MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA LOCALIDAD DE MESA DE PALOTES (MESA DEL CARMEN), EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.

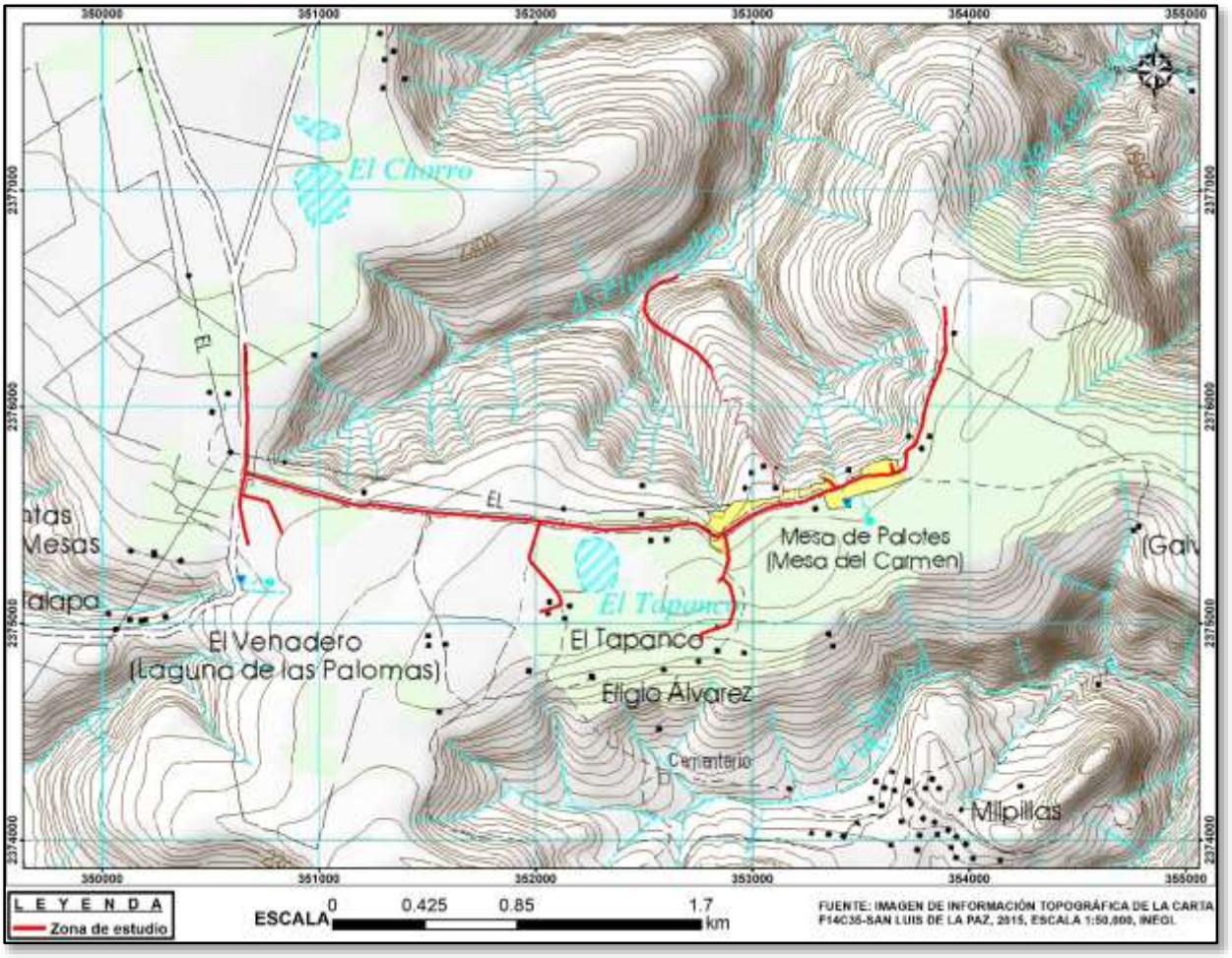
I.1.2 Ubicación del proyecto

La zona del proyecto en evaluación (tubería para línea de conducción de agua potable, almacenamiento del agua potable y tubería de distribución de agua potable en la localidad de Mesa de Palotes; dentro de la zona federal del Área Natural Protegida denominada "Sierra Gorda de Guanajuato" clasificada con la categoría de Reserva de la Biosfera) se ubica, particularmente, a 24.15 km de la porción noreste de la cabecera municipal de San Luis de La Paz. Dentro de la zona del proyecto se ubica dentro de la zona federal de la corriente de agua intermitente denominada "Arroyo Pitorreales"; al cual denominaremos como arroyo de proyecto.

La vía de acceso para llegar a la zona del proyecto desde la zona centro de la cabecera municipal de San Luis de La Paz, es partiendo hacia la porción noreste de dicha cabecera por la calle Santana para transitar por 90 m hasta converger con la calle Zaragoza, donde se girará al lado izquierdo y recorrer una distancia de 350 m. Al término de esta distancia se coincidirá con la calle Sierra gorda, donde se girará al lado izquierdo, y se recorrerán 350 m; para, posteriormente, desembocar en la calle Jesús Elizarrarás, girando al lado derecho, y transitar por 400 m. Al finalizar ésta distancia, se girará al lado izquierdo sobre la calle Morelos para circular por 92 m y confluir con el Blvd. San Isidro (que posteriormente se denominará como carretera estatal San Luis de La Paz – La Cantera – El Chupadero) para realizar un recorrido de 17.85 km. Al finalizar ésta última distancia, se girará al lado derecho para transitar por una desviación por 800 m y converger con la carretera estatal # 68; donde se girará al lado derecho para recorrer una distancia de 12.4 km. Finalmente, al término de ésta distancia, se girará al lado derecho, sobre un camino de terracería, para realizar un recorrido de 2.8 km para poder arribar a la zona del proyecto.

Comunidad: Mesa de Palotes.
Municipio: San Luis de La Paz.
Estado: Guanajuato.

Coordenadas de un punto equidistante a las diferentes zonas del proyecto, en evaluación:
21° 88' 35.17''N
100° 25' 03.74''O



UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se tiene contemplado una vida útil económica para el Proyecto de 20 años.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Municipio de San Luis de la Paz, Gto.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

MSL850101GC6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Rubén Urías Ruiz
PRESIDENTE MUNICIPAL

I.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal

[redacted]

I.3 Responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social del responsable técnico de la Manifestación

Ing. Ambiental Luis Alberto Villar García.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes y Cédula Profesional

[redacted]
CÉDULA PROFESIONAL: 4718127
Registro PAPSA: SMAOT-PAPSA-116-2020

I.3.3 Dirección del responsable técnico de la Manifestación de Impacto Ambiental

[redacted]

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto:

Actualmente, la comunidad Mesa de Palotes (Mesa del Carmen) del Municipio de San Luis de la Paz, NO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA POTABLE, por lo que el abasto de agua para su consumo es mediante suministro de pipas que el municipio les provee o en ocasiones la misma población compra el servicio, otra fuente de abastecimiento es la presa ubicada en la comunidad vecina de La Mesa de Jesús, a la cual acude la población y por sus propios medios acarrea el agua en bidones y toneles, adicionalmente varias viviendas cuentan con captación de agua de lluvia desde su techos y tejados, así como en bordos conformados en las escorrentías pluviales superficiales.

La comunidad ha carecido históricamente de la disponibilidad de agua potable, ya que el municipio y la misma población no tienen los recursos para el abastecimiento mediante pipas, en cuanto a la captación de agua de lluvia, los eventos de sequía extrema cada vez más recurrentes merman en gran medida el volumen disponible de esta fuente. Por lo anterior es necesario implementar un sistema de agua potable seguro y accesible para la población.

Tanques de almacenamiento de 10,000 litros donde el municipio surte mediante pipas agua potable a la población.



Captación de agua de lluvia en techos y tejados de las viviendas.



Solución propuesta:

Para resolver la problemática de la carencia de agua potable en la localidad se considera el diseño de un sistema de agua potable con los siguientes componentes:

1. Fuente de Abastecimiento por medio de un manantial naciente en la zona del arroyo Pitorreales, dicha fuente una vez aforada en temporada de estiaje y en época de sequía extrema, cuenta con un gasto mínimo de 1.8 litros por segundo, gasto que en temporada de lluvias y después de recarga del acuífero, brindará un gasto superior, que será suficiente para dotar de agua potable a la población de la comunidad.
2. Sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica mediante paneles solares, el cual proporcionará la energía para que opere la estación de bombeo.
3. Línea de conducción a base de tuberías de fierro galvanizado desde el manantial hasta un tanque metálico elevado.
4. Tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad, que almacenará y regulará el volumen de agua necesaria para satisfacer la demanda de la población.
5. Red de distribución a base de tuberías de fierro galvanizado para conducir el agua desde el tanque hacia todas las viviendas de la localidad

Esta red debe satisfacer las necesidades de agua potable de los habitantes de la localidad y proporcionar presión suficiente como para alcanzar a llegar a un segundo nivel que en algunos casos es donde tienen el almacenamiento (tinaco).

Como se hizo mención, la construcción de la obra en su totalidad, no afectará ningún tipo de vegetación arbórea ni arbustiva, ya que la mayoría de las tuberías serán colocadas específicamente por calles, veredas y caminos de terracería existente en la comunidad, con unos tramos por zonas con vegetación natural distribuida en el caso exclusivamente de la línea de conducción, todas en forma superficial sin excavación para respetar la vegetación presente.

Al respecto, la comunidad de proyecto se localiza dentro del Área Natural Protegida de la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda de Guanajuato, cuya administración se encuentra reservada a la Federación.

Con lo anterior, para la construcción del proyecto referido en los párrafos anteriores, se requiere de la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a lo establecido en el artículo 28 fracción XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al artículo 5 inciso S) del reglamento de esta misma ley.

Por ello, para cumplir con la normatividad anteriormente mencionada, en la presente manifestación de impacto ambiental se somete la totalidad de los elementos del proyecto para la construcción de sistema de agua potable para beneficiar a la localidad Mesa de Palotes en el municipio de San Luis de la Paz, Gto., al proceso de evaluación y autorización de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT.

Adicionalmente, dentro de la propuesta de los distintos elementos del sistema de agua potable proyectados, el elemento correspondiente a la obra de toma proyectada irá por dentro de la zona federal de un arroyo intermitente conocido como arroyo Pitorreales, que pasa por la zona de la Comunidad, de la zona de dicho cuerpo de agua nace el manantial que será la fuente de abastecimiento, por lo que se también se realizará la descripción de las actividades para instalar dicha infraestructura, así como los posibles impactos a generar y medidas de mitigación a llevar a cabo, dentro de este estudio.

En este sentido, el trazo propuesto para la construcción y alojamiento de la obra de toma en la zona federal del arroyo mencionado anteriormente, se encuentran bajo la administración de la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA).

Por tanto, para que la obra se lleve a cabo dentro del marco legal correspondiente es necesario tramitar la concesión emitida por la CONAGUA para la construcción y paso de obra civil dentro de la zona federal bajo el formato CNA – 01 – 006, como requisito indispensable para la Autorización de Impacto Ambiental emitido por la SEMARNAT.

Los principales beneficios con la construcción de este Proyecto son:

a) Proporcionar agua potable entubada directamente a las viviendas de la población de Mesa de Palotes.
b) Mejorar la calidad de vida de la población de la comunidad de Mesa de Palotes.
c) Generación de empleos (temporales principalmente).

