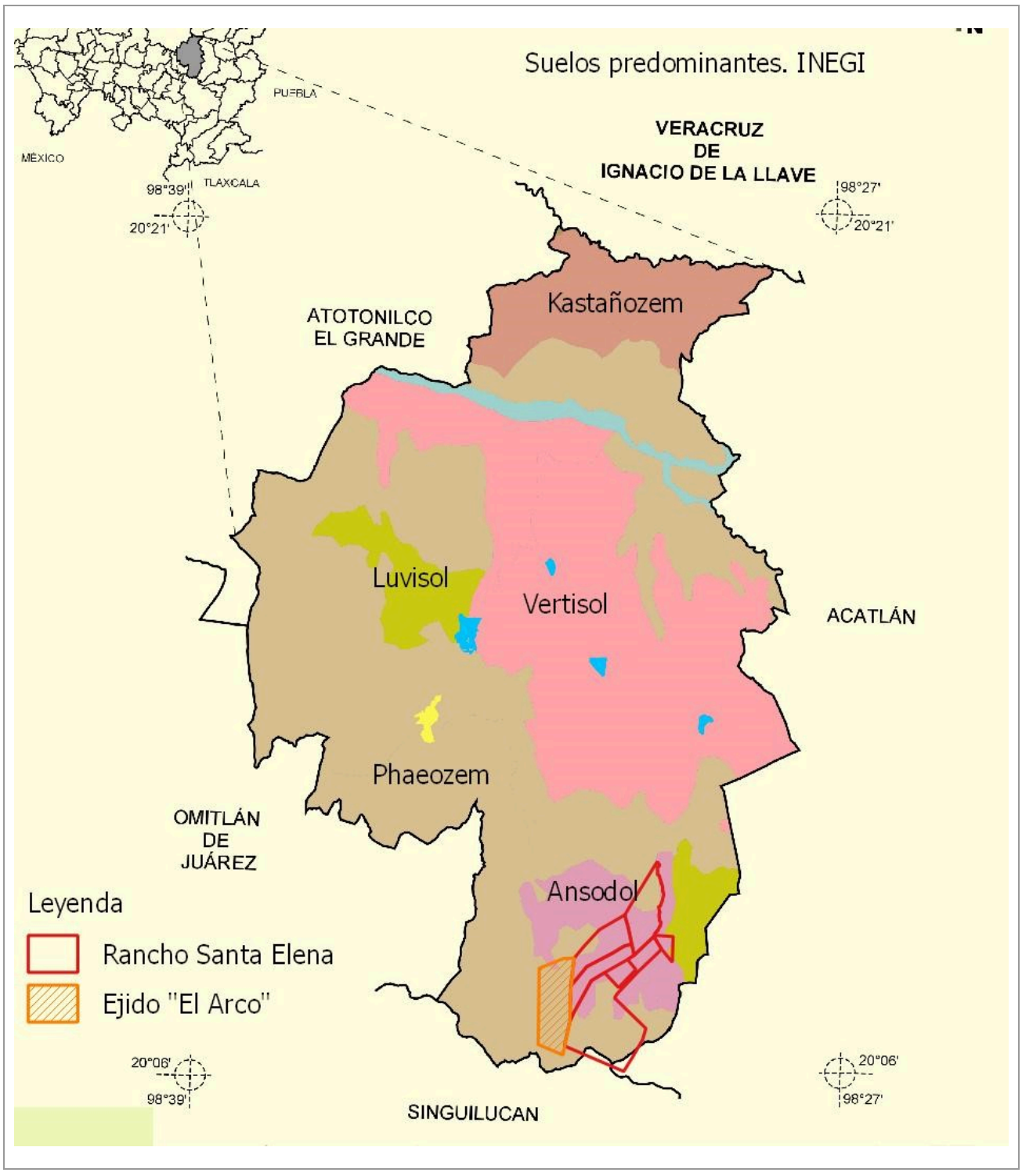


Figura 3. Carta Temática de Suelos del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Huasca de Ocampo, Hidalgo, Clave geoestadística 13024, (INEGI 2009). Para fines prácticos se sobrepusieron los polígonos del Conjunto Predial Santa Elena y del Predio "El Arco". Fuente INEGI y datos propios.

Los suelos presentes en el municipio de Huasca de Ocampo son: Cambisol éutrico, Phaeozem o Feozem háplico, Fluvisol calcárico, Vertisol pélico, Luvisol crómico, Andosol ócrico y Litosol. El suelo Phaeozem que es el que corresponde al área de interés se extiende en gran parte del municipio, en lugares inclinados como las barrancas de Alcholoya y Tlaxocoyucan. (Ver Figura 3).

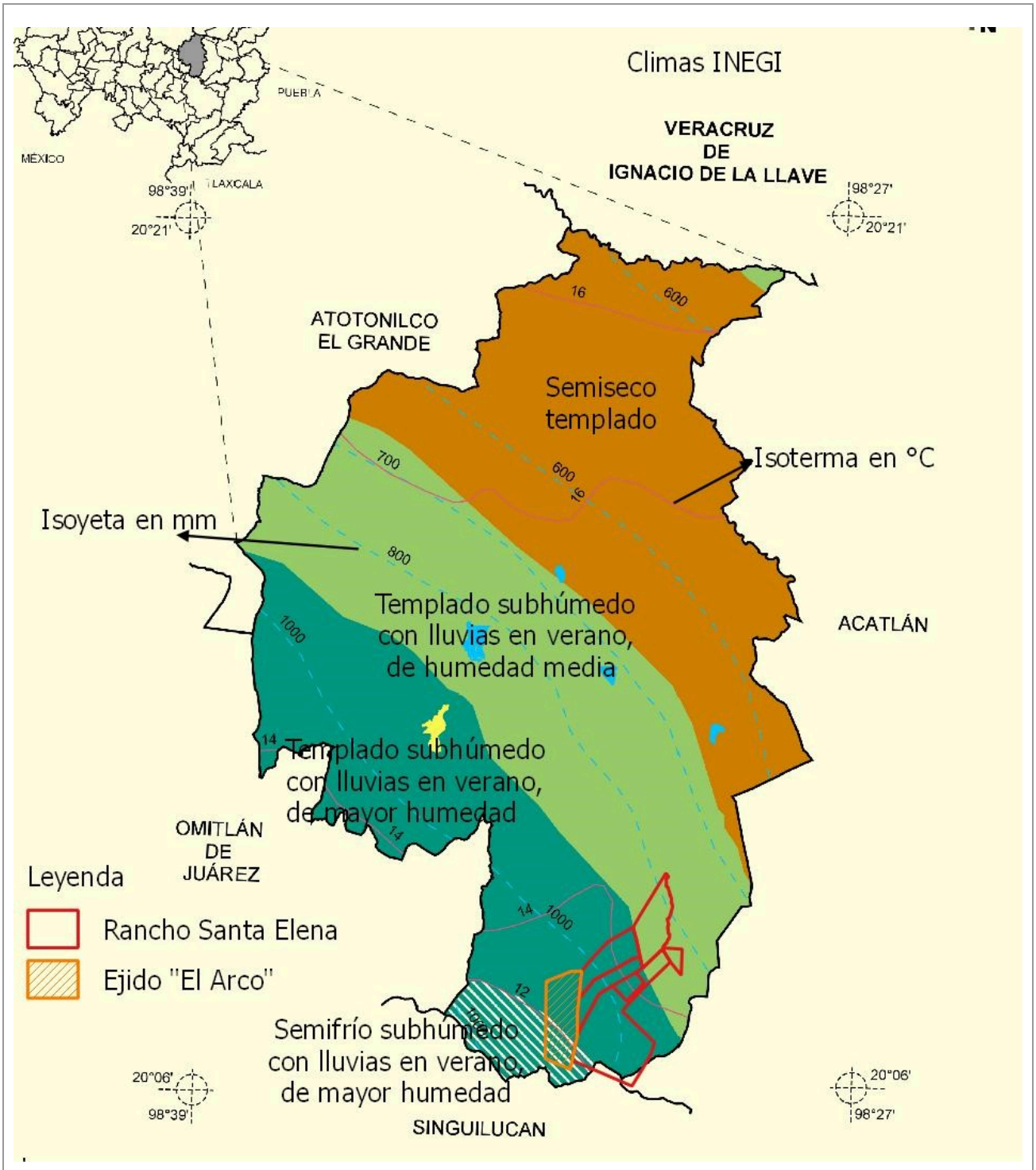


Figura 4. Carta Temática de Climas del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Huasca de Ocampo, Hidalgo, Clave geoestadística 13024, (INEGI 2009). Para fines prácticos se sobrepusieron los polígonos del Conjunto Predial Santa Elena y del Predio "El Arco". Fuente INEGI y datos propios.

La ubicación geográfica y el relieve del Municipio influyen de manera significativa en sus climas que puede ser clasificados en: los semisecos en la Sierra Madre Oriental y los templados en el Eje

Neovolcánico. De acuerdo con el INEGI 2009, en el Municipio se presentan 4 tipos de clima (Ver Figura 4). De ésta, se identifica que tres de ellos se presentan en el Rancho Santa Elena y en El Arco que son: 1.-Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, al norte del Rancho Santa Elena, no cubre al predio “El Arco”; 2.- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, clima que predomina tanto en el Rancho Santa Elena como en “El Arco”, cubriendo aproximadamente el 60% del territorio y; 3.- Semifrío subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad, presente en menor proporción en ambos terrenos al suroeste. Con un rango de temperatura de 12 a 14°C y un rango de precipitación de 800 a 1,000 mm en donde se ubican ambos terrenos.

El sistema hidrológico de Huasca de Ocampo, rico en corrientes y cuerpos de agua, corresponde a la subcuenca del río Metztitlán que desemboca a la cuenca del río Moctezuma, perteneciente a la Región Hidrológica del Pánuco, el cual vierte sus aguas al Golfo de México; los principales afluentes de este sistema son los ríos: Grande de Tulancingo, Negro, Izatla y Hueyapan. También existen manantiales de caudal intermitente y permanente, estos se encuentran declarados de propiedad nacional mediante decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación entre las fechas de marzo de 1959 y mayo de 1988.

Patrones de escurrimiento. Los escurrimientos difieren en sus patrones de drenaje dependiendo de la zona del municipio; en la porción centro oriental se observa un patrón de drenaje paralelo que va a desembocar agua bajo la barranca de Metztitlán en donde la corriente del río Grande de Tulancingo se torna con una dirección este a oeste. En los extremos sur y norte del municipio los parteaguas drenan hacia el sur y oeste respectivamente, con un patrón de drenaje dendrítico. En la parte occidental tenemos un drenaje tipo arborescente, desarrollando cárcavas de proporciones considerables.

El coeficiente de escurrimiento representa el porcentaje del agua precipitada que drena superficialmente y depende de la permeabilidad del suelo y la roca, gradiente hidráulico, cubierta vegetal y precipitación principalmente; en el municipio de Huasca de Ocampo se subdivide en:

Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%.- a orillas del río Grande de Tulancingo y pequeñas porciones al sur de Los Reyes Tepetzala y oeste de Agua Zarca.

Coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%.- abarca casi todas las partes altas de la Barranca de Metztitlán, los alrededores de la cabecera municipal, Los Reyes Tepetzala, Santo Domingo y el sur de Agua Zarca.

Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%.- ocupa la mayor parte de la superficie municipal; al sur, norte, oeste, en la pendiente intermedia de la barranca de Metztitlán y en la parte centro, desde donde termina la barranca hasta el sur de la comunidad de Río Seco Puente de Doria y San José Cacaloapán.

Por lo que respecta a los aspectos bióticos, dentro del municipio las condiciones físico-geográficas (clima, relieve, suelos, etc.) propician la existencia de diversos hábitats que favorecen el establecimiento de distintas comunidades vegetales.

Las principales formaciones florísticas que se presentan de conformidad con el OET de Huasca de Ocampo en el área de interés incluyen las siguientes:

Bosque de pino, abundan en el extremo sur del municipio, entre los 2200 y 3000 msnm, con precipitación media anual que varía de 600 a 900 mm. Las plantas que predominan en esta asociación son:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Pinus teocote	pino
P. montezumae	pino moctezuma
P. patula	ocote colorado
Alnus jurollensis	aile
Arbutus glandulosa	madroño
Quercus laurina	encino laurelillo
Q. rugosa	encino quiebra hacha / hoja ancha

Bosque de encino, es la asociación arbórea más ampliamente distribuida en las áreas forestales del municipio ya que se presenta sobre laderas y cañadas entre 2100 y 2300 msnm, en zonas donde la precipitación media anual varía de 700 a 900 mm, en este tipo de vegetación sobresalen los siguientes árboles:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Quercus rugosa	encino quiebra hacha / hoja ancha
Q. laurina	encino quiebra hacha / hoja ancha
Q. mexicana	encino mazanilla
Q crassifolia	encino roble
Arbustus glandulosa	madroño

Bosque de tlaxcal (*Juniperus deppeana*).- es una asociación abierta donde domina el *Juniperus deppeana* en el estrato arbóreo; en Huasca se presenta sobre las planicies y laderas de cerros en lugares con cierto grado de perturbación. Se localiza entre 2000 y 2100 msnm, en las zonas de transición entre el matorral xerófilo y el bosque de encino. Las especies dominantes, además del tlaxcal es *Quercus trutex y Q. rugosa.*

FAUNA. Los estudios faunísticos son escasos, por lo que se hace con base en los distintos rangos de distribución geográfica, reportados por diversos autores con el siguiente listado.

Tabla. Animales silvestres reportados para el municipio. CLASE MAMMALIA	
Orden Marsupialia	**Orden Carnívora**
Familia Didephidae: *Didelphis virginiana* (Tlacuache)	*Familia Canidae:* *Canis latrans* (Coyote) *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra)
Orden Chiroptera: (Murciélago)	*Familia Procynidea:*
Familia Embarlonuridea: *Balantiopteryx plicata*	*Bassariscus astutus* (Cacomixtle) *Prucyon lotor* (Mapache) *Nasua nasua* (tejón)
Familia Momoopidea: *Pteronotus davyi* *Pteronotus parnellii* *Mormoops megalophylla*	*Familia Mustelidae:* *Mustela frenata* (Comadreja) *Mephitis macrovra* (Zorrillo) *Conepatus mesoleucur* (Zorrillo)
Familia Phyllostomidae: *Micronyoteris megalotis* *Glossophaga soricina* *Leptonycteris sanborni* *Sturnira lilium* *Artibeus toltercus* *Centurio senex* *Desmodus rotundus*	*Familia Filidae:* *Felis pardalis nelsoni* (Ocelote) *Felis cuiedii* (Tigrillo) *Familia Cervidae:* *Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca)
Familia Natalidae: *Natalus stramineus*	**Orden Lagumurpha**
Familia vespertilionidea: *Lasiurus borealis* *Lasiurus ega* *Molossus ater* *Molossus molossus*	*Familia Leporidae:* *Sylvilagus spp* (Conejo) *Lepus spp* (Liebre) **AVES**
Orden Oedentata	*Passer domesticus* (Gorrión)
Familia Dasypodidae *Dasypu noremcinctus* (armadillo)	*Turdus migratorius* (Primavera) *Tangavius aeneus* (Tordo)

	Spinus psaltria (Dominico)
Orden Rodentia	*Cardinalis cardinalis* (Cardenal)
Familia Crcetidae: *Oryzomys palustris* (Rata) *Rheithroclontomys fulvescens* (Ratón)	Calandria, jilguero, agrarista, huitlacoche, tzentzontle, tigrillo, pájaro azul o barragán

La diversidad de plantas y animales es el recurso regional más valioso; la dependencia socioeconómica que representa la extracción de madera, plantas medicinales y comestibles, leña, aportación de oxígeno, belleza de los paisajes y recreación es insustituible y su extinción es un proceso natural; sin embargo, el aprovechamiento excesivo propicia la reducción, fragmentación y degradación de los ecosistemas que funcionan como hábitats de la vida silvestre, provocando desequilibrios, por lo cual es importante rescatar y/o restaurar las áreas naturales del municipio.

Por lo que respecta al paisaje y por considerarse como un elemento de primera importancia para los ordenamientos ecológicos, se tiene que el paisaje geográfico, geo-sistemas, "landchaft" o "landscape", puede ser considerado como: "Una unidad integral territorial, con una connotación espacial real, homogénea en sus diferentes partes en un constante estado de intercambio de sustancia, energía e información, constituida por la asociación dialéctica de elementos formados bajo la influencia de los procesos naturales y las actividades humanas" (Mateo, 1991).

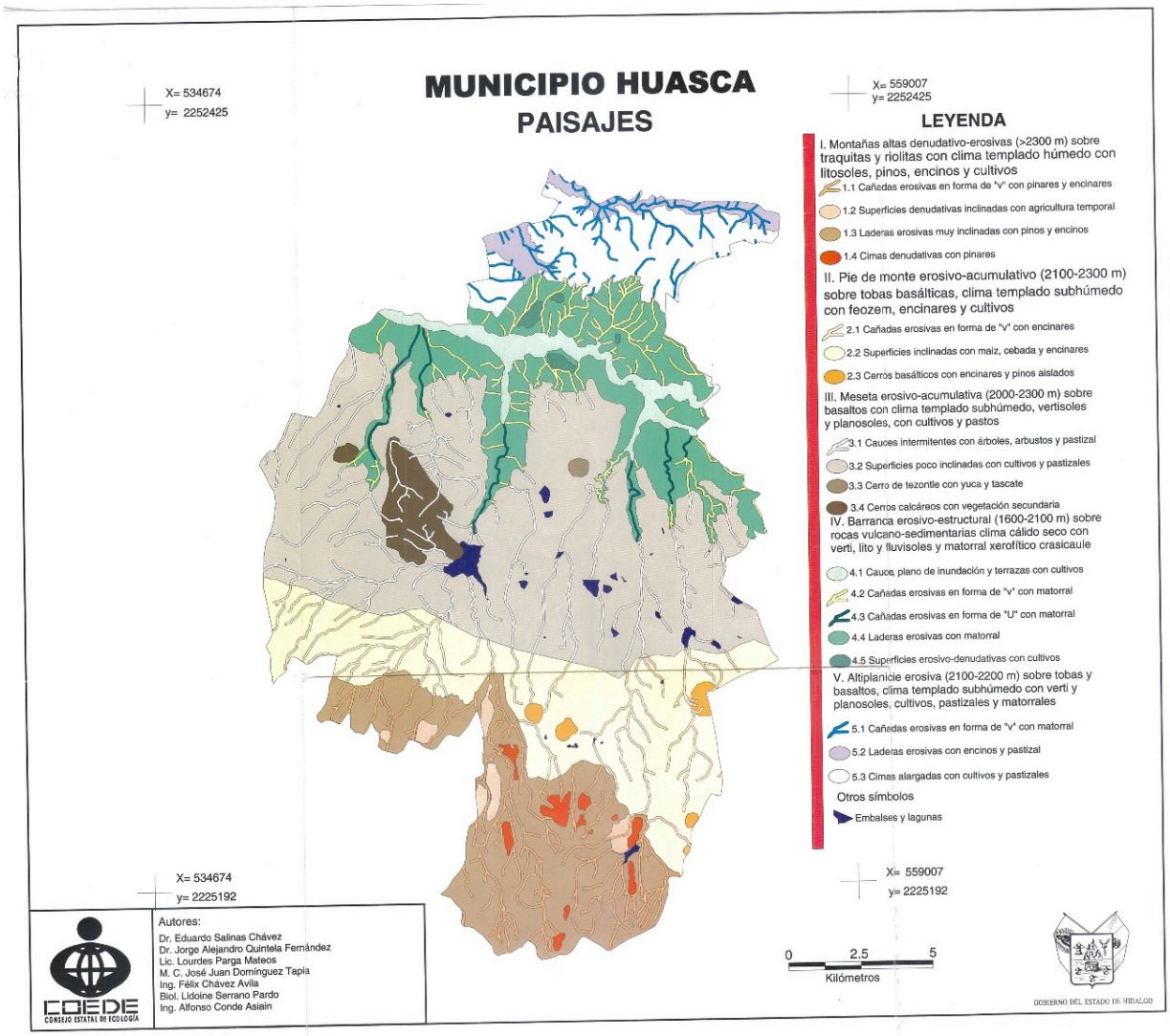


Figura 4. Carta Temática de Paisajes del Ordenamiento Ecológico Territorial de Huasca de Ocampo. Fuente COEDE.

En el municipio de Huasca de Ocampo existe una clara diferenciación sub-latitudinal de los paisajes condicionada por los alineamientos de las grandes estructuras geológicas asociadas al contacto entre la Sierra Madre Oriental extendida en el extremo oriental con dirección SE-NO y el Eje Neovolcánico con dirección O-E a lo que se añade el comportamiento de los vientos predominantes NE-SO que definen el patrón de humedecimiento del área, pues éstos vienen cargados de humedad de la zona del Golfo de México y después de descargar gran parte de ésta en la ladera oriental de la Sierra Madre Oriental recorren el municipio con una componente de sequedad alta, que se ve afectada sólo al ser obligadas las masas de aire a elevarse nuevamente a su encuentro con la Sierra de las Navajas, al sur y suroeste del municipio.