En cuanto a los objetivos se tienen los siguientes:

a) Dar seguimiento al programa de atención a comunidades rurales en el estado.
b) Realizar el trazo de la tubería por zonas donde se afecte la menor cantidad de vegetación posible.
c) Mitigar y compensar los impactos que se pudieran causar al medio ambiente por la realización del Proyecto.
d) Proporcionar agua potable a la población a bajo costo y de buena calidad.
e) Cumplir y hacer cumplir las Leyes, lineamientos, Reglamentos, Normas y Programas, de las diversas autoridades, aplicables al presente Proyecto.
f) Evitar daños al ecosistema circundante de la comunidad, ubicando la tubería de abastecimiento agua dentro de la infraestructura existente de la comunidad en su mayoría y evitando excavaciones en los trazos con presencia de vegetación natural.
g) Proteger el cauce de los distintos cuerpos de agua de la zona del proyecto, evitando su contaminación, azolve y/o la modificación de su cauce.
h) Mejorar el estilo y calidad de vida de los habitantes de la Comunidad Mesa de Palotes.
i) Cumplir todas las medidas de prevención y mitigación que se señalen en este estudio y las señaladas por la SEMARNAT en el resolutivo de autorización de impacto ambiental emitido.

II.1.2 Selección del sitio

Criterios técnicos

La ubicación del trazo de proyecto a ser evaluado en esta manifestación, se basó primordialmente en la topografía del terreno y distribución de las viviendas de la comunidad contemplada. Se buscó que la distribución del agua potable sea por gravedad, para evitar elevar el costo del pago del servicio.

Criterios Ambientales

Se buscó que la colocación de la tubería para la alimentación del tanque de proyecto y las redes de distribución del agua potable se colocara dentro de las calles, veredas y caminos de terracería existentes en la comunidad para evitar dañar la vegetación y faunas locales, o afectar algún cuerpo de agua. En los tramos donde no haya accesos, con presencia de vegetación natural, se realizará el tendido de tubería en forma superficial para evitar cualquier excavación que implique un impacto al suelo orgánico y con ello evitar la afectación de la totalidad de vegetación presente. Por tanto, es importante destacar que no habrá afectación de ningún tipo de vegetación arbórea ni arbustiva por los trazos del proyecto en evaluación, respetando arbolado y vegetación de importancia en su totalidad.

Criterios sociales

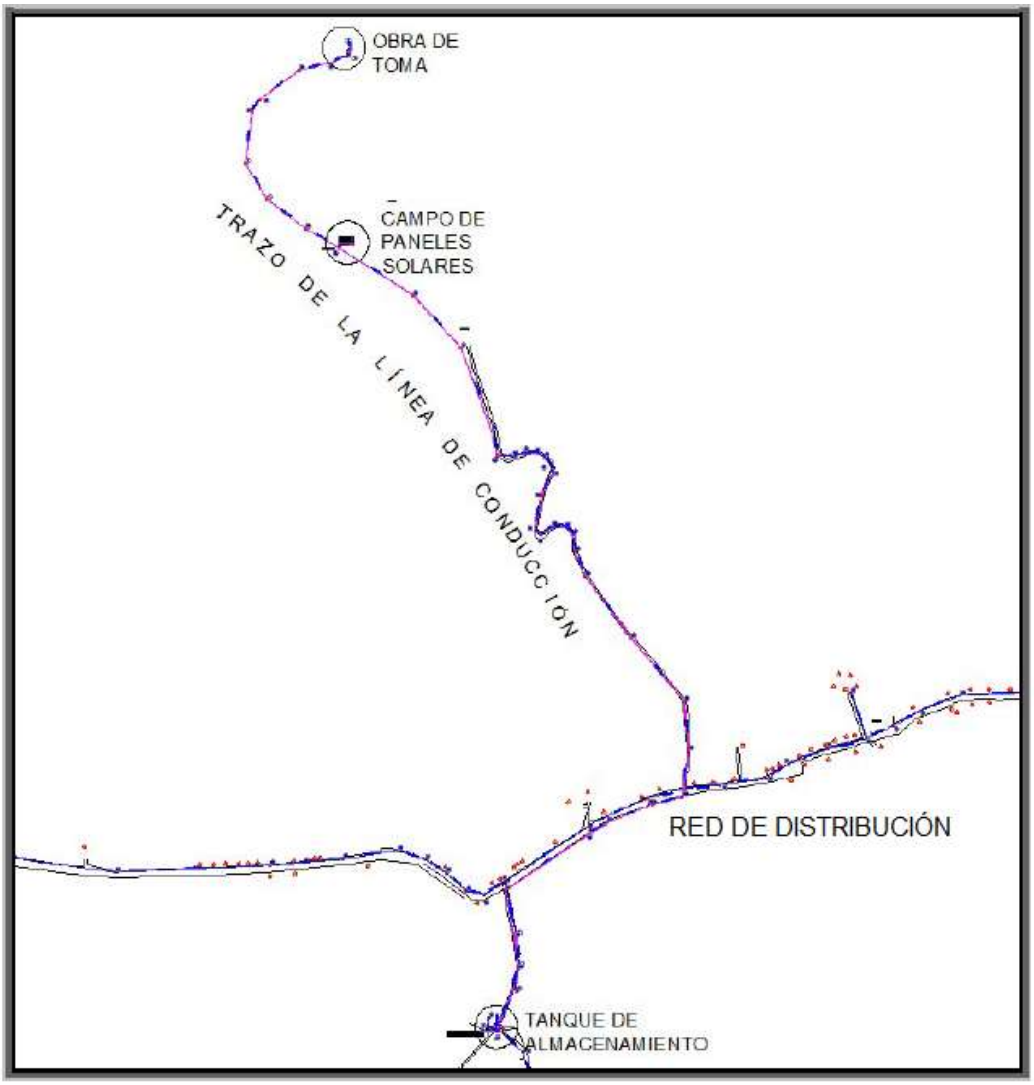
Finalmente, socialmente hablando, la decisión de realizar los trazos proyectados en evaluación, fue el de proveer agua potable a toda la población de la comunidad beneficiada, con la intención de aprovechar la infraestructura existente y completar de manera definitiva el sistema de distribución de agua en esta localidad, disminuyendo así el índice de marginación y rezago social existente y evitando la afectación de vegetación en lo más posible, respetando arbolado y vegetación de importancia en su totalidad.

II.1.3 Ubicación física del proyecto

El Proyecto en cuestión se ubica en la Comunidad Mesa de Palotes, dentro del Municipio de San Luis de la Paz; la zona sujeta a evaluación en este estudio (sistema de agua potable dentro de un Área Natural Protegida) se ubica dentro de dicha Comunidad.

A continuación, se presentan cada uno de los elementos que contempla el proyecto en evaluación y su ubicación:

1) Fuente de Abastecimiento (obra de toma).
2) Zona de paneles solares.
3) Línea de conducción.
4) Tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad.
5) Red de distribución para conducir el agua desde el tanque hacia todas las viviendas de la localidad



Esquema de los elementos en evaluación por el proyecto

1.- FUENTE DE ABASTECIMIENTO (OBRA DE TOMA)

La obra de captación consistirá en la construcción de un pequeño cimaceo a base de mampostería de piedra del sitio fin de poder introducir el escurrimiento hacia un canal, antes del ingreso del agua al canal se colocarán unas rejillas de acero inoxidable a fin de contener los sólidos gruesos como ramas, hojas, etc., el canal alojará una serie de sumideros prefabricados, mismos que serán provistos en su interior de un filtro a base de gravas y una geomembrana prefabricada, ese sistema filtrante atrapará sedimentos más finos, como arenas y flóculos orgánicos que pueda contener el agua del manantial, de los filtros el agua pasará mediante un colector a base de tuberías hacia un reservorio formado por un sistema de celdas plásticas prefabricadas y una geomembrana impermeable de polietileno de alta densidad, finalmente el agua pasará a una cámara donde se colocará la bomba que la impulsara a través de la línea de conducción hacia el tanque de almacenamiento.

La ubicación de la obra de toma está localizada en las coordenadas UTM siguientes:

NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2376607.50	352648.41	2088.31

2.- ZONA DE PANELES SOLARES

Para suministrar la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la bomba que impulsará el agua de la obra de toma hasta el tanque de almacenamiento, se propone instalar un campo de paneles fotovoltaicos que transforme la energía que irradia el sol en energía eléctrica, se instalarán tres filas de módulos fotovoltaicos conectados en paralelo y cada fila estará compuesta por 16 módulos conectados en serie, desde los paneles se instalará el cableado que conducirá la corriente eléctrica (CC) hasta un tablero donde se instalará un inversor de corriente (CC-CA), a la salida del inversor seguirá una línea de cableado eléctrico (en CA) para conducir la energía hasta el motor eléctrico que hará girar la bomba para impulsar el agua. Dicha zona contará con 2 nichos, uno para el tablero de control y otro para el dosificador de cloración del agua potable.

La ubicación de dicha zona de paneles está localizada en las coordenadas UTM siguientes:

NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2376326.48	352651.61	2203.66

3.- LÍNEA DE CONDUCCIÓN

La línea de conducción que transportará el agua desde la obra de toma hasta el tanque metálico elevado, el trazo se ubica en su mayoría fuera de la zona de infraestructura de la Comunidad, ya que no hay un camino conformado desde las vialidades de la localidad hasta el sitio donde se ubica la obra de toma. Casi la totalidad del trazo de considera de forma superficial sin excavación para evitar la afectación de vegetación natural. Las tuberías serán a base de fierro galvanizado con un diámetro de 2 pulgadas (50 mm).

La ubicación del trazo de la línea de conducción de indica en la imagen siguiente:



Trazo de la tubería de conducción mostrada con la línea color azul

4.- TANQUE METÁLICO ELEVADO DE REGULARIZACIÓN

Para poder dar la carga hidráulica suficiente a la red agua potable y garantizar que el agua llegue a todos los domicilios se proyecta la construcción de un tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad, localizado en las coordenadas UTM siguientes:

NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
2375214.37	352848.34	2360.02

5.- RED DE DISTRIBUCIÓN

Para llevar el agua potable a cada una de las viviendas se considera una red de tuberías de fierro galvanizado que se instalen por las calles y caminos de la comunidad. De dicha red se colocarán las tomas domiciliarias para conectarse a cada domicilio.

La ubicación del trazo de la red de distribución en evaluación se indica en la imagen siguiente:



Trazo de la tubería de distribución mostrada con las líneas color amarillo

II.1.4 Inversión requerida

Para la realización completa del Proyecto del sistema de agua potable la Inversión requerida estimada será de $ 7'587,222.86 (Siete millones quinientos ochenta y siete mil doscientos veintidós pesos 86/100M.N.).

En relación a este punto, hacemos la aclaración que dicho monto de costo de inversión total está contemplado únicamente para la ejecución de la obra, correspondiente a la etapa de preparación del sitio y construcción; no está incluido ninguna etapa posterior a su construcción.

Aclarado lo anterior, el desglose queda de la siguiente manera:

ETAPAS/ACTIVIDAD	COSTO DE INVERSIÓN
ETAPA DE PREPARACIÓN	$1,896,805.72 (Un millón ochocientos noventa y seis mil ochocientos cinco pesos 72/100M.N.)
ETAPA DE CONSTRUCCION	$5,690,417.14 (Cinco millones seiscientos noventa mil cuatrocientos diecisiete pesos 14/100M.N.)
TOTAL	$ 7'587,222.86 (Siete millones quinientos ochenta y siete mil doscientos veintidós pesos 86/100M.N.)

Durante las etapas anteriores, se aplicarán medidas de prevención y mitigación, que implicarán el siguiente costo:

Costos de las medidas de mitigación generales

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIOS			TOTAL
		Unitario (Pesos)	Frecuencia del gasto	Tiempo a considerar	
Contratación de Letrinas Portátiles	1 unidad	2,000	Mensual	12 meses	24,000.00
Manejo de material excedente en zona federal		18,570.00	Único	-	18,570.00
Contenedores de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos)	4 unidades	1,000	Único	-	4,000.00
Lonas plásticas para protección de cubierta vegetal y material excedente	4 unidades	500	Único	-	2,000.00
Renta de espacio para almacén de materiales e insumos	1 unidad	2,000	Mensual	12 meses	24,000.00
Elaboración y ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental en base a programa de obra y resolutivo	1	75,000	Único	-	75,000.00
Platicas a trabajadores sobre protección ambiental	1	12,000	Único	-	12,000.00
Recolección de basura	Municipio	0.00	gratuito	gratuito	0.00
Total					159,570.00

Periodo de recuperación de capital:

En la obra pública este concepto no se aplica, pues la obra no se considera como una inversión que origine ganancias económicas, todo lo contrario, es una obra de infraestructura hidráulica con sentido social, por lo que no se considera la recuperación del capital.