La altitud se convierte en otro factor de suma importancia en la diferenciación de los paisajes del municipio ya que la amplitud altimétrica del mismo oscila de los 1600 a 3000 metros, por lo cual, encontramos los siguientes pisos altitudinales:

• El primero, de 1600 a 2000 msnm aproximadamente, corresponde al piso de las montañas bajas con clima semiseco templado con lluvias en verano (temperatura media anual de 12 a 14^{o}C y precipitación de menos de 500 mm anuales), este piso está representado por la Barranca de Metztitlán donde las condiciones de aislamiento y profundidad relativa del área (400 a 600 m) acentúan las condiciones de sequedad y elevan las temperaturas.

• El segundo escalón o piso altitudinal está representado por las montañas medias con clima semihúmedo templado con lluvias de verano (temperatura anual de 12 a 14^{o}C y precipitación entre 600 y 800 mm anuales) y corresponde a las mesetas y altiplanicies al sur y norte de la Barranca de Metztitlán y con el Pie de Monte de la Sierra de las Navajas al sur y oeste del municipio.

• El tercer piso lo constituyen las montañas altas con clima templado húmedo con lluvias de verano (temperatura media anual de 10 a 12^{o}C y precipitación de más de 800 mm anuales), este corresponde a la cima de las Navajas al suroeste del municipio.

El análisis de la información físico-geográfica disponible, así como el trabajo de campo realizado como parte del OET de Huasca de Ocampo posibilitaron la delimitación, clasificación y cartografía de los paisajes del territorio a escala 1:50,000 con un enfoque topológico o local, usando criterios de clasificación (índices-diagnósticos) ya descritos para otras áreas montañosas de México y del mundo en general, que pueden ser apreciados en la siguiente Tabla.

Tabla. Índices diagnósticos para la clasificación de los paisajes del municipio. Unidades de clasificación	**Índices diagnósticos**	**Ejemplos**
Localidad	Paisaje de nivel local, límites de una región física geográfica, formado por comarcas, subcomarcas y facies individuales, que dan lugar a una asociación especial característica, que se difunde en un mismo basamento geológico, y un determinado complejo de mesoformas del relieve y tipo de clima, caracterizado por el predominio de un complejo de suelo y una formación vegetal o uso del suelo dominante.	Montañas altas denudativo-erosivas (más de 2300 msnm), sobre traquitas y riolitas; con clima templado húmedo (temperaturas medias de 13 a 14 °C y precipitación anual de 800 a 900 mm), drenaje dendrítico; con litosoles, bosques de pino, pino-encino, encino y cultivos.

Comarca	Paisaje de nivel local, en los límites de una localidad formado por un sistema de subcomarcas y facies que están genética, dinámica y territorialmente interrelacionadas entre sí, se difunden en una mesoforma completa o parte de una mesoforma del relieve, con el predominio de un tipo de roca madre y de suelo y una misma asociación vegetal.	Laderas erosivas extremadamente inclinadas (más de 40 %), de húmedas a muy húmedas, sobre amplios afloramientos de traquitas y tobas, suelos delgados (litosoles), bosques de pino, encino y madroño.
Facie	Paisaje elemental del nivel local, más pequeño, geográficamente indivisible, situado en los límites de una subcomarca, caracterizado por una similar composición litológica de las rocas madres, de un determinado complejo de microformas del relieve, con similar carácter de las condiciones microclimáticas y del humedecimiento, igual subtipo de suelos y biocenosis predominante.	_____

1. **El perito determinará cuál sería el impacto ambiental que causaría la construcción del (los) caminos(s) que el comisariado ejidal de "Santo Domingo, Agua Zarca y anexos" pretende constituir como servidumbre de paso, atravesando los terrenos del conjunto predial denominado "Rancho Santa Elena".**

A pesar de la poca área que ocupan, con respecto al espacio donde se ubican, los impactos generados por un camino se extienden por decenas de kilómetros a su alrededor. Los nuevos caminos pueden producir grandes impactos negativos.

Entre los efectos ecológicos más significativos de los caminos pueden citarse los siguientes: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, alteración del ciclo hidrológico, cambios micro-climáticos, producción de material particulado y de ruido, y contaminación de las aguas y del suelo. La apertura de frentes de colonización es un impacto indirecto que puede generar en el mediano y largo plazo la reconversión en el uso del suelo, la destrucción de hábitats naturales y la reducción de la biodiversidad.

Con base en la información técnica sobre la descripción del proceso de construcción, operación y mantenimiento, las características de las materias primas empleadas, se determinaron los impactos que pudiera generar un proyecto de este tipo, mismos que incluyen los siguientes:

Etapa	Actividad	Impacto
Construcción	Aprovechamiento de bancos de material	Disminución de la calidad del aire. Incremento de ruido laboral y ambiental. Disminución en la calidad del suelo e incremento en la erodabilidad. Modificación de la calidad del agua de los acuíferos. Afectaciones a la salud. Modificación del microclima.

		Modificación de la topografía. Modificación del patrón de drenaje superficial. Deterioro de la calidad del agua superficial. Eliminación de la cubierta vegetal.
	Colocación y extensión de la superficie de rodamiento	Cambios en el microclima. Modificación del patrón de drenaje del agua superficial. Disminución en la recarga de acuíferos Disminución de las poblaciones faunísticas en la zona (abundancia).
	Curado	Cambios en el microclima. Contaminación de suelo y agua superficial
	Transporte de material y operación de la maquinaria.	Disminución de la calidad del aire. Elevación de los niveles de ruido
	Manejo y almacenamiento de combustibles para maquinaria y equipos.	Contaminación de suelo. Contaminación de agua.
	Apertura al público.	Disminución de la abundancia de la fauna.
Operación y Mantenimiento	Reciclado parcial o total de la superficie de rodamiento.	Aprovechamiento de recursos. Aumento de los niveles de ruido. Alteración de las actividades de la comunidad.

Estos impactos identificados a continuación son descritos:

Actividad: Todas las actividades de construcción pueden provocar en mayor o menor grado los siguientes impactos.

Impacto: Daños a la salud de la población y de los trabajadores expuestos.

Descripción. El movimiento de equipo y maquinaria tendrá un impacto directo sobre el personal que labora en el proyecto, donde puede darse la operación de maquinaria pesada bajo condiciones de trabajo inadecuadas, es decir con equipo de protección insuficiente o que no brindan la protección contra los factores a los que están expuestos, lo que puede generar accidentes con daños materiales y humanos

considerables. Además, existe el riesgo de daños temporales a la salud por ruido y aire contaminado, provocados por la actividad de la maquinaria, al emitir gases de combustión y el polvo que se levanta durante los trabajos de obtención, transporte y utilización de materiales de construcción; aunque esto va a depender de la ubicación del proyecto y las condiciones climáticas prevalecientes en la zona, (intensidad y dirección del viento que es en gran medida el que determina el radio de afectación de los contaminantes por ser uno de los medios más importantes de transporte de los mismos). Por otro lado, es posible también que se originen daños por el

consumo de agua proveniente de arroyos o manto freático contaminados durante la fase de construcción.

Impacto: Detrimento de los ecosistemas.

Descripción: El trazo de caminos favorece el detrimento de los ecosistemas por la afectación de la que son objeto y la fragmentación de los mismos. Aunado a ello, propicia el movimiento y el potencial asentamiento irregular de personas a lo largo de ella, aumentando el detrimento del ecosistema, propiciando un potencial crecimiento de las manchas urbanas fuera de cualquier plan o programa de desarrollo urbano. Lo anterior propicia un impacto adverso significativo, debido a que es un impacto permanente y creciente.

Etapa: Preparación y Construcción

Actividad: Apertura y construcción de caminos.

Impacto: Disminución de la calidad del aire.

Descripción: Durante el aprovechamiento de los bancos de material y la construcción de caminos, se realizan actividades tales como: excavaciones, selección de agregados dependiendo del tipo de material, carga de los camiones con el material y transporte a la planta u obra. Todas estas actividades generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo y tolvaneras, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas. Asimismo, los vehículos que transportan el material emiten gases producto de una combustión incompleta como CO2, SOx, NOx, principalmente, los cuales se precipitan al suelo con la lluvia (afectando sus propiedades químicas) o son absorbidos directamente por los organismos ocasionando enfermedades. Las zonas más afectadas son aquellas donde la cubierta vegetal es escasa o muy dispersa, como zonas áridas o semiáridas donde es fácilmente arrastrado el suelo por la acción del viento. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire.

Impacto: Incremento de ruido laboral y ambiental.

Descripción: Las actividades desarrolladas en los bancos de materiales y las áreas de construcción involucran un movimiento constante de maquinaria, personal y la operación de equipos, lo que genera niveles de ruido altos y variables. Este ruido

ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de salud como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido. Asimismo, si una población cercana se encuentra expuesta a niveles de ruido altos,

puede sufrir estrés u otras alteraciones sicosomáticas relacionadas con el ruido.

Impacto: Disminución en la calidad del suelo e incremento en la erodabilidad.

Descripción: En muchos casos la superficie del suelo es retirada en su totalidad durante el aprovechamiento de los bancos de material o las superficies sujetas a la construcción, por tanto, sus características físicas como estructura, espacio poroso y densidad, entre otras, se pierden. Al mismo tiempo al separarlo de su cubierta vegetal y acumularlo en montículo o dispuesto en otras

áreas es lavado por la lluvia, lo cual disminuye su fertilidad sobre todo porque ya no cuenta con la cubierta vegetal, además es arrastrado más fácilmente por la misma lluvia y viento erosionándose rápidamente. Por otro lado, la superficie que ha sido despojada de la cubierta vegetal y de la capa superficial del suelo afectada dejando al descubierto el material litológico profundo convirtiéndolo en material fácilmente erosionable por la acción del viento y el agua. Este impacto es adverso significativo debido a que la recuperación total del sitio llevará varios años para el establecimiento de las primeras etapas de la sucesión ecológica de la vegetación y varios cientos de años para el desarrollo de un horizonte orgánico de suelo.

Impacto: Modificación de la calidad del agua de los acuíferos.

Descripción: Durante el aprovechamiento del banco de material o la superficie sujeta a construcción de caminos se favorece la lixiviación de sustancias como hidrocarburos, aceites, y residuos orgánicos entre otros, generados por los trabajadores, hacia el manto freático contaminando el acuífero; por otro lado, la ausencia de vegetación en esa zona provocará cambios en el microclima, si el área es muy extensa y cubierta por una comunidad arbórea bien establecida, los cambios pueden ser meso-climáticos provocando variaciones en la recarga de los acuíferos por alteración de los ciclos hidrológicos, por tanto el impacto generado es adverso significativo, con base en que para recuperar el ecosistema original se requerirán varios años y un gran esfuerzo perfectamente planeado.

Impacto: Afectaciones a la salud.

Descripción: Las partículas sólidas suspendidas en el aire por la actividad de aprovechamiento de bancos de material y/o construcción de caminos quedan disponibles para ser ingeridas a través del sistema respiratorio y digestivo, provocando generalmente enfermedades respiratorias que pueden ser desde un flujo continuo de mucosidad hasta llegar a favorecer la aparición de asma, debido a la acumulación de partículas de polvo en las vías respiratorias y membranas pulmonares, de esto pueden derivar gastos médicos y pensiones por enfermedad. El impacto generado es adverso, debido a que la población expuesta es en su mayoría personal que labora en la obra.

Impacto: Modificación del microclima.

Descripción: Las alteraciones sobre el microclima son de dos tipos, el primero es el

cambio climático en los alrededores del banco de material y/o construcción de caminos debidos a la eliminación de la cubierta vegetal en el sitio de aprovechamiento y el aplastamiento de las plantas de los alrededores por el paso del personal e instalación y operación de maquinaria y equipo. Este efecto es más grave en zonas con cubierta vegetal especial como los bosques y selvas, donde la vegetación es homogénea y abundante. El impacto es adverso significativo, debido a que se genera un deterioro del ambiente en la zona del banco y por otro lado puede ser irreversible; es decir, que no es posible recuperar las condiciones iniciales del sitio.

Impacto: Modificación de la topografía.

Descripción: La ubicación del camino propuesto es sobre un cerro y para la extracción de material se eligen generalmente cerros, resultando que la construcción del camino y la extracción de

material puede ser tan severa que desaparezcan parcial o completamente convirtiendo la zona en una serie de depresiones en el terreno con roca desnuda, en la cual la cubierta vegetal tardará algunos años en establecer los primeros estadios de la sucesión ecológica y algunos cientos de años en volver a formar una capa de suelo orgánico (horizontes con estructura, textura, porosidad y materia orgánica), por lo tanto, es imposible recuperar las condiciones iniciales, por tanto se clasifica como un impacto adverso significativo.

Impacto: Modificación del patrón de drenaje superficial.

Descripción: La construcción del camino creará depresiones en el terreno por la extracción del material y elevaciones por la acumulación de material seleccionado, lo cual modificará el drenaje superficial porque se crearán barreras físicas, pero además se aumentarán los sólidos suspendidos arrastrados por escorrentías que van a desembocar en los arroyos y cuerpos de agua cercanos, este efecto será más grave en proporción directa a la pendiente de la zona donde se encuentra ubicado el proyecto. El impacto resultante es adverso significativo, porque deteriora las condiciones ambientales y su influencia se puede prolongar hasta la región completa por la acción de los nuevos escurrimientos que formarán un sistema de drenaje superficial nuevo.

Impacto: Deterioro de la calidad del agua superficial.

Descripción: El material suelto generado por la excavación puede ser arrastrado fácilmente por las escorrentías de las épocas de lluvia para depositarse en los arroyos y lagos aledaños al proyecto. La presencia de sólidos en los cuerpos de agua evita la penetración de la luz y los procesos de fotosíntesis de algunos organismos acuáticos, también altera los ciclos de equilibrio químico generando entre otras cosas una mayor demanda de O2 y en consecuencia la eutroficación del cuerpo de agua y la muerte de los organismos.

Impacto: Eliminación de la cubierta vegetal.

Descripción: Durante explotación de bancos de material y construcción, es necesario eliminar la cubierta vegetal para poder realizar el aprovechamiento del material. Se realiza primero una limpieza y deshierbe del sitio y después se retira el suelo superficial u horizonte agrícola para finalmente extraer los materiales litológicos que reúnen las características apropiadas para ser utilizados como materiales pétreos en la construcción de superficies de rodamiento. El impacto generado es adverso significativo porque propicia el deterioro del medio ambiente y el impacto, aun cuando es local, es grave, ya que la vegetación, sobre todo si son comunidades como bosques o selvas, no es fácil volver a introducir en el sitio en menos de 10 años siempre y cuando se consiga lograr condiciones de sitio apropiadas para su desarrollo, sobre todo en lo referente a propiedades físicas y químicas del suelo.

Actividad: Colocación y extensión de la superficie de rodamiento.

Impacto: Cambios en el microclima.

Descripción. Los materiales empleados para la construcción de caminos afectarán al microclima, ya que producirán un incremento de la temperatura local debido a que conducen el calor más rápido que el suelo. Estos efectos se hacen más notorios donde la cubierta vegetal es abundante y

homogénea, principalmente en sistemas de bosques. Por lo tanto, el impacto se considera negativo debido a que se encuentra en un ecosistema de bosque.

Impacto: Modificación del patrón de drenaje del agua superficial.

Descripción: La construcción de la superficie de rodamiento creará una barrera para

las escorrentías naturales y modificará su dirección, ocasionando el cambio de curso de los pequeños riachuelos, modificando la alimentación de cuerpos de agua tanto lóticos como lénticos. Este efecto es permanente y tiene influencia a distancias considerables del proyecto, tan lejos como lleguen las escorrentías y ríos intermitentes definidos por el patrón modificado de drenaje, por tanto, el impacto resultante es adverso significativo, salvo en sitios donde el patrón de drenaje sea incipiente o nulo, como en algunas zonas planas, donde prevalecen los escurrimientos de tipo laminar.

Impacto: Disminución en la recarga de acuíferos.

Descripción: Al cubrir con material compactado o impermeable el camino para construir la superficie de rodamiento, se disminuye la superficie de infiltración del agua al manto freático, además al obstaculizar los escurrimientos del agua se modifica su curso y en consecuencia se modifica también la tasa de infiltración. El impacto generado es adverso significativo debido a que es un impacto permanente y a la importancia creciente de las reservas hídricas en todo el país debido a su escasez sobre todo en la parte centro y norte del país.

Impacto: Disminución de las poblaciones faunísticas en la zona (abundancia).

Descripción: El tendido de la carpeta afecta la abundancia de las poblaciones debido al efecto barrera de un camino, que impide la interacción entre poblaciones, esto actúa en deterioro o desaparición de las zonas de apareo, caza y de establecimiento de madrigueras, debido a la introducción de especies ajenas al ecosistema, el aumento de la caza furtiva y el potencial crecimiento de la mancha urbana. Los invertebrados acuáticos, anfibios y peces que habitan en los arroyos, también pueden ser dañados a consecuencia, principalmente, del desecho de lubricantes, crecimiento de la mancha urbana y descarga de aguas residuales. El impacto generado es adverso significativo, debido a que es permanente y su influencia va más allá del área definida para el proyecto.

Actividad: Transporte de materiales y operación de maquinaria.

Impacto. Disminución de la calidad del aire.

Descripción. El movimiento de materiales de construcción y la operación de maquinaria pesada inciden directamente en detrimento de la calidad del aire, por las emisiones de partículas suspendidas totales (PST) a la atmósfera. En términos de

toxicidad específica y de salud ambiental, el criterio para evaluar el grado de afectación oscila en un promedio diario de 275 g/m3 de aire, considerando que la primera dependerá de la composición de las partículas. Durante la operación los vehículos que transitan por las carreteras generan gases de combustión que se incorporan a la atmósfera contribuyendo al incremento en la contaminación

del mismo. Es un impacto adverso significativo ya que aun cuando una vez concluida la construcción este impacto se deberá a los vehículos que circulen por ese camino.

Impacto: Elevación de los niveles de ruido.

Descripción: Las actividades desarrolladas involucran un movimiento constante de

maquinaria pesada y camiones de carga, lo que genera niveles de ruido altos y variables. Este ruido ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de

salud como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido. Asimismo, si una población cercana se encuentra expuesta a niveles de ruido altos, puede sufrir estrés u otras alteraciones sicosomáticas relacionadas con el ruido. A este impacto se le identificó como adverso.

Actividad: Manejo y almacenamiento de combustibles para maquinaria y equipo.

Impacto: Contaminación de suelo.

Descripción: Durante la construcción de la superficie de rodamiento se requiere de la utilización de combustibles para los que se destinan sitios de almacenamiento y con esto evitar recorrer grandes distancias para abastecerse. El almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustibles que ocasionen cambios severos a las características químicas del suelo, afectando su fertilidad. El combustible derramado impregna las partículas de suelo, al infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, ocasionando trastornos en la oxigenación favoreciendo una atmósfera anaerobia, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio; además si llegara a tener contacto la población con el suelo contaminado podría ocasionar problemas de salud. El impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo, lo cual depende del tipo y volumen de contaminante.

Actividad: Apertura de caminos.

Impacto: Disminución de la abundancia de la fauna.

Descripción: La apertura de cualquier camino afecta la abundancia de las poblaciones debido al efecto barrera de un camino, que impide la interacción entre poblaciones, esto actúa en deterioro o desaparición de las zonas de apareo, caza y de establecimiento de madrigueras, debido a la introducción de especies ajenas al ecosistema, el aumento de la caza furtiva y el crecimiento de la mancha urbana. Los invertebrados acuáticos, anfibios y peces que habitan en los arroyos, también pueden ser dañados a consecuencia, principalmente, del desecho de lubricantes, crecimiento de la mancha urbana y descarga de aguas residuales. El impacto generado es adverso significativo, debido a que es permanente y su influencia va más allá del área definida para el proyecto.

Etapa: Operación y mantenimiento.

Impacto: Aprovechamiento de recursos.

Descripción: Existen varios métodos para dar mantenimiento a una superficie de rodamiento, pero estos dependerán del tipo de falla que se tenga. Sin embargo, se espera algún impacto por la presencia de personal para llevar a cabo el mantenimiento.

Impacto: Aumento de los niveles de ruido.

Descripción: La actividad de reparación genera un nivel de ruido de 88 decibeles a 15 metros de distancia, lo cual puede ocasionar trastornos auditivos y nerviosos si se está expuesto de manera constante a ellos, pero debido a que la exposición es temporal e intermitente, el riesgo es menor, por lo que el impacto que se identifica es adverso poco significativo.

Impacto: Alteración de las actividades de la comunidad.

Descripción: Este impacto se aplica de manera general a todos los métodos empleados para dar mantenimiento a una carpeta hidráulica. La realización de estos

trabajos en horario y días inapropiados puede ocasionar problemas viales graves, como congestionamientos y accidentes. Este impacto se identifica como adverso poco significativo porque es temporal e intermitente.