Los gastos de operación, mantenimiento y saneamiento, se cubren con la aplicación de las tarifas autorizadas y publicadas en la Ley de Ingresos vigentes.

II.1.5.- Dimensiones del Proyecto:

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, realiza el análisis integral del sistema de agua potable para beneficiar a la localidad Mesa de Palotes, la cual se encuentra dentro del Área Natural Protegida de la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda de Guanajuato y el cual comprende los siguientes elementos a instalarse:

Los alcances del proyecto contemplan los siguientes elementos a analizar:

1) Fuente de Abastecimiento (obra de toma).
2) Zona de paneles solares.
3) Línea de conducción.
4) Tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad.
5) Red de distribución para conducir el agua desde el tanque hacia todas las viviendas de la localidad

I.-Obra de toma.- Consistirá en la construcción de un pequeño cimaceo a base de mampostería de piedra del sitio fin de poder introducir el escurrimiento hacia un canal, antes del ingreso del agua al canal se colocarán unas rejillas de acero inoxidable a fin de contener los sólidos gruesos como ramas, hojas, etc., el canal alojará una serie de sumideros prefabricados, mismos que serán provistos en su interior de un filtro a base de gravas y una geomembrana prefabricada, ese sistema filtrante atrapará sedimentos más finos, como arenas y flóculos orgánicos que pueda contener el agua del manantial, de los filtros el agua pasará mediante un colector a base de tuberías hacia un reservorio formado por un sistema de celdas plásticas prefabricadas y una geomembrana impermeable de polietileno de alta densidad, finalmente el agua pasará a una cámara donde se colocará la bomba que la impulsara a través de la línea de conducción hacia el tanque de almacenamiento.

Este elemento ocupará un área de 23.26m^2, que corresponde al polígono 1 de área de influencia en análisis, siendo un polígono no uniforme en sus medidas o dimensiones que abarca los distintos componentes de la obra de toma.

Dichas acciones para su instalación se realizarán implicando la afectación de hierbas existentes únicamente.

II.- Tanque metálico elevado.- se proyecta la construcción de un tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad, en un predio de afectación que contará con las siguientes dimensiones:

Largo: 10 mts Ancho: 10 mts Superficie: 100.00 m^2

Este elemento ocupará un área de 100.00m^2, que corresponde al polígono 5 de área de influencia en análisis, siendo un polígono uniforme en sus medidas o dimensiones de 10m X 10m.

Dichas acciones para su instalación se realizarán implicando la afectación de hierbas existentes únicamente.

III.- Zona de paneles solares.- Para suministrar la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la bomba que impulsará el agua de la obra de toma hasta el tanque de almacenamiento, se propone instalar un campo de paneles fotovoltaicos que transforme la energía que irradia el sol en energía eléctrica, se instalarán tres filas de módulos fotovoltaicos conectados en paralelo y cada fila estará compuesta por 16 módulos conectados en serie, desde los paneles se instalará el cableado que conducirá la corriente eléctrica (CC) hasta un tablero donde se instalará un inversor de corriente (CC-CA), a la salida del inversor seguirá una línea de cableado eléctrico (en CA) para conducir la energía hasta el motor eléctrico que hará girar la bomba para impulsar el agua. Dicha zona contará con 2 nichos, uno para el tablero de control y otro para el dosificador de cloración del agua potable, en un predio de afectación que contará con las siguientes dimensiones:

Largo: 20 mts Ancho: 10.50 mts Superficie: 210.00 m^2

Este elemento ocupará un área de 210.00m^2, que corresponde al polígono 42 de área de influencia en análisis, siendo un polígono uniforme en sus medidas o dimensiones de 20m X 10.50m.

Dichas acciones para su instalación se realizarán implicando la afectación de hierbas existentes únicamente.

IV.- Línea de conducción nueva a tanque superficial de proyecto. - La línea de conducción que transportará el agua desde la obra de toma hasta el tanque metálico elevado, el trazo se ubica en su mayoría fuera de la zona de infraestructura de la Comunidad.

Se contempla una longitud de 2,020.47m de tubería de conducción en el proyecto, dentro del ANP Sierra Gorda, dicha longitud estando ubicada dentro de los polígonos 2, 3, 4, 6 y 7 de área de influencia con un ancho promedio de ocupación ya sea por limpieza (cuando no hay excavación) o de afectación (cuando implica excavación) de 1m.

Dichas acciones para su instalación se realizarán implicando la afectación de hierbas existentes únicamente en sus tramos con excavación.

V.- Red de distribución: Para llevar el agua potable a cada una de las viviendas se considera una red de tuberías de fierro galvanizado que se instalen por las calles y caminos de la comunidad.

Se contempla una longitud de 3,677.32m de tubería de distribución en el proyecto, dentro del ANP Sierra Gorda, dicha longitud estando ubicada dentro de los polígonos 6 hasta el 41 de área de influencia con un ancho promedio de ocupación ya sea por limpieza (cuando no hay excavación) o de afectación (cuando implica excavación) de 1m.

Dichas acciones para su instalación se realizarán implicando la afectación de hierbas existentes únicamente en sus tramos con excavación.

RESUMEN DE ELEMENTOS

Dado los 5 elementos anteriores, se tendrán las siguientes dimensiones de proyecto respecto a su área de afectación u ocupación contemplada:

COMPONENTES O ELEMENTOS A INSTALAR	POLÍGONO DE ÁREA DE INFLUENCIA EN ANP	SUPERFICIE DE POLÍGONO (m^2)
OBRA DE TOMA	POLÍGONO 1	23.26
TANQUE ELEVADO	POLÍGONO 5	100.00
ZONA DE PANELES SOLARES	POLÍGONO 42	210.00
TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	POLÍGONO 2, 3, 4 Y DEL 6 AL 41	4,593.93
TOTAL DE ÁREA DE INFLUENCIA (SUPERFICIE DE AFECTACIÓN U OCUPACIÓN DEL PROYECTO)		**4,927.19m^2**

Superficie del proyecto a afectar con respecto al impacto al suelo y la cobertura vegetal:

Elemento	Superficie ocupada por la infraestructura en ANP (m^2)	Superficie de suelo a afectar por excavación (m^2)	Observaciones
Tuberías de la línea de conducción y distribución de agua potable (incluye los polígonos 2, 3, 4, y del 6 al 41 de AI)	4,593.93	321.45	Esta superficie es contemplando la instalación de tubería en forma subterránea con excavación de zanja y movimiento de tierras (en 1m de ancho de afectación); en dicha superficie, solo existe una fracción con presencia de vegetación a afectar o retirar por excavación correspondiendo a un área de 174.52m^2, implicando el retiro de

Elemento	Superficie ocupada por la infraestructura en ANP (m^2)	Superficie de suelo a afectar por excavación (m^2)	Observaciones
			vegetación herbácea resurgente únicamente. Dicha superficie de ***174,52m² de vegetación a retirar*** corresponde a los polígonos 3, 8, 12, 14, 18, 20, 24, 33 y 40.
Obra de toma (polígono 1 de AI)	23.26	23.26	Esta superficie es contemplando su instalación en una zona con vegetación a afectar por excavación en toda su ***área de 23.26m², implicando el retiro de vegetación*** herbácea resurgente únicamente.
Tanque elevado (polígono 5 de AI)	100.00	100.00	Esta superficie es contemplando su instalación en una zona con vegetación a afectar por excavación en toda su ***área de 100.00m², implicando el retiro de vegetación*** herbácea resurgente únicamente.
Zona de paneles solares (polígono 42 de AI)	210.00	210.00	Esta superficie es contemplando su instalación en una zona con vegetación a afectar por excavación en toda su ***área de 210.00m², implicando el retiro de vegetación*** herbácea resurgente únicamente.
Total	**4,927.19**	**654.71**	

Conclusión de superficie para el proyecto y a afectar con respecto a suelo y la cobertura vegetal:

La superficie de ocupación total del proyecto considerando la totalidad de área de influencia corresponde a 4,927.19m^2; de toda esa superficie general, el área de suelo a impactar con excavación por la instalación de los 5 componentes dentro del ANP son **654.71m^2** (considerando únicamente los polígonos de área de influencia que implicarán acciones de excavación). De toda esa área con afectación de suelo por excavación, **solo habrá afectación de vegetación o cubierta vegetal en un área de 507.78m^2** lo cual se detalla y especifica en la tabla 1 de resumen de vegetación realizada en campo que se indica en el apartado de vegetación dentro del capítulo IV en las páginas 222 a 233.

La vegetación a afectar corresponde a vegetación herbácea resurgente en los diferentes trazos que implicarán excavación, respetando las especies arbóreas y arbustivas que se pudieran encontrar en las colindancias del trazo de los diferentes componentes del proyecto.

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

Uso potencial de suelo:

Uso potencial de suelo en base al INEGI: los usos de suelo existentes en el área del Proyecto, así como en el área de la delimitación del sistema ambiental, son clasificados como de uso agrícola-pecuario, pastizal inducido (PI) y bosque de encino – pino (BQP), en base al conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y Vegetación, serie VI, 2017.

Usos de la zona en base al PEDUOET: según el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2019, la zona del proyecto en evaluación, así como dentro de la superficie de la delimitación del sistema ambiental, se encuentra en diferentes zonas, las cuales se describen a continuación:

- No. DE UGAT: 88; unidad de gestión ambiental y territorial clasificada como área natural protegida.
  - POLÍTICA AMBIENTAL: área natural protegida.
  - POLÍTICA TERRITORIAL: área natural protegida.
- No. DE UGAT: 74; unidad de gestión ambiental y territorial clasificada como restauración de predios agropecuarios preferentemente forestales.
  - POLÍTICA AMBIENTAL: restauración.
  - POLÍTICA TERRITORIAL: mejoramiento.

En cuanto al uso actual de suelo en la zona del proyecto, así como el área de la delimitación del sistema ambiental, es un suelo utilizado como parte de la infraestructura vial y urbana-rural de la comunidad de estudio (Mesa de Palotes); así como un área destinada con aptitud boscosa.

USO DE SUELO EN LAS COLINDANCIAS:

Trazo en ANP federal:

En las colindancias de los diferentes tramos se ubican en zonas pertenecientes a predios particulares, zonas agrícolas, infraestructura vial y viviendas de la comunidad de estudio (Mesa de Palotes), así como las comunidades colindantes (Adjuntas de Las Mesas, Jalapa, El Tapanco, El Venadero (Laguna de Las Palomas), Eligio Álvarez y Galván (Galván de Milpillas)).

Usos de cuerpos de agua del proyecto:

Arroyo Pitorreales (arroyo de proyecto): la corriente de agua intermitente del proyecto, funge como receptor y conductor de los escurrimientos pluviales provenientes de la ladera sureste del rasgo orográfico clasificado como meseta; el cual engloba a las comunidades de Puerto de La Laja, Yerbabuena, El Armadillo, La Enramada, Ojo de Agua (El Ayudante), Tres Puertas, San Antonio, La Mesa de Jesús, La Palmita, Las Presitas, Adjuntas de Las Mesas, Jalapa, Mesa de Palotes (Mesa del Carmen), El Venadero (Laguna de Las Palomas), El Tapanco, Eligio Álvarez y Galván (Galván de Milpillas).

- El agua que conduce este arroyo, en estos tramos del proyecto, es utilizada para riego en zonas agrícolas, actividades pecuarias y uso doméstico.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Se cuenta en la zona del proyecto con los servicios básicos necesarios (en vista de estar dentro de la Comunidad contemplada, tales como: energía eléctrica, agua (en forma parcial), baños, vías de comunicación (caminos de terracería).