1. **En base a lo anterior, el perito determinará si la construcción de dicho camino es viable o practicable, atendiendo a la legislación y reglamentación ambiental vigente.**

La construcción del camino propuesto **NO ES VIABLE** desde la perspectiva ambiental por las siguientes razones:

Del análisis de vinculación con los ordenamientos jurídicos ambientales vigentes y aplicables, se deduce que el Plan Nacional de Desarrollo establece entre sus objetivos la conservación y restauración de los recursos naturales y la promoción del desarrollo sustentable a través del Ordenamiento Ecológico del Territorio. Por su parte, el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente considera diversos instrumentos para la política ambiental, entre los que destaca el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), el cual permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, constituyéndose así como un instrumento normativo básico o de primer nivel en el cual se basan otros instrumentos que no pueden tomar en cuenta impactos o efectos acumulativos; por lo que la planeación a través de éste se basa en la determinación del potencial de los terrenos, en función de la urbanización y las actividades productivas. En congruencia con los lineamientos nacionales, **la política del Plan de Desarrollo Estatal respecto al Ordenamiento Ecológico del Territorio está orientada a la preservación, protección, restauración y aprovechamiento racional de los recursos naturales que se localicen en la entidad.**

Aunado a lo anteriormente expuesto, **el municipio de Huasca de Ocampo forma parte de un corredor biológico de interés nacional propuesto como Reserva de la Biósfera por sus importantes endemismos, manifestados en la complejidad de los elementos de matorral xerófilo y selva baja caducifolia, en él, se registran condiciones especiales, las cuales sirven de muestra para estudios técnicos de los planes de desarrollo y ordenamiento ecológico que conlleven a mejorar la calidad de vida de los municipios del Estado**. Las 30,580 hectáreas que conforman el territorio del Municipio de Huasca de Ocampo, están integradas por terrenos de régimen público, privado y ejidal, cuentan con importantes áreas naturales de bosque de pino, pino-encino, tascate y matorral xerófilo; interesante relieve; valores históricos, así como, una dinámica

socioeconómica que consiste en la agricultura tradicional, la pesca, el turismo y la silvicultura principalmente, lo cual requiere de medidas tendientes a mejorar el desarrollo y preservar el ambiente

Con base en lo anteriormente expuesto el Gobierno del Estado de Hidalgo a través del Consejo Estatal de Ecología (COEDE) y en conjunto con el Municipio de Huasca de Ocampo formularon en su oportunidad un estudio técnico en el área de referencia, relacionando sus condiciones bióticas, físicas y socioeconómicas, de donde se desprendió la necesidad de planificar y administrar integralmente el cuidado y uso adecuado de los recursos naturales que ahí existen, así como de preservar los valores naturales y la belleza paisajística, tomando en cuenta la naturaleza de sus ecosistemas, la vocación de su territorio en función de los recursos naturales, distribución de la población, actividades predominantes, así como los desequilibrios causados en sus ecosistemas por efecto de estas.

Lo anteriormente expuesto condujo al Decreto que aprobó el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo el día 30 de Octubre de 2000, mismo que le confiere a la zona de interés, esto es a las porciones centro, oeste y sur del Conjunto Predial Rancho Santa Elena un uso propuesto para la Conservación de los Recursos Naturales, con un Régimen Restringido en el que se proponen entre otras estrategias las siguientes: prevención de la contaminación; control de erosión; fomento para la repoblación con especies endémicas; normar la recolección y comercialización de especies vegetales; promover la regeneración forestal; prohibir la extracción de leña y la elaboración de carbón y; reforestar**. Así mismo, en la carta temática relativa a la Conservación y Turismo al área de interés se le asigna un alto grado de conservación y un potencial medio para las actividades turísticas y, por lo que respecta al Paisaje se le asocia con laderas erosivas muy inclinadas con pinos y encinos y parches con cimas denudativas con pinares. **En síntesis, la zona presenta una vocación para la conservación y compatibilidad para el turismo, razón por la que se propone impulsar y mantener dicha zona promoviendo las actividades y estrategias antes señaladas (Ver Figura 5).**

Con base en lo anteriormente expuesto el propio OET de Huasca de Ocampo establece que la protección de los ecosistemas y la promoción del desarrollo sustentable es prioridad para el Gobierno del Estado de Hidalgo. El crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la ciudadanía se concibe en la actualidad como un concepto integral que considera tanto el cuidado del ambiente como el aprovechamiento racional de los recursos naturales de manera que se garantice el abastecimiento de éstos para una economía sostenible.

Reconociendo estos principios el Consejo Estatal de Ecología ha orientado sus acciones en dos vertientes: la primera de carácter correctivo que contempla programas de inducción para el saneamiento y de regulación de actividades productivas; y la segunda preventiva con el desarrollo y aplicación de instrumentos técnicos y legales como la evaluación de impacto ambiental, la declaración de áreas naturales protegidas, la educación ambiental y el ordenamiento ecológico, los cuales deberán de contrarrestar los altos costos del deterioro.

El OET de Huasca de Ocampo es congruente con los lineamientos del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado que, a su vez, se formuló de acuerdo a lo especificado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y la similar del Estado; a los criterios emitidos por el otrora Instituto Nacional de Ecología, hoy en día Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

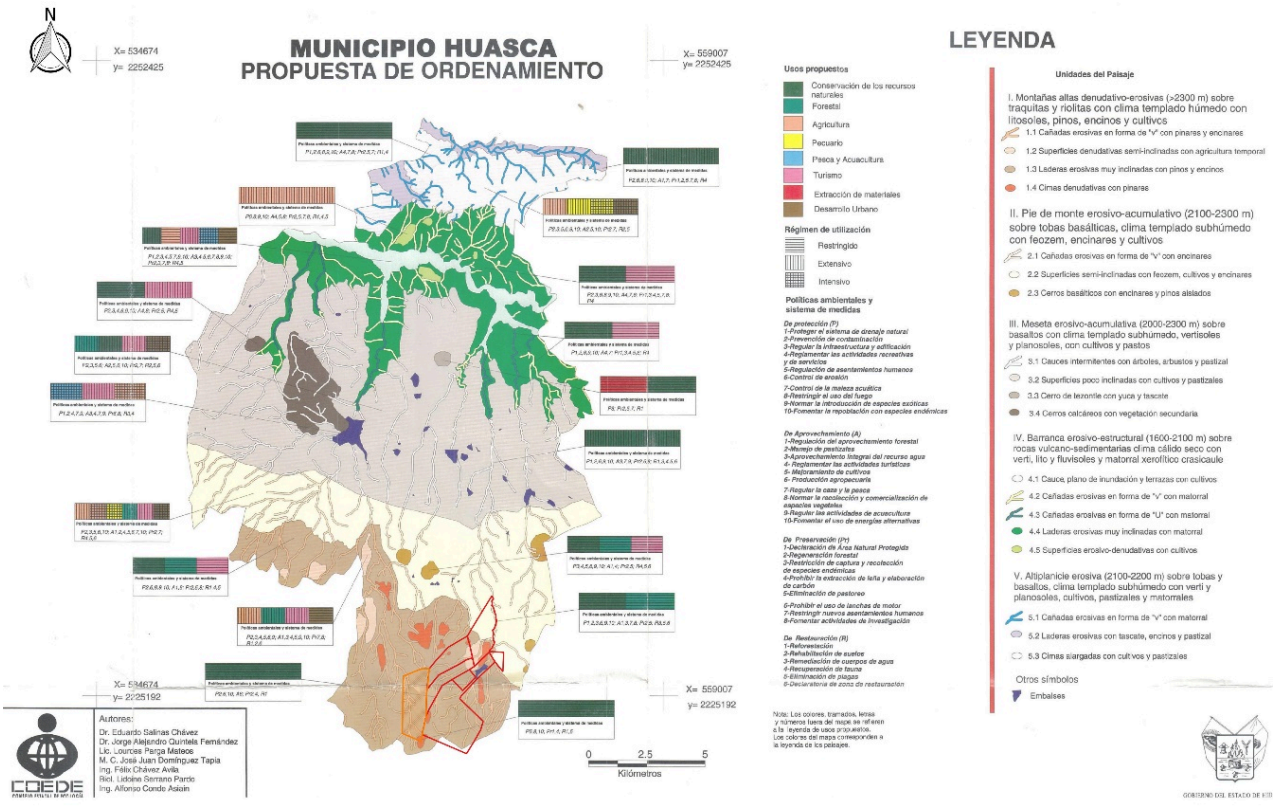


Figura 5. Propuesta de Ordenamiento del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo. Nótese que el uso propuesto para el área de interés corresponde a la Conservación de los Recursos Naturales, con un Régimen Restringido en el que se proponen entre otras estrategias las siguientes: prevención de la contaminación; control de erosión; fomento para la repoblación con especies endémicas; normar la recolección y comercialización de especies vegetales; promover la regeneración forestal; prohibir la extracción de leña y la elaboración de carbón y; reforestar. Fuente COEDE.

El OET de Huasca de Ocampo es un instrumento técnico apegado a las condiciones particulares del municipio, cuya ejecución es apoyada por las autoridades municipales y sustentado legalmente mediante la sanción de su Honorable Asamblea Municipal, lo cual coadyuvará a la toma de decisiones que garantice: el desarrollo regional y local equilibrado; la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable para el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección al ambiente, así como, mantener a largo plazo el potencial utilizable del suelo.

Para la formulación del OE de Huasca de Ocampo se recibió asesoramiento técnico especializado, lo que permitió concretar el diagnóstico ambiental y socioeconómico de la región y contar con bases sólidas para la gestión de la propuesta ante los sectores involucrados en el territorio. El

Ordenamiento, como instrumento principal de la política ambiental se convierte en la herramienta esencial que contempla, tanto los aspectos naturales, como los económicos, sociales, culturales y estéticos. La publicación de dicho estudio técnico pretende cumplir con el derecho de información que contempla la Ley y convocar a todos los sectores de la sociedad para actuar con responsabilidad, en la búsqueda del desarrollo sustentable.

Finalmente debe señalarse que entre los instrumentos ambientales de segundo orden se encuentra la evaluación en materia de impacto ambiental y en dicho sentido la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental son muy claras y establecen que las obras y/o actividades propuestas (preparación, construcción y operación de un camino) requieren de la formulación de una Manifestación de Impacto Ambiental y de un Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo Forestal, así como de la evaluación y la autorización de los mismos y que en dichos estudios se realice una descripción detallada del Sistema Ambiental y de los elementos que lo conforman e integran, así como un análisis exhaustivo de los ordenamientos ambientales jurídicos aplicable y vigentes.

1. **El perito nos dirá cuáles fueron los métodos, técnicas y equipo utilizados para la rendición de su dictamen.**

Los métodos y técnicas empleados para la elaboración del presente dictamen se basaron en las metodologías tradicionalmente utilizadas para la descripción y evaluación de sistemas ambientales, mismas que incluyen el partir de una descripción del medio físico y natural, ya sea mediante trabajos de campo o mediante la recopilación de información sobre el área de interés. En este caso y como ya se ha señalado y toda vez que se cuenta con un Ordenamiento Ecológico Territorial de Huasca de Ocampo, el cual se fundamentó en un Sistema de Información Geográfica , así como en trabajos de campo y gabinete para determinar características y particularidades y en función de ello, usos y vocaciones de suelo desde la perspectiva ambiental, se tomó como base para la descripción del medio físico y natural y en función del mismo para determinar las áreas susceptibles de desarrollo y aquellas con una orientación hacia la conservación y protección de los recursos naturales. En dicho sentido, el OET de Huasca de Ocampo se tomó como un elemento de referencia e instrumento normativo ambiental de primer nivel.

Aunado a lo anteriormente expuesto se tomaron en consideración los instrumentos normativos ambientales, entre ellos, leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas en materia ambiental aplicables y vigentes para el área de interés y para la elaboración de este dictamen en lo particular.

Lo anterior se reforzó con recorridos de campo para verificar las condiciones físicas y naturales del área de interés y del sistema ambiental como tal en un contexto regional.

Los equipos utilizados en los trabajos de campo y gabinete incluyeron entre otros equipos de cómputo, sistemas de información geográfica, geoposicionadores satelitales y equipos de fotografía digital, entre otros.

1. **El perito agregará un reporte fotográfico que sustente su dictamen.**







Foto 1. Vista panorámica del Conjunto Predial Santa Elena vista desde el extremo suroeste del mismo en la colindancia con el Predio “El Arco”. Nótese al fondo la Presa San Carlos y la predominancia de vegetación de pinos y algunos encinos.



Foto 2. Vista panorámica del Conjunto Predial Santa Elena vista desde el extremo suroeste del mismo en la colindancia con el Predio “El Arco”. Nótese al fondo la Presa San Carlos.



Foto 3. Vista panorámica del Predio “El Arco” desde la colindancia con el Conjunto Predial Santa Elena vista desde el extremo suroeste de este último. Nótese el sustrato rocoso y la marcada pendiente que existe en el sitio.

	
Foto 4. Vista panorámica del Conjunto Predial Santa Elena vista desde el extremo noreste de la Presa San Carlos. Al fondo las elevaciones que dividen el Conjunto Predial Santa Elena del Predio “El Arco”.	**Foto 5. Vista panorámica del Conjunto Predial Santa Elena vista desde la cortina de la Presa San Carlos en el extremo noreste de la misma. Al fondo las elevaciones que dividen el Conjunto Predial Santa Elena del Predio “El Arco”.**
	
Foto 6. Vista panorámica de las formaciones rocosas presentes en los cauces de los escurrimientos del Conjunto Predial Santa Elena.	**Foto 7. Vista panorámica de uno de los cauces de los escurrimientos del Conjunto Predial Santa Elena en los que los servicios ambientales hidrológicos que ofrece la cobertura forestal son fundamentales para el balance hidráulico.**





Foto 8. Vista panorámica del Conjunto Predial Santa Elena vista desde la cortina de la Presa San Carlos en el extremo noreste de la misma. Al fondo las elevaciones que dividen el Conjunto Predial Santa Elena del Predio "El Arco".





Foto 9. Vista panorámica de uno de los cauces de los escurrimientos del Conjunto Predial Santa Elena en los que los servicios ambientales hidrológicos que ofrece la cobertura forestal son fundamentales para el balance hidráulico y el mantenimiento de los caudales mínimos necesarios.	**Foto 10. Vista panorámica de uno de los cuerpos de agua del Conjunto Predial Santa Elena en los que los servicios ambientales hidrológicos que ofrece la cobertura forestal son fundamentales para el balance hidráulico.**
	
Foto 11. Imagen panorámica de una ladera erosiva muy inclinada con pinos y encinos en la zona en la que se registran cimas denudativas con pinares dentro del Conjunto Predial Santa Elena.	**Foto 12. Imagen panorámica de una ladera erosiva muy inclinada con pinos y encinos en la zona en la que se registran cimas denudativas con pinares dentro del Conjunto Predial Santa Elena.**

	
Foto 13. Vista panorámica de una de las cárcavas originadas por drenajes de tipo arborescente al poniente del Conjunto Predial Santa Elena en el polígono del Predio El Arco".	**Foto 14. Vista panorámica de una de las cárcavas originadas por drenajes de tipo arborescente al poniente del Conjunto Predial Santa Elena en el polígono del Predio El Arco".**

	
Foto 15. Vista panorámica de una de las cárcavas originadas por drenajes de tipo arborescente al poniente del Conjunto Predial Santa Elena en el polígono del Predio El Arco".	**Foto 16. Vista panorámica de una de las cárcavas originadas por drenajes de tipo arborescente al poniente del Conjunto Predial Santa Elena en el polígono del Predio El Arco".**

	
Foto 17. Vista panorámica del Predio "El Arco" desde la colindancia con el Conjunto Predial Santa Elena vista desde el extremo suroeste de este último. Nótese el sustrato rocoso y la marcada pendiente que existe en el sitio.	**Foto 18. Vista panorámica del Predio "El Arco" cerca de la colindancia con el Conjunto Predial Santa Elena con el que limita al fondo de esta imagen. Nótese el sustrato rocoso y la marcada pendiente que existe en el sitio.**

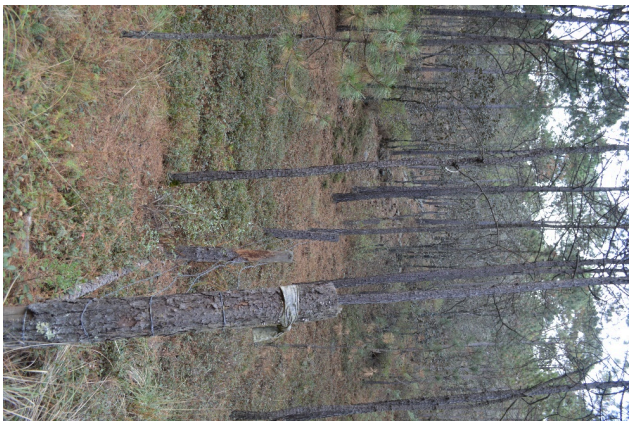


Foto 19. Vista panorámica del Predio “El Arco” cerca de la colindancia con el Conjunto Predial Santa Elena. Nótese la marcada pendiente que existe en el sitio



Foto 20. Vista panorámica del Predio “El Arco” cerca de la colindancia con el Conjunto Predial Santa Elena. Nótese la marcada pendiente que existe en el sitio



Foto 21. Cartel alusivo a los apoyos que recibe por parte del gobierno federal, específicamente por parte de la SEMARNAT y CONAFOR por el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos en una superficie de 122.65 hectáreas para el Ejido Santo Domingo Agua Zarca y Anexos, Huasca de Ocampo, Hidalgo.



Foto 22. Cartel que hace alusión al apoyo recibido igualmente por parte del gobierno federal a través de SEMARNAT y CONAFOR para el Programa PRO-ÁRBOL del Proyecto de Servicios Ambientales Hidrológicos con una superficie de 156.88 hectáreas para el Ejido Santo Domingo Agua Zarca y Anexos, Huasca de Ocampo, Hidalgo para el período 2012-2016.

	
Foto 23. Cartel en el Predio “El Arco”.	**Foto 24. Vista panorámica de una de las cárcavas originadas por drenajes de tipo arborescente al poniente del Conjunto Predial Santa Elena en el polígono del Predio El Arco”. Nótese la cobertura forestal.**
	
Foto 25. Vista panorámica de una porción del aprovechamiento forestal sustentable del Conjunto Predial Santa Elena, el cual forma parte integral del manejo sostenible del mismo.	**Foto 26. Vista panorámica de una porción del aprovechamiento forestal sustentable del Conjunto Predial Santa Elena, el cual forma parte integral del manejo sostenible del mismo.**

	
Foto 27. Vista panorámica de uno de los cauces de los escurrimientos del Conjunto Predial Santa Elena en los que los servicios ambientales hidrológicos que ofrece la cobertura forestal son fundamentales para el balance hidráulico y el mantenimiento de los caudales mínimos necesarios.	**Foto 28. Vista panorámica de uno de los cauces de los escurrimientos del Conjunto Predial Santa Elena en los que los servicios ambientales hidrológicos que ofrece la cobertura forestal son fundamentales para el balance hidráulico. Nótese que en la época de estiaje los caudales mínimos necesarios se ven comprometidos.**

	
Foto 29. El desarrollo de actividades ecoturísticas es fundamental para la sostenibilidad y el desarrollo armónico del Conjunto Predial Santa Elena. En la imagen practica de ciclismo de montaña.	**Foto 30. El desarrollo de actividades ecoturísticas es fundamental para la sostenibilidad y el desarrollo armónico del Conjunto Predial Santa Elena. En la imagen practica de ciclismo de montaña**

	
Foto 31. El desarrollo de actividades ecoturísticas es fundamental para la sostenibilidad y el desarrollo armónico del Conjunto Predial Santa Elena. En la imagen practica de campismo.	**Foto 32. El desarrollo de actividades ecoturísticas es fundamental para la sostenibilidad y el desarrollo armónico del Conjunto Predial Santa Elena. En la imagen practica de kayak.**
	
Foto 33. El desarrollo de actividades ecoturísticas es fundamental para la sostenibilidad y el desarrollo armónico del Conjunto Predial Santa Elena. En la imagen parte de las instalaciones para los servicios de hospedaje y alimentación.	**Foto 34. El desarrollo de actividades ecoturísticas es fundamental para la sostenibilidad y el desarrollo armónico del Conjunto Predial Santa Elena. En la imagen parte de las instalaciones para los servicios de hospedaje y alimentación**

1. **El perito dirá sus correspondientes conclusiones.**

La preparación, construcción y operación del camino propuesto para acceder al Predio “El Arco” atravesando el Conjunto Predial Rancho Santa Elena **NO ES COMPATIBLE** con los proyectos y autorizaciones con las que se cuenta, entre ellos: con el Ordenamiento Ecológico Territorial de Huasca de Ocampo, con la Unidad de Manejo Ambiental; con el Programa de Manejo Forestal; con el Certificado de Buen Manejo Forestal; con los Servicios Ambientales Hidrológicos y; con los Convenios establecidos en su oportunidad con el Instituto de Ecología de la UNAM y la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, así como con las actividades ecoturísticas y de educación ambiental que ahí se desarrollan.