De la misma cobertura de esos servicios que hay en la Comunidad se utilizará para proporcionar los servicios que se requieran en la zona del proyecto.

II.2 Características particulares del Proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, realiza el análisis del "PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA LOCALIDAD DE MESA DE PALOTES (MESA DEL CARMEN), EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.", el cual se encuentra dentro del Área Natural Protegida de la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda de Guanajuato y comprende los siguientes elementos:

1) Fuente de Abastecimiento (obra de toma).
2) Zona de paneles solares.
3) Línea de conducción.
4) Tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad.
5) Red de distribución para conducir el agua desde el tanque hacia todas las viviendas de la localidad

1.- FUENTE DE ABASTECIMIENTO (OBRA DE TOMA)

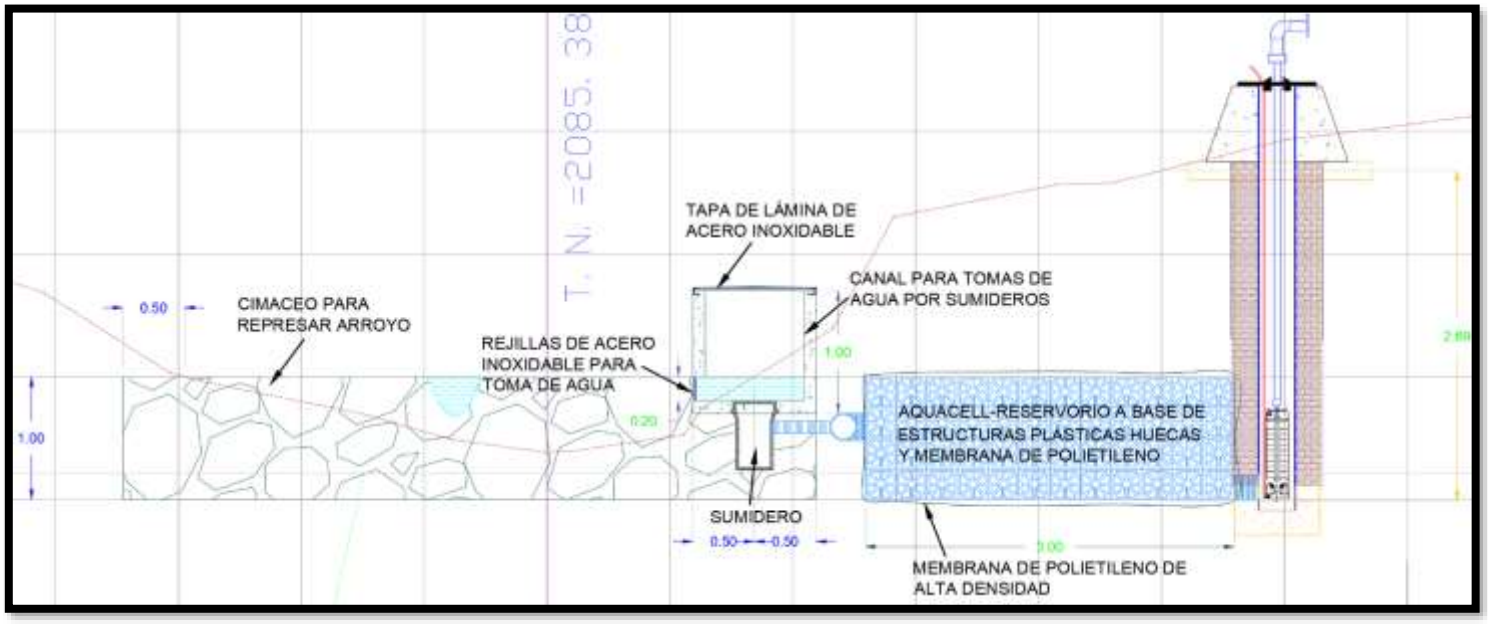
La obra de captación consistirá en la construcción de un pequeño cimaceo a base de mampostería de piedra del sitio fin de poder introducir el escurrimiento hacia un canal, antes del ingreso del agua al canal se colocarán unas rejillas de acero inoxidable a fin de contener los sólidos gruesos como ramas, hojas, etc., el canal alojará una serie de sumideros prefabricados, mismos que serán provistos en su interior de un filtro a base de gravas y una geomembrana prefabricada, ese sistema filtrante atrapará sedimentos más finos, como arenas y flóculos orgánicos que pueda contener el agua del manantial, de los filtros el agua pasará mediante un colector a base de tuberías hacia un reservorio formado por un sistema de celdas plásticas prefabricadas y una geomembrana impermeable de polietileno de alta densidad, finalmente el agua pasará a una cámara donde se colocará la bomba que la impulsara a través de la línea de conducción hacia el tanque de almacenamiento.

Este elemento ocupará un área de 23.26m^2, que corresponde al polígono 1 de área de influencia en análisis, siendo un polígono no uniforme en sus medidas o dimensiones que abarca los distintos componentes de la obra de toma.

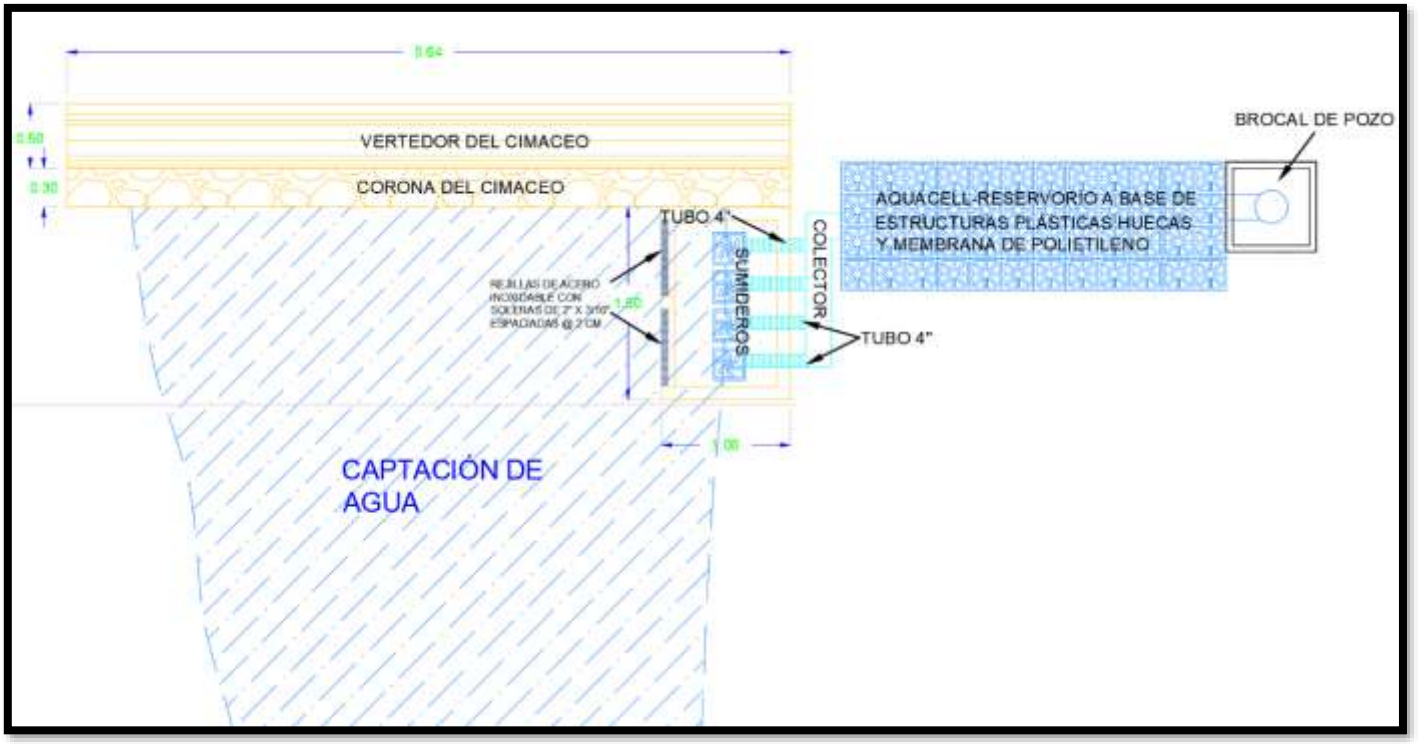
Las coordenadas que corresponden a este componente, equivalente al polígono 1 de AI, se muestran a continuación:

(PUNTOS O VERTICES)	COORDENADAS UTM	
POLIGONO A.I.1 (23.26m2)	E	N
1a	352650.36	2376603.52
1b	352648.87	2376607.75
1c	352649.27	2376607.83
1d	352647.14	2376614.09
1e	352645.53	2376613.56
1f	352647.15	2376608.67
1g	352645.78	2376608.23
1h	352646.34	2376606.37
1i	352647.21	2376606.63
1j	352648.39	2376603.03

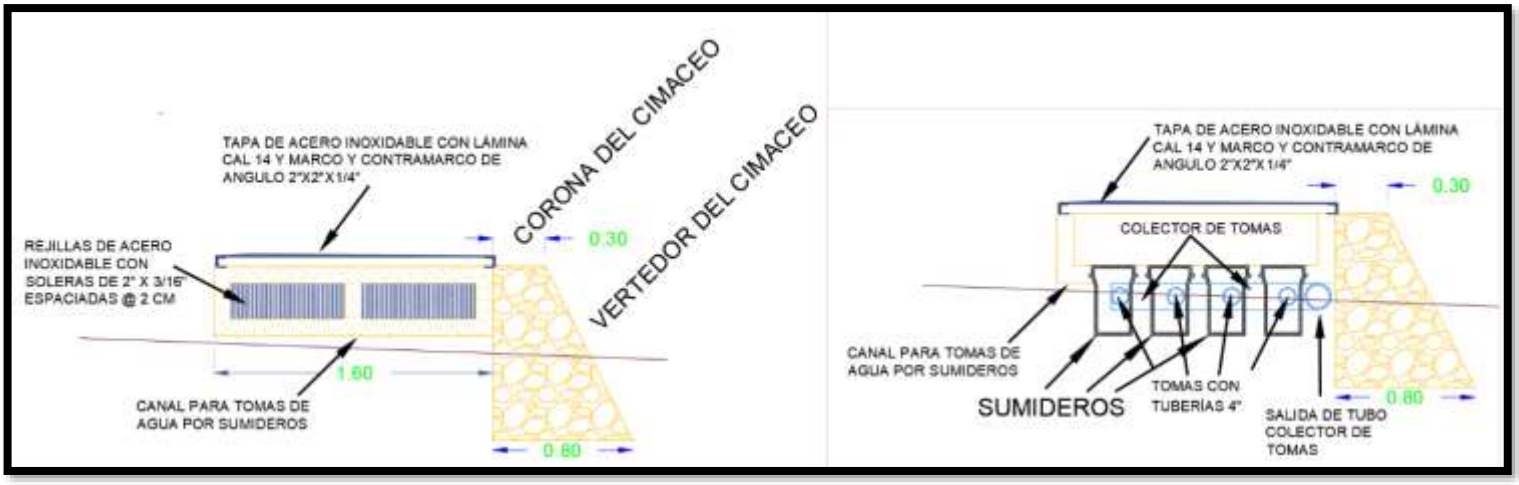
(PUNTOS O VERTICES)	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
POLIGONO A.I.1 (23.26m2)	W	N
1a	100°25'20.43"	21°29'9.51"
1b	100°25'20.48"	21°29'9.65"
1c	100°25'20.47"	21°29'9.65"
1d	100°25'20.54"	21°29'9.86"
1e	100°25'20.60"	21°29'9.84"
1f	100°25'20.54"	21°29'9.68"
1g	100°25'20.59"	21°29'9.67"
1h	100°25'20.57"	21°29'9.61"
1i	100°25'20.55"	21°29'9.62"
1j	100°25'20.50"	21°29'9.50"