Como ya se ha señalado, el Decreto que aprobó el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo el día 30 de Octubre de 2000, mismo que le confiere a la zona de interés, esto es a las porciones centro, oeste y sur del Conjunto Predial Rancho Santa Elena un uso propuesto para la Conservación de los Recursos Naturales, con un Régimen Restringido en el que se proponen entre otras estrategias las siguientes: prevención de la contaminación; control de erosión; fomento para la repoblación con especies endémicas; normar la recolección y comercialización de especies vegetales; promover la regeneración forestal; prohibir la extracción de leña y la elaboración de carbón y; reforestar. Así mismo, en la carta temática relativa a la Conservación y Turismo al área de interés se le asigna un alto grado de conservación y un potencial medio para las actividades turísticas y, por lo que respecta al Paisaje se le asocia con laderas erosivas muy inclinadas con pinos y encinos y parches con cimas denudativas con pinares. **En síntesis, la zona presenta una vocación para la conservación y compatibilidad para el turismo, razón por la que se propone impulsar y mantener dicha zona promoviendo las actividades y estrategias antes señaladas, por lo que el proyecto para desarrollar un camino atravesando el Conjunto Predial Santa Elena para acceder al Predio "El Arco" NO ES COMPATIBLE con el OET de Huasca de Ocampo.**

.

NO ES COMPATIBLE, toda vez que El Conjunto Predial Rancho Santa Elena cuenta con el registro ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como una Unidad de Manejo Ambiental con el Registro No. UMA-EX-0027-HGO (Ver Anexo I. Actualmente vigente), mismo que se encuentra actualmente vigente con finalidades principalmente de Conservación, Investigación y Educación Ambiental, toda vez que además de contar con autorización para el aprovechamiento forestal, bajo el Certificado de Buen Manejo Forestal No. NMX-AA-SCFI-2008 (Ver Anexo II. Actualmente se encuentra en proceso de renovación) y de haber recibido apoyos para reforestación, restauración de suelos y prestación de servicios ambientales por Servicios Ambientales Hidrológicos (SAH) para el período 2012-2016, ha promovido por más de 18 años el ecoturismo. Aunado a ello, en la UMA Rancho Santa Elena (UMA-RSE) a través de distintos estudios florísticos y faunísticos se ha comprobado la presencia de numerosas especies incluidas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 (Ver Anexo III) y se ha obtenido el registro de nuevas especies para la Ciencia (Ver Anexo IV). La UMA-RSE presenta evidencia de excelentes condiciones de conservación ecológica lo que ha asegurado la continuidad de procesos biológicos (Ver Figura 6).

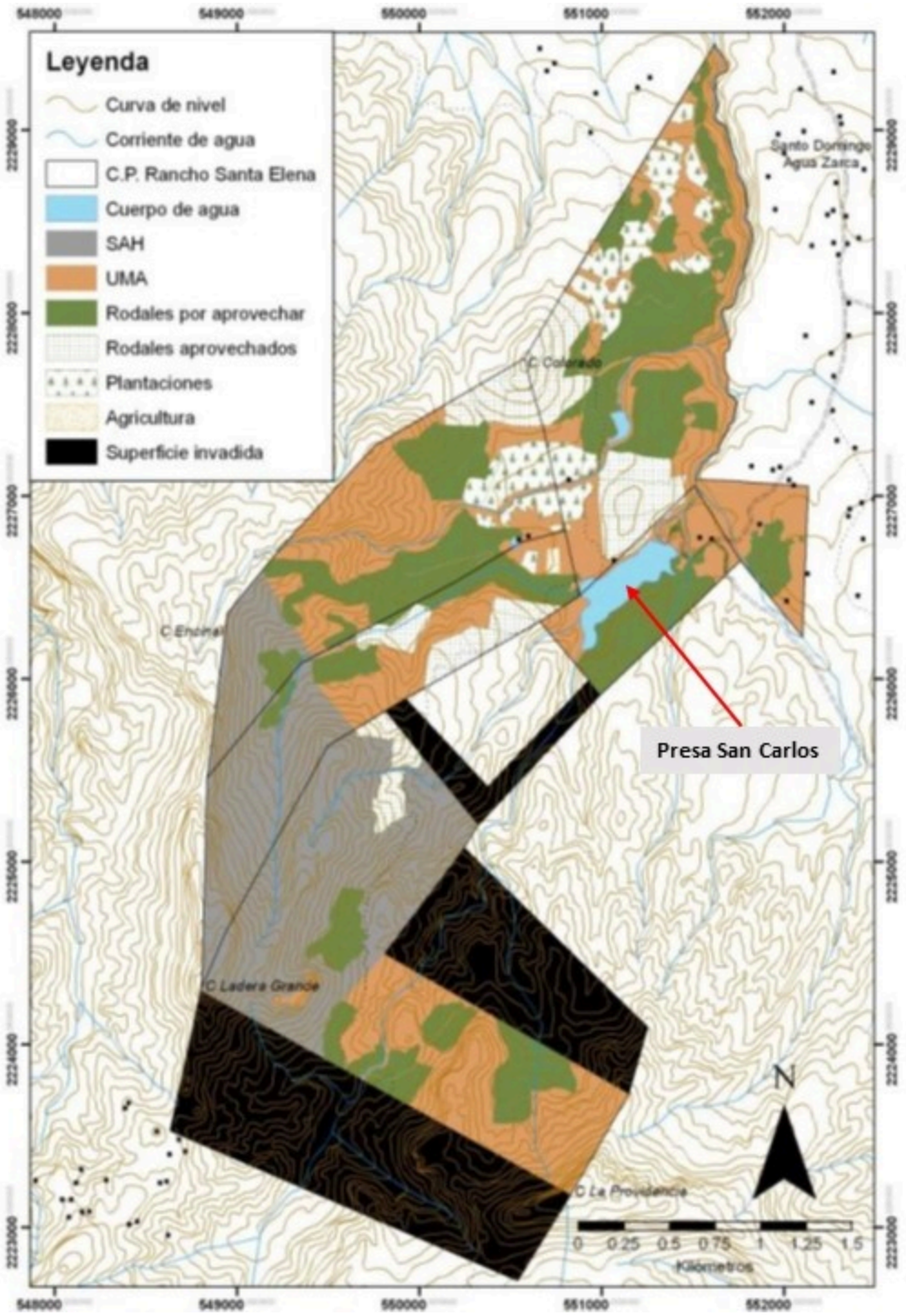


Figura 6. Conjunto Predial Santa Elena. Nótese que la zona centro - poniente por la que se plantea ingresar al Predio "El Arco" colindante en el extremo centro-occidental del Conjunto Predial Santa Elena está destinadas a Servicios Ambientales Hidrológicos (SAH). Fuente INEGI y datos propios.

Adicionalmente, se encuentra vigente un Programa de Manejo Forestal y se han delimitado 190 hectáreas destinadas a la provisión de Servicios Ambientales Hidrológicos (SAH) en los que se han llevado a cabo actividades de conservación del bosque, investigación, educación ambiental.

Después del proceso de una auditoría técnica preventiva en materia ambiental y buscando un manejo sustentable del bosque se obtuvo el Certificado de Buen Manejo Forestal (NMX-AA-SCFI-2008). Para su cumplimiento se han llevado a cabo diversas actividades en los aspectos ambientales, económicos y sociales de la norma. Se han reforestado más de 60 hectáreas y se han realizado extensas labores de conservación y restauración de suelos.

Adicionalmente, se firmó un convenio de colaboración con el Instituto de Ecología de la UNAM (Ver Anexo V) el cual se encuentra en proceso de renovación y al momento se están realizando distintos proyectos de investigación por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (Ver Anexo VI), siendo del interés del Conjunto Predial que la información científica generada sea también transmitida a los visitantes y a las comunidades vecinas.

Se reciben desde hace más de 18 años grupos familiares, escolares, empresariales que acampan al aire libre o se hospedan en cabañas, realizan actividades de recreación (caminatas, ciclismo de montaña, arco, pesca, etc.) o bien, obtienen una educación ambiental. En dicho sentido en el año de 2014 se obtuvo la Certificación en Ecoturismo Sustentable bajo Registro No. NMX-AA- 133 - SCFI-2013 (Ver Anexo VII).

Finalmente, y toda vez que Rancho Santa Elena cuenta con una trayectoria de por lo menos 10 años de trabajo en educación ambiental, enfocada principalmente a niños como parte del Campamento de Verano Mapache Santa Elena y colaborando con los programas de las escuelas que lo visitan, se inició en el año de 2015 el proceso de evaluación y certificación de Centros de Educación Ambiental por parte de CECADESU.

No obstante, lo anteriormente expuesto, parte integral del análisis que se desarrolló en este Peritaje consistió en evaluar las alternativas para acceder al Predio “El Arco”. En dicho sentido, se evaluaron las dos alternativas presentadas y analizadas por ambas partes. En ambos casos se recorrieron los caminos en vehículos tipo pick-up hasta que fue posible en el caso del Conjunto Predial Santa Elena y hasta el Predio “El Arco” en el segundo caso. La primera de ellas atravesando el Conjunto Predial Santa Elena, en la que se evaluaron tres opciones identificadas como Propuesta a (en color amarillo en la Figura 7), Propuesta b (en color morado en la Figura 7) y Propuesta c (en color azul en la Figura 7). En la Propuesta a (color amarillo en la Figura 7), se plantea ingresar al Conjunto Predial Santa Elena por su extremo norte atravesando caminos existentes hasta llegar a la zona agrícola del mismo conocida como Las Vigas, ubicada al norte de la Presa San Carlos y de ahí hasta la intersección con otro camino que forma parte de la Propuesta c (color azul en la Figura 7). La Propuesta b (en color morado en la Figura 7) parte de un ingreso en la zona central del extremo oriental del Conjunto Predial Santa Elena la cual accede directamente a la Presa San Carlos y la bordea en sus extremos norte y noreste para posteriormente girar al norte hasta la intersección con la opción c (color azul en la Figura 7). Finalmente la propuesta c (color azul en la Figura 7) accede al Conjunto Predial Santa Elena por el extremo noreste del mismo sobre un camino existente que corre en dirección suroeste hasta llegar a la intersección con la Propuesta a (color amarillo en la Figura 7) y a partir de esta continúa hacia el poniente y sur-poniente hasta la intersección con la Propuesta b (color morado en la Figura 7) y a partir de este punto continúa en dirección suroeste, sin embargo, en esta zona enfrenta

pendientes muy marcadas y un camino en muy malas condiciones que en su oportunidad fue utilizado para fines de reforestación en la zona en la que el Conjunto Predial Santa Elena cuenta con apoyos del gobierno federal por Servicios Ambientales Hidrológicos (SAH) hasta un punto en que ya no hay camino y se llega a una zona en la que el propio Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Huasca de Ocampo la identifica como una zona de montañas altas denudativo – erosivas con alturas de más de 2,300 m sobre traquitas y riolitas con clima templado húmedo con litosoles, pinos, encinos y cultivos, particularmente en las zonas que corresponden a laderas erosivas muy inclinadas con pinos y encinos y en la zona en la que se registran cimas denudativas con pinares.