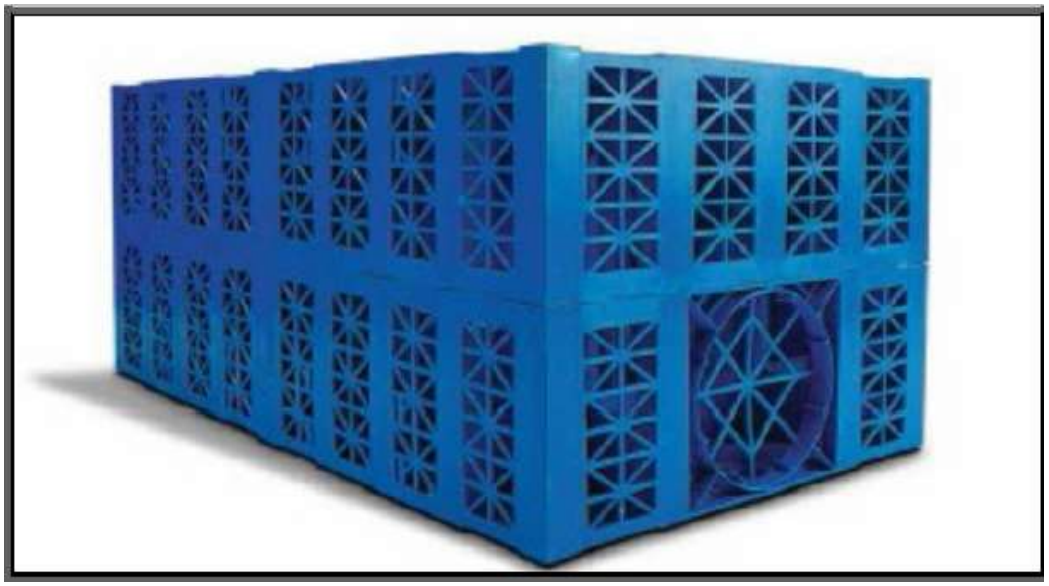
DETALLE 1 EN SECCIÓN DE LA OBRA DE TOMA



DETALLE 2 DE LA OBRA DE TOMA



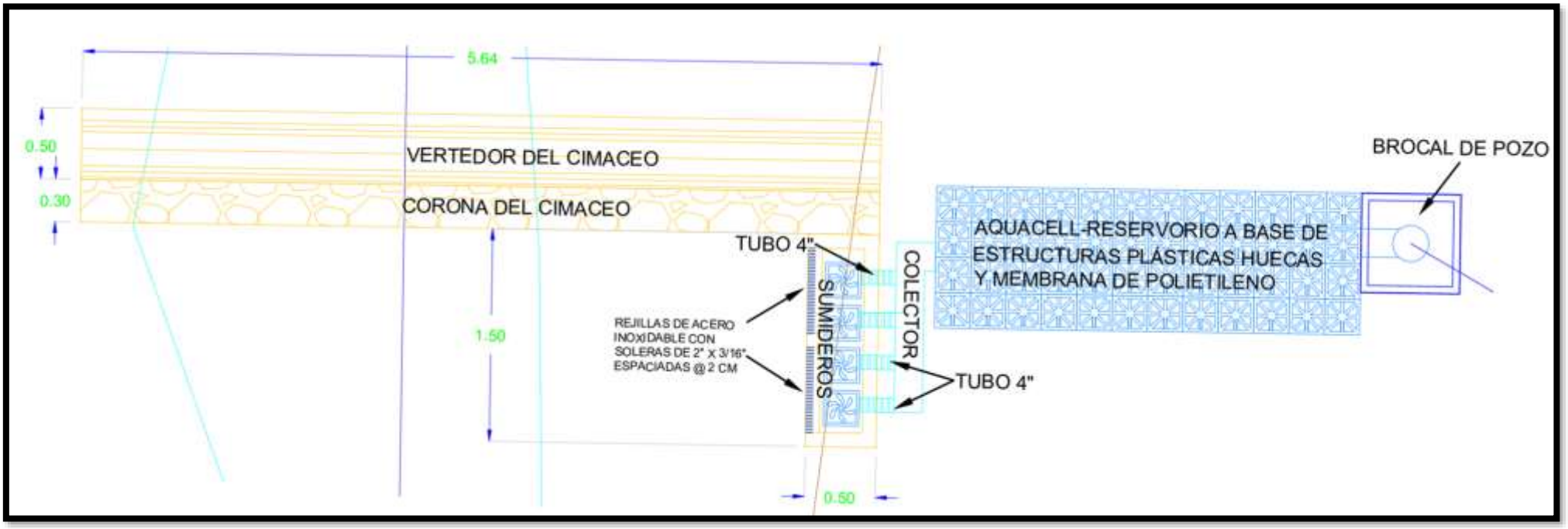
DETALLE 3 DE LA OBRA DE TOMA



VISTA DE LAS CELDAS PLÁSTICAS QUE FORMARÁN LA ESTRUCTURA DEL RESERVATORIO



VISTA DE SUMIDEROS QUE SE RELLENARÁN CON FILTRO DE GRAVA



DETALLE GENERAL EN PLANTA DE LA OBRA DE TOMA DEL PROYECTO

II.- Tanque metálico elevado.- se proyecta la construcción de un tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad, en un predio de afectación que contará con las siguientes dimensiones:

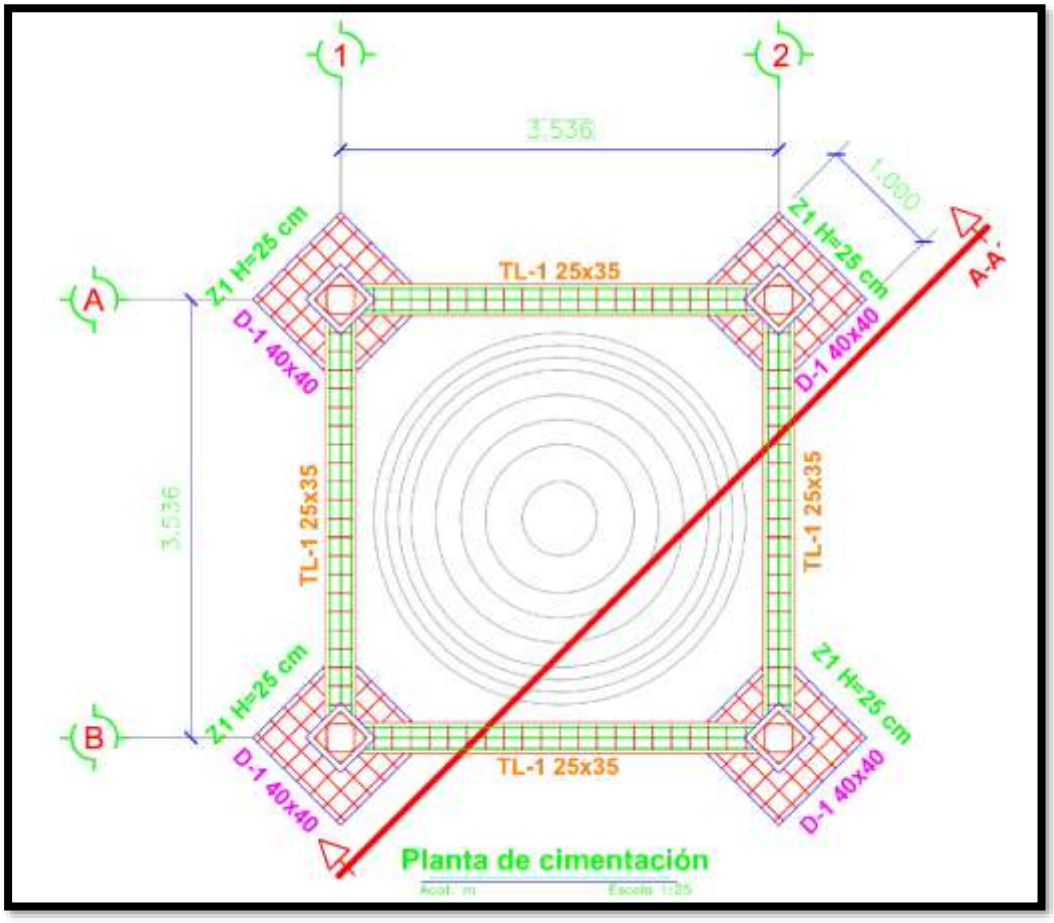
Largo: 10 mts Ancho: 10 mts Superficie: 100.00 m^2

Este elemento ocupará un área de 100.00m^2, que corresponde al polígono 5 de área de influencia en análisis, siendo un polígono uniforme en sus medidas o dimensiones de 10m X 10m.

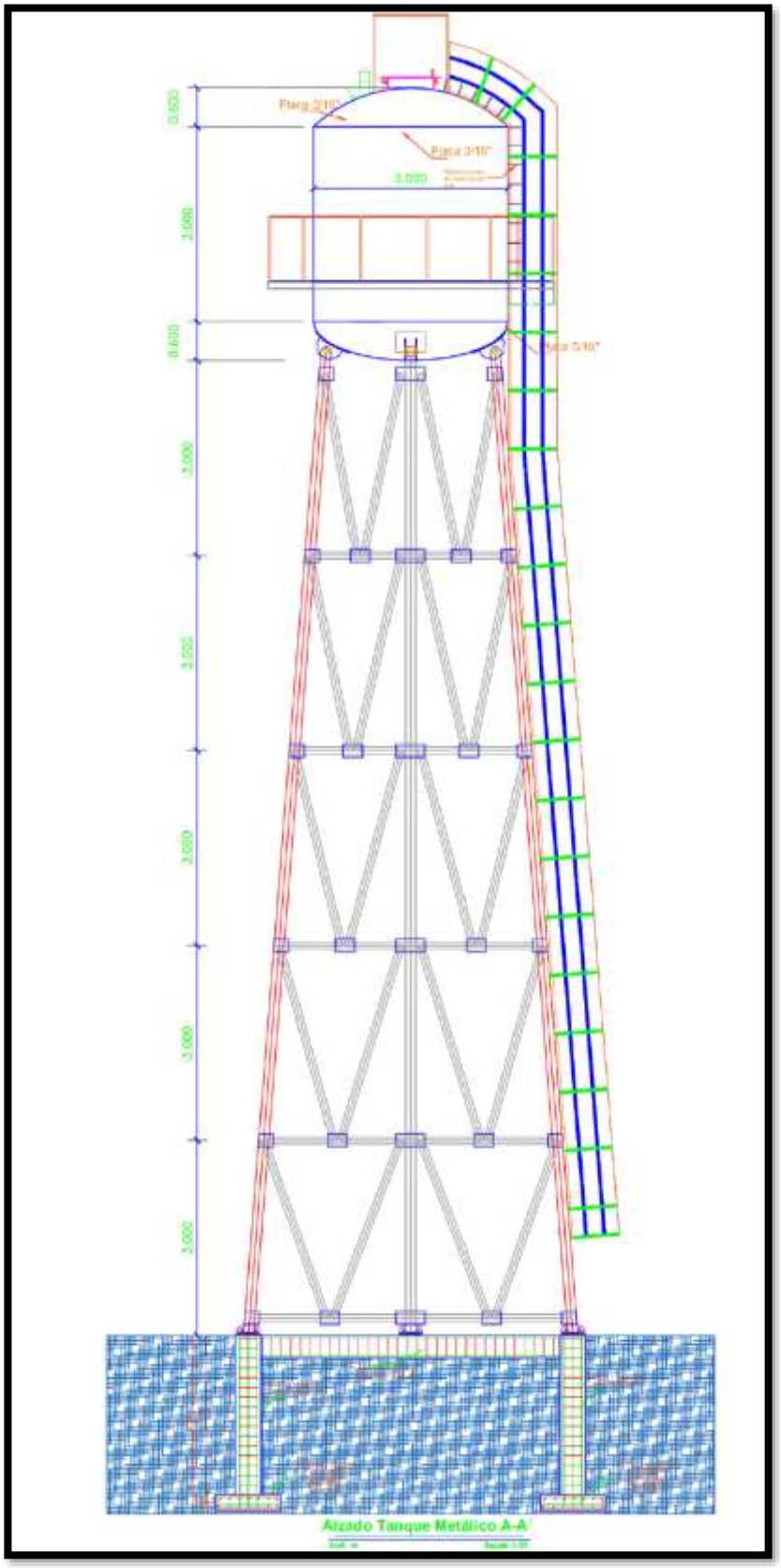
Las coordenadas que corresponden a este componente, equivalente al polígono 5 de AI, se muestran a continuación:

(PUNTOS O VERTICES)	COORDENADAS UTM	
POLIGONO A.I.5 (100.00m2)	E	N
5a	352835.84	2375194.48
5b	352827.45	2375199.84
5c	352832.87	2375208.22
5d	352841.27	2375202.83

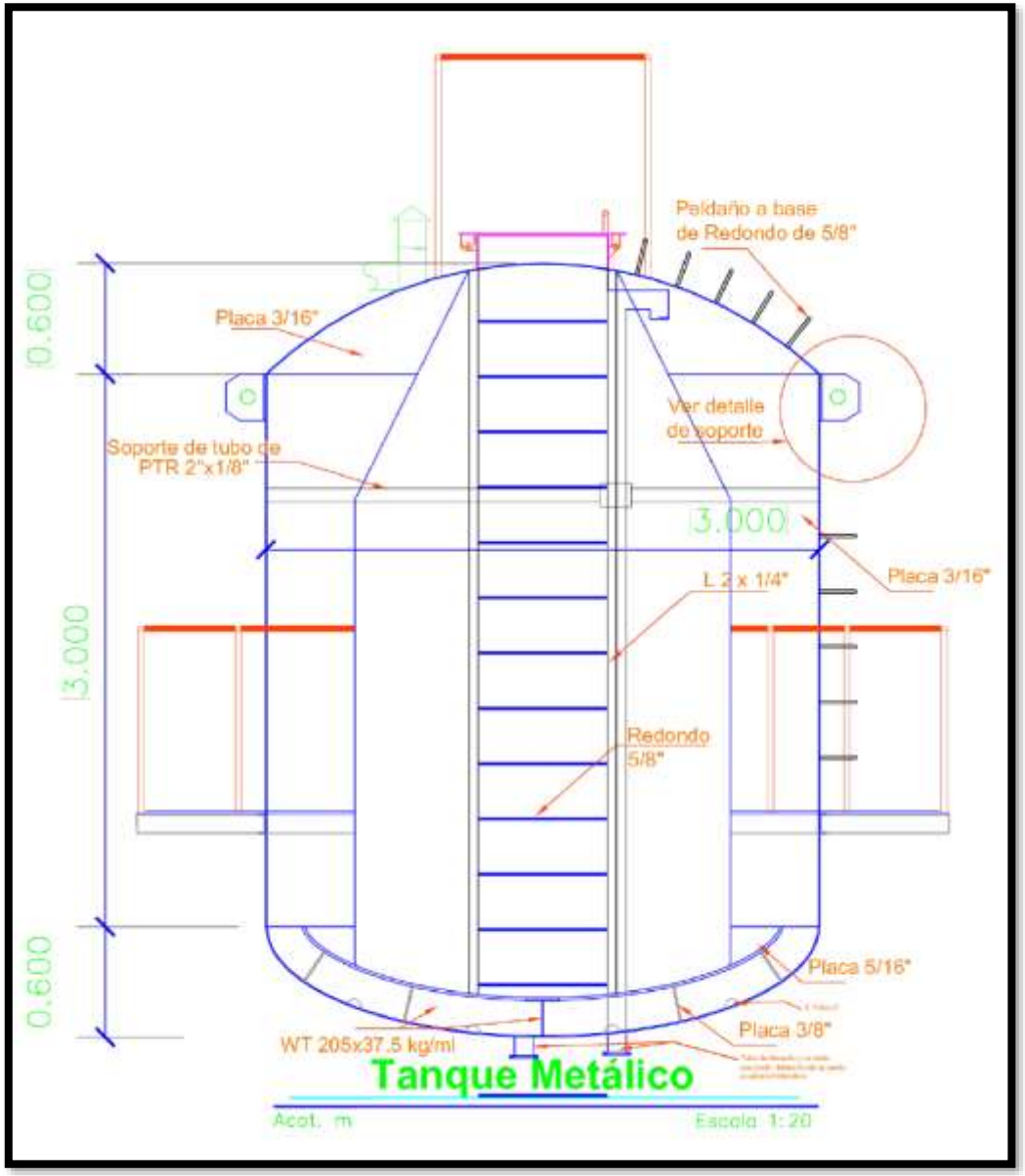
(PUNTOS O VERTICES)	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
POLIGONO A.I.5 (100.00m2)	W	N
5a	100°25'13.54"	21°28'23.75"
5b	100°25'13.84"	21°28'23.93"
5c	100°25'13.65"	21°28'24.20"
5d	100°25'13.36"	21°28'24.02"



VISTA EN PLANTA DE CIMENTACIÓN DEL TANQUE METÁLICO ELEVADO



DETALLE DE ALZADO DEL TANQUE METÁLICO ELEVADO



VISTA DE DETALLE ESTRUCTURAL DEL TANQUE METÁLICO ELEVADO

III.- Zona de paneles solares.- Para suministrar la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de la bomba que impulsará el agua de la obra de toma hasta el tanque de almacenamiento, se propone instalar un campo de paneles fotovoltaicos que transforme la energía que irradia el sol en energía eléctrica, se instalarán tres filas de módulos fotovoltaicos conectados en paralelo y cada fila estará compuesta por 16 módulos conectados en serie, desde los paneles se instalará el cableado que conducirá la corriente eléctrica (CC) hasta un tablero donde se instalará un inversor de corriente (CC-CA), a la salida del inversor seguirá una línea de cableado eléctrico (en CA) para conducir la energía hasta el motor eléctrico que hará girar la bomba para impulsar el agua. Dicha zona contará con 2 nichos, uno para el tablero de control y otro para el dosificador de cloración del agua potable, en un predio de afectación que contará con las siguientes dimensiones:

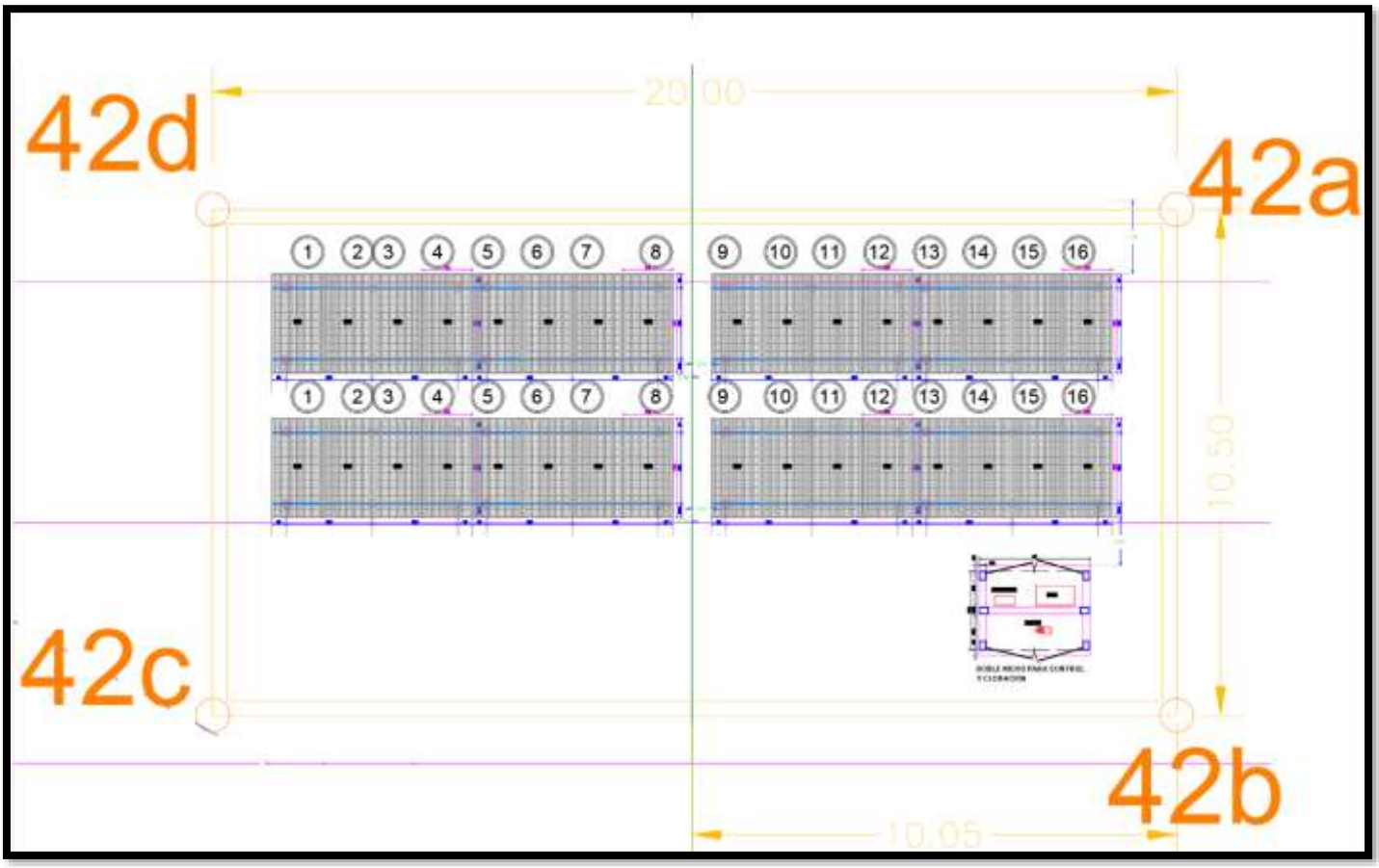
Largo: 20 mts Ancho: 10.50 mts Superficie: 210.00 m^2

Este elemento ocupará un área de 210.00m^2, que corresponde al polígono 42 de área de influencia en análisis, siendo un polígono uniforme en sus medidas o dimensiones de 20m X 10.50m.