La segunda alternativa consistió en recorrer un camino existente que parte de la cabecera municipal de Huasca de Ocampo en dirección al Ejido El Zembo y a partir de este existe otro camino de terracería que llega hasta el Predio “El Arco”. (Ver Figuras 6, 7 y 8). Se verificó que dicho camino se encuentra en condiciones relativamente favorables sin enfrentar grandes pendientes y que se trata de un camino y servidumbre de paso ya existente que accede directamente la Predio “El Arco”. En este caso se identificó que dicho predio cuenta con un cartel alusivo a los apoyos que recibe por parte del gobierno federal, específicamente por parte de la SEMARNAT y CONAFOR por el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos en una superficie de 122.65 hectáreas para el Ejido Santo Domingo Agua Zarca y Anexos, Huasca de Ocampo, Hidalgo y un segundo cartel que hace alusión al apoyo recibido igualmente por parte del gobierno federal a través de SEMARNAT y CONAFOR para el Programa PRO-ÁRBOL del Proyecto de Servicios Ambientales Hidrológicos con una superficie de 156.88 hectáreas para el período 2012-2016.

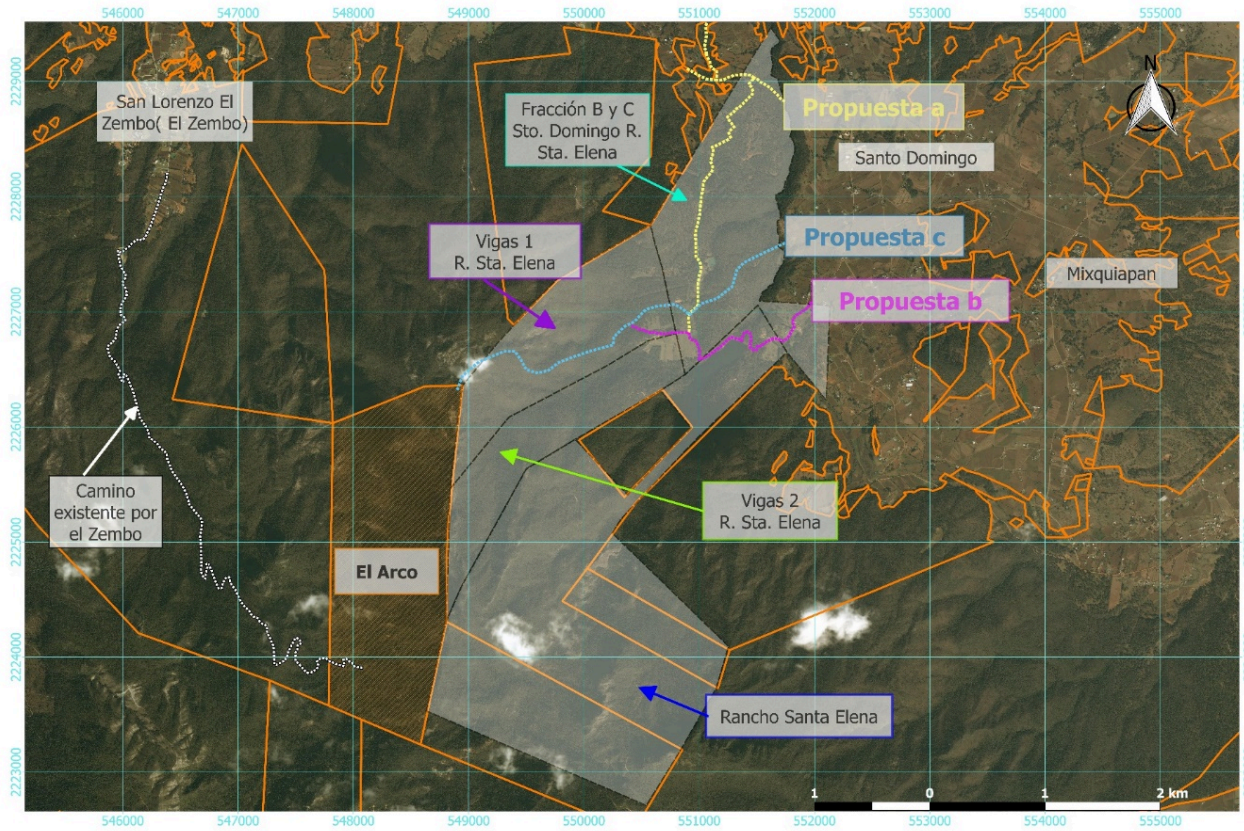
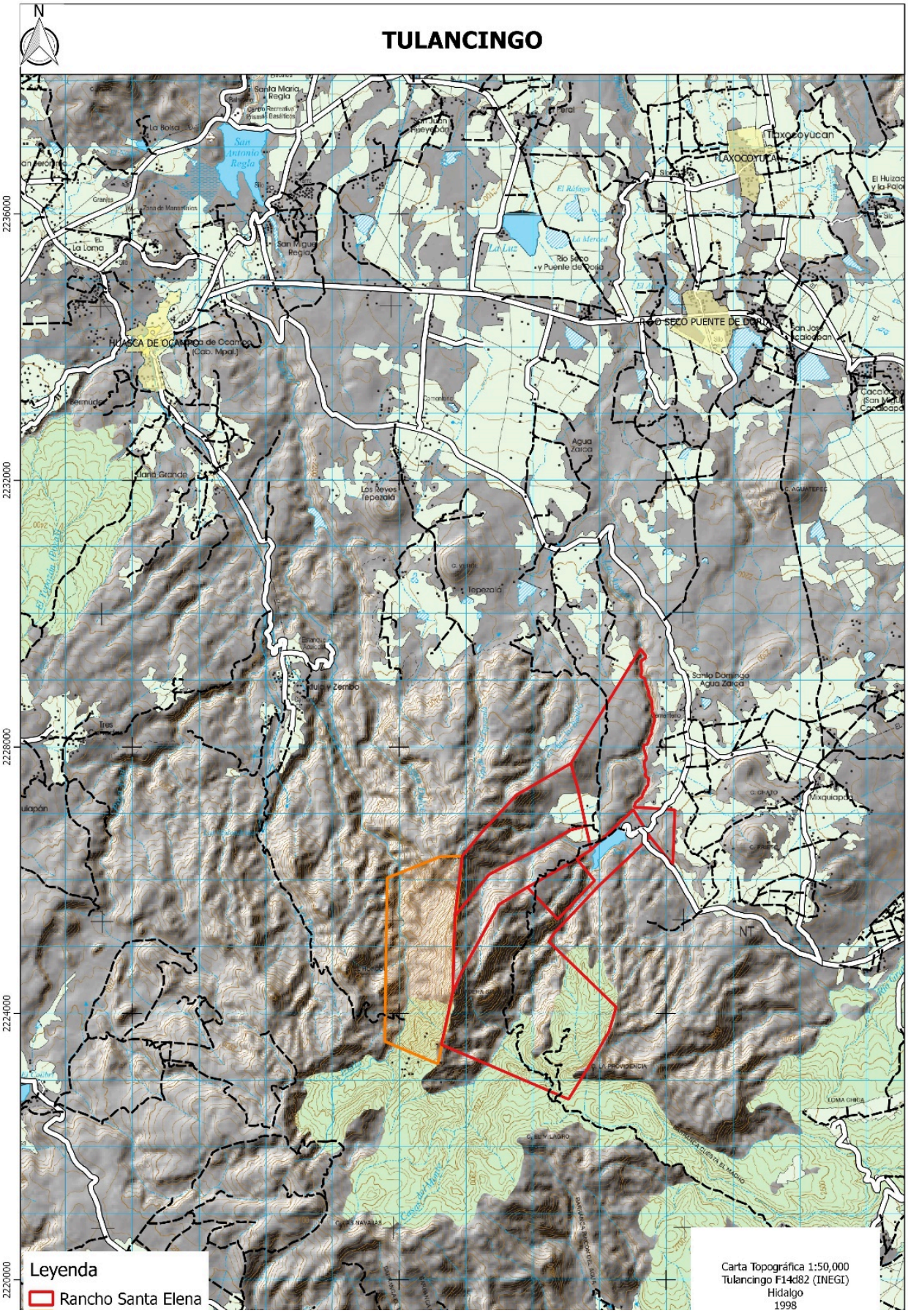


Figura 7. Alternativas analizadas para acceder al Predio "El Arco" desde el oriente atravesando el Conjunto Predial Santa Elena con sus tres opciones: Propuesta a, Propuesta b y Propuesta c y desde el norponiente a través de el Ejido El Zembo. Fuente GoogleEarth e información propia.


TULANCINGO
N
2236000
2232000
2228000
2224000
2220000
Leyenda
Rancho Santa Elena
Carta Topográfica 1:50,000
Tulancingo F14d82 (INEGI)
Hidalgo
1998

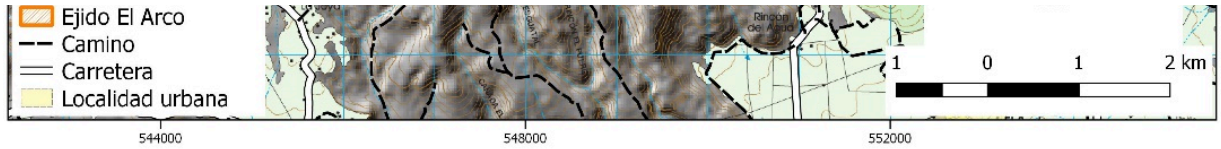


Figura 8. Carta topográfica que muestra el Conjunto Predial Santa Elena y el Predio "El Arco" con las vialidades y el camino que accede al Predio "El Arco". Nótese que la Carta topográfica no muestra acceso al Predio "El Arco" a través del Conjunto Predial Santa Elena. Fuente INEGI y datos propios.

ANEXO I

UNIDAD DE MANEJO AMBIENTAL

UMA-EX0027-HGO.

ANEXO II

CERTIFICADO DE BUEN MANEJO FORESTAL

NMX-AA-SCFI-2008

ANEXO III

LISTADO DE ESPECIES BAJO ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO O PROTECCIÓN DE ACUERDO CON LA NORMA OFICIAL MEXICAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

NOM-059-SEMARNAT-2010

ANEXO IV

REGISTRO DE NUEVAS ESPECIES PARA LA CIENCIA EN EL

CONJUNTO PREDIAL SANTA ELENA

ANEXO V

CONVENIO CON EL INSTITUTO DE ECOLOGÍA DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNIOMA DE MÉXICO.

ANEXO VI

ALGUOS ESTUDIOS REALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO EN EL CONJUNTO PREDIAL SANTA ELENA

ANEXO VII

CERTIFICADO DE ECOTURISMO SUSTENTABLE

NMX-A133-SCFI-2013

ANEXO VIII

ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL

DE HUASCA DE OCAMPO