Las coordenadas que corresponden a este componente, equivalente al polígono 42 de AI, se muestran a continuación:

(PUNTOS O VERTICES)	COORDENADAS UTM	
POLIGONO A.I.42 (210.00m2)	E	N
42a	352650.89	2376335.65
42b	352650.87	2376325.06
42c	352630.83	2376325.09
42d	352630.88	2376335.5

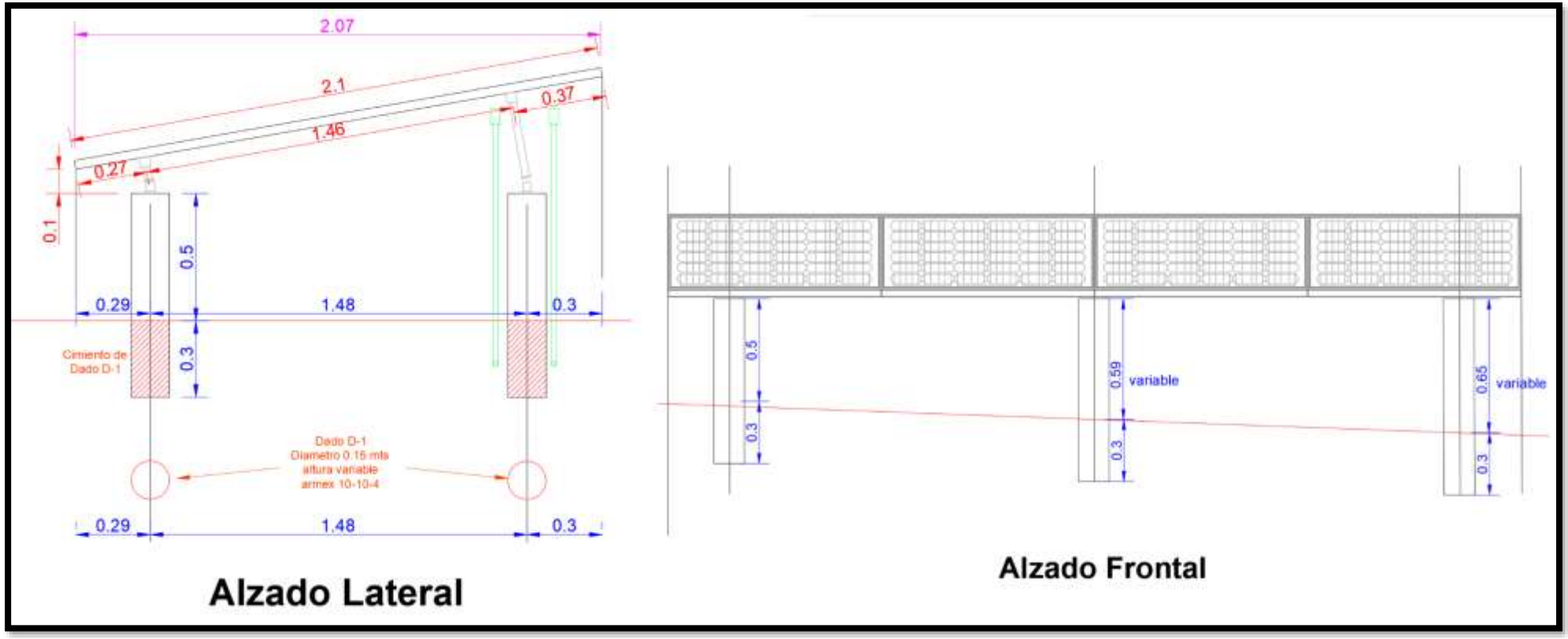
(PUNTOS O VERTICES)	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
POLIGONO A.I.42 (210.00m2)	W	N
42a	100°25'20.33"	21°29'0.80"
42b	100°25'20.32"	21°29'0.46"
42c	100°25'21.02"	21°29'0.46"
42d	100°25'21.02"	21°29'0.79"



DETALLE GENERAL EN PLANTA DE LA ZONA DE PANELES SOLARES



VISTA EN PLANTA DEL DOBLE NICHO PARA CONTROL Y CLORACIÓN DENTRO DE ZONA DE PANELES SOLARES



DETALLE EN ALZADO LATERAL Y FRONTAL DE LOS PANELES SOLARES

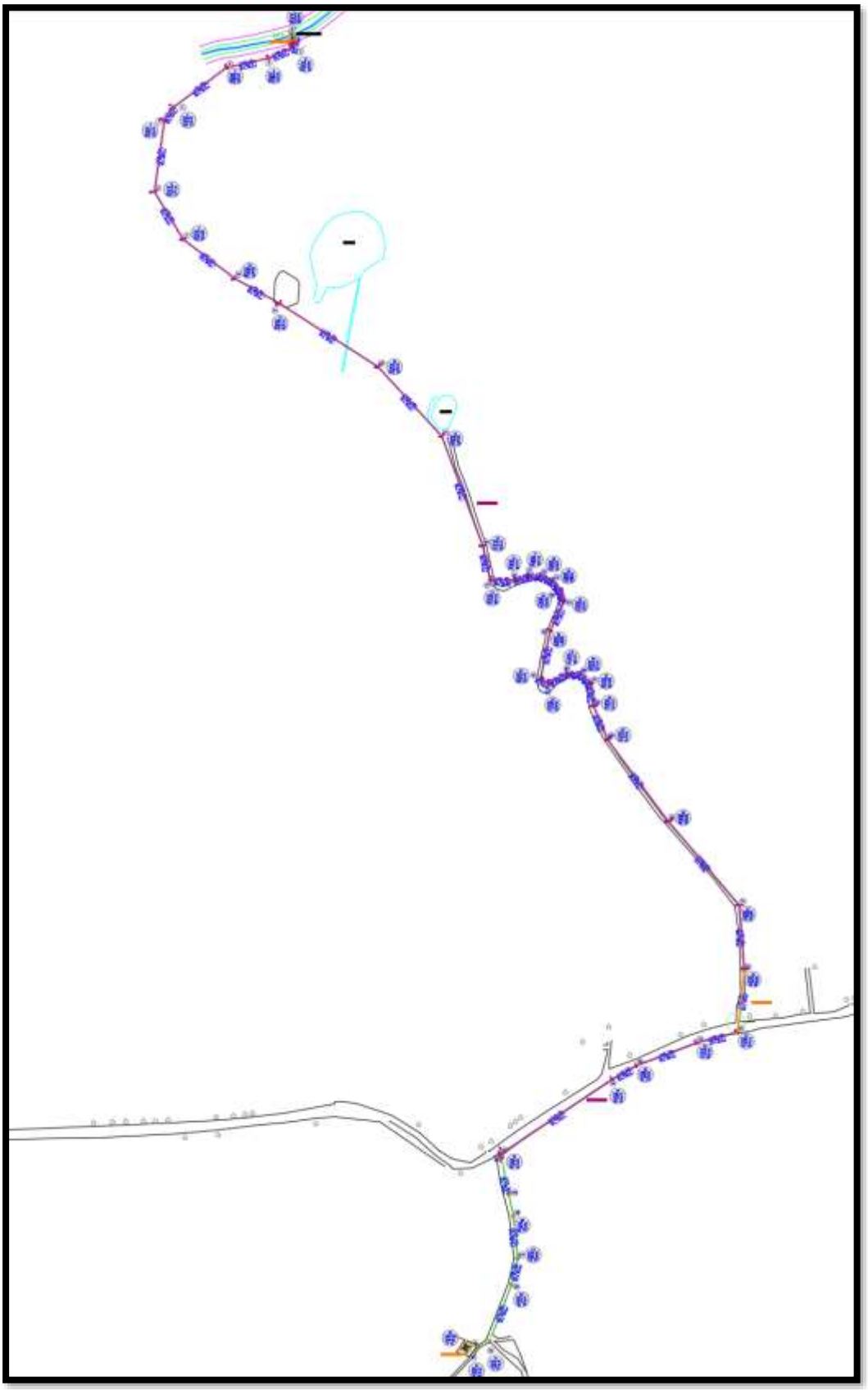
IV.- Línea de conducción nueva a tanque superficial de proyecto. - La línea de conducción que transportará el agua desde la obra de toma hasta el tanque metálico elevado, el trazo se ubica en su mayoría fuera de la zona de infraestructura de la Comunidad.

Se contempla una longitud de 2,020.47m de tubería de conducción en el proyecto, dentro del ANP Sierra Gorda, dicha longitud estando ubicada dentro de los polígonos 2, 3, 4, 6 y 7 de área de influencia con un ancho promedio de ocupación ya sea por limpieza (cuando no hay excavación) o de afectación (cuando implica excavación) de 1m.

Se adjunta archivo kml de nombre "***Tuberías LC Mesa Palotes ANP***" donde se indica el trazo de toda la tubería de conducción en análisis dentro del ANP Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda de Guanajuato.



Trazo de la tubería de conducción mostrada con la línea color azul en satelital



Trazo general de la tubería de conducción con vista en plano

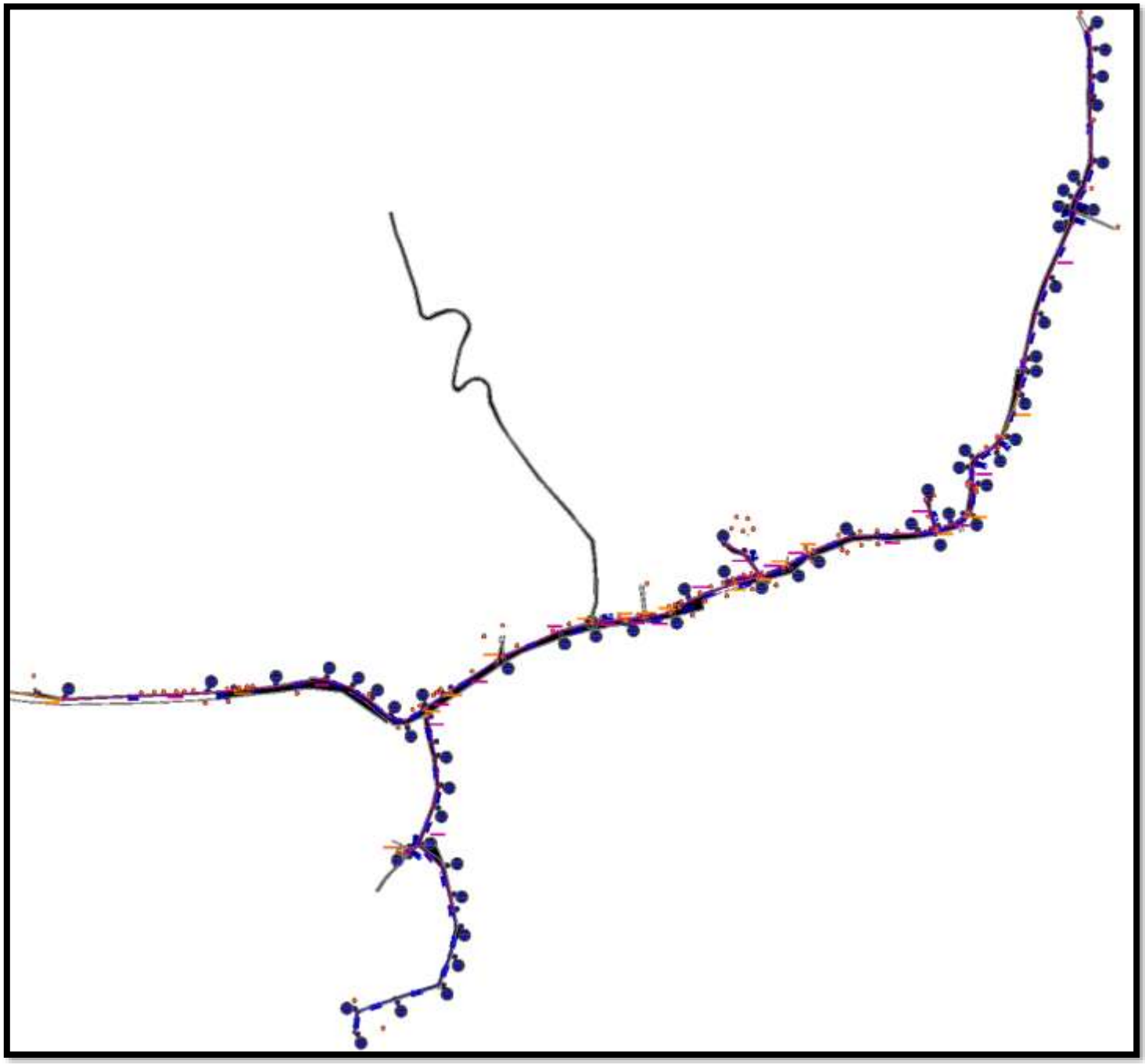
V.- Red de distribución: Para llevar el agua potable a cada una de las viviendas se considera una red de tuberías de fierro galvanizado que se instalen por las calles y caminos de la comunidad.

Se contempla una longitud de 3,677.32m de tubería de distribución en el proyecto, dentro del ANP Sierra Gorda, dicha longitud estando ubicada dentro de los polígonos 6 hasta el 41 de área de influencia con un ancho promedio de ocupación ya sea por limpieza (cuando no hay excavación) o de afectación (cuando implica excavación) de 1m.

Se adjunta archivo kml de nombre "***Tuberias RD Mesa Palotes ANP***" donde se indica el trazo de toda la tubería de la red de distribución en análisis dentro del ANP Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda de Guanajuato.



Trazo de la tubería de distribución mostrada con las líneas color amarillo en vista de imagen satelital



Trazo general de la red de distribución en evaluación con vista en plano

En relación a los alcances del proyecto ya descritos, en forma concluyente se definieron 42 polígonos de área de influencia (AI), siendo en los que tendrán incidencia o influencia dentro del ANP las obras del proyecto correspondientes a los 5 elementos del sistema de agua potable en evaluación o análisis.

Relacionado a lo anterior, se adjuntan los siguientes archivos en digital relacionados con los polígonos de AI definidos:

- ✓ Tabla de áreas de Polígonos de AI en digital en formato Excel (con nombre de archivo AREAS OCUP-AFECT POLIGONOS AI-AP MESA PALOTES)
- ✓ Se adjuntan los trazos de los 42 polígonos de Área de Influencia (AI) en incidencia dentro del ANP en evaluación dentro del presente estudio en documento digital KML, con los nombres de archivos siguientes:

POLIGONOS AI 1 A 5 MESA PALOTES ANP
POLIGONOS AI 6 A 41 MESA PALOTES ANP
POLIGONOS AI 42 PS MESA PALOTES ANP

- ✓ Planos en AutoCAD indicando los diferentes 42 polígonos AI de incidencia en ANP Federal

Los archivos anteriores para mayor exactitud y facilidad en su análisis completo.

Respecto a las dimensiones del proyecto, indicando la superficie total e independiente para cada polígono, y en su caso el elemento de agua potable en análisis contemplado en cada polígono, a continuación, se presenta la siguiente tabla con los datos correspondientes:

POLÍGONO DE ÁREA DE INFLUENCIA DENTRO DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA	SUPERFICIE DE POLÍGONO (m^2)	ELEMENTO DEL PROYECTO DENTRO DEL POLÍGONO
POLIGONO 1	23.26	Obra de toma
POLÍGONO 2	1,424.94	Tubería de conducción
POLÍGONO 3	66.48	Tubería de conducción
POLÍGONO 4	293.03	Tubería de conducción
POLÍGONO 5	100.00	Tanque elevado
POLÍGONO 6	308.64	Tubería de conducción y de distribución juntas
POLÍGONO 7	58.81	Tubería de conducción y de distribución juntas
POLÍGONO 8	13.59	Tubería de distribución
POLÍGONO 9	293.67	Tubería de distribución
POLÍGONO 10	23.00	Tubería de distribución
POLÍGONO 11	263.25	Tubería de distribución
POLÍGONO 12	40.98	Tubería de distribución
POLIGONO 13	33.48	Tubería de distribución
POLIGONO 14	14.67	Tubería de distribución

POLIGONO 15	83.39	Tubería de distribución
POLIGONO 16	12.08	Tubería de distribución
POLIGONO 17	144.73	Tubería de distribución
POLIGONO 18	3.25	Tubería de distribución
POLIGONO 19	46.36	Tubería de distribución
POLIGONO 20	5.68	Tubería de distribución
POLIGONO 21	24.72	Tubería de distribución
POLIGONO 22	5.08	Tubería de distribución
POLIGONO 23	34.45	Tubería de distribución
POLIGONO 24	19.64	Tubería de distribución
POLIGONO 25	88.97	Tubería de distribución
POLIGONO 26	6.02	Tubería de distribución
POLIGONO 27	33.59	Tubería de distribución
POLIGONO 28	6.38	Tubería de distribución
POLIGONO 29	72.88	Tubería de distribución
POLIGONO 30	34.09	Tubería de distribución
POLIGONO 31	9.00	Tubería de distribución
POLIGONO 32	35.42	Tubería de distribución
POLIGONO 33	8.30	Tubería de distribución
POLIGONO 34	191.50	Tubería de distribución
POLIGONO 35	45.03	Tubería de distribución
POLIGONO 36	4.36	Tubería de distribución
POLIGONO 37	45.63	Tubería de distribución
POLIGONO 38	9.86	Tubería de distribución
POLIGONO 39	137.97	Tubería de distribución
POLIGONO 40	73.08	Tubería de distribución
POLIGONO 41	577.93	Tubería de distribución
POLIGONO 42	210.00	Zona de paneles solares
SUPERFICIE TOTAL DE INFLUENCIA	***4,927.19m²**	

*En relación a las áreas particulares indicadas para cada polígono de área de influencia en la tabla anterior, la superficie total de AREA DE INFLUENCIA (AI), contemplando los 42 polígonos con incidencia u ocupación dentro del ANP de la Sierra Gorda corresponde a **4,927.19m².**

De toda esa superficie general total anterior, el área de suelo a impactar con excavación por la instalación de los 5 componentes dentro del ANP son **654.71m²** (considerando únicamente los polígonos de área de influencia que implicarán acciones de excavación). De toda esa área con afectación de suelo por excavación, **solo habrá afectación de vegetación o cubierta vegetal en un área de 507.78m²** lo cual se detalla y especifica en la tabla 1 de resumen de vegetación realizada en campo que se indica en el apartado de vegetación dentro del capítulo IV en las páginas 222 a 233.

Origen de las aguas al inicio de la línea de conducción:
El agua que será distribuida a la población de la localidad de Mesa de Palotes provendrá de un manantial existente naciente en el arroyo Pitorreales, ubicado al norte de la localidad.

Destino del agua al final de la red de Distribución:
El agua potable del proyecto será distribuida para abastecer a la localidad de Mesa de Palotes.

Población del Proyecto:
La población total del proyecto = 241 habitantes.

Gastos de diseño del Proyecto:
Gasto medio anual: 0.40 litros/segundo.
Gasto máximo diario: 0.57 litros/segundo.
Gasto máximo horario: 0.88 litros/segundo.
Gasto de bombeo: 1.84 litros/segundo.

II.2.1 Programa General de Trabajo

PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO												
ACTIVIDAD	MESES											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27			
Trámites y permisos previos												
PREPARACION												
Trabajos preliminares y señalización												
CONSTRUCCIÓN												
Colocación de ataguía para la instalación de la obra de toma (en caso de ser requerido y se trabaja en época de presencia de agua en su cauce o de lluvias)												
Excavaciones												
Plantillas												
Rellenos												
Estabilización de taludes												
Instalación de tuberías												
Pruebas de hermeticidad												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												

NOTA 1: Este Programa está elaborado a 27 meses de trabajo (2 para la preparación y el resto para la construcción), con una programación sujeta a cambios. Contempla un periodo de 20 años de vida útil para la operación de la infraestructura. ***No se incluye abandono.**

*****Es importante mencionar que por las características de este tipo de infraestructura no se contempla la etapa de abandono, ya que al tratarse de un servicio público difícilmente puede optarse por no contar con la infraestructura que permita la correcta distribución y aportación de agua potable para la calidad de vida de la población beneficiada, en todo caso, podrá presentarse la sustitución de los componentes de la infraestructura cuando esta no sea funcional o eficiente, para ello será necesario realizar la gestión del trámite aplicable para solicitar la autorización en el ámbito de la competencia correspondiente, como consecuencia de los planes para la adecuación del proyecto o la ampliación del plazo operativo.

II.2.2.- Preparación del sitio

El proceso de preparación del sitio requiere despalme del terreno, posteriormente se llevará a cabo el proceso de excavación.

La limpieza, trazo y nivelación del terreno natural, está referida a las acciones tendientes a eliminar la capa de suelo orgánico que se encuentra en el sitio de construcción del Proyecto, rellenos y compactación del sitio de construcción con materiales que soporten las estructuras, sin que exista el riesgo de movimientos de tierras en el futuro.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Renta de casa en Comunidad del proyecto: al momento de iniciar las obras respectivas, se realizará la renta de una casa dentro de la Comunidad del Proyecto, la cual servirá como bodega y campamento para el personal que participe en la construcción. Así mismo esta casa podrá servir para uso sanitario durante la realización del proyecto cerca de la zona de viviendas.

Instalaciones sanitarias: Se dispondrá de una letrina portátil o baño móvil para uso del personal que se encuentre laborando en las zonas del proyecto alejadas de la zona de viviendas, para evitar defecar al aire libre, mitigando así los impactos que se pudieran ocasionar al ambiente. Se contará también con servicios provisionales de agua potable.

Sitios para disposición de residuos: Se escogerá estratégicamente los lugares para disponer contenedores donde se podrán depositar toda clase de residuos que se generen en las etapas de preparación y construcción y llevar un control sobre ellos.

II.2.4 Etapa de construcción

PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA TUBERÍA DEL PROYECTO CON EXCAVACIÓN:

Para la construcción de la red de agua potable se realizarán las actividades de: excavación de zanjas, plantillas apisonadas, instalación de tubería, prueba de tubería, relleno de zanjas, carga a camión de material producto de excavación, acarreos de material, reposición de pavimento y señalización.

Zanjeo.- la excavación de zanjas es aquella que se realiza según el proyecto para alojar la tubería incluyendo las operaciones necesarias para macizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería.

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre un lado de 60 cm. entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material. Se conservará este pasillo libre de obstáculos.
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ellas.

Estabilización de zanjas

Las zanjas excavadas en terrenos inestables exigen un apuntalamiento para evitar hundimientos o el desplome de las paredes laterales que pongan la vida de los trabajadores en riesgo.

A) Apuntalamiento.- Consiste en colocar un par de tablas verticales dispuestas sobre los lados opuestos de las zanjas, con dos polines que las fijan. Este sistema se emplea en zanjas poco profundas en terreno estable.

B) Ademe.- Es el sistema de tablas de madera que se colocan en contacto con las paredes de la zanja. Para lograr la estabilidad del ademe, se utilizan polines de madera que se colocan transversalmente de un lado a otro de la zanja, y barrotes de madera para transferir la carga ejercida sobre las tablas del revestimiento a los polines.

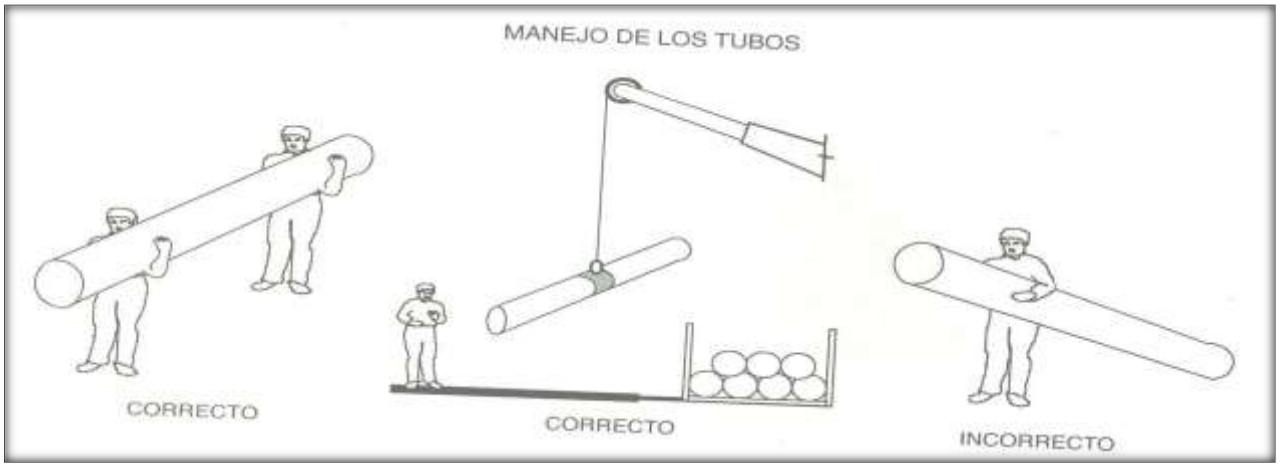
Instalación de la tubería

Para hacer la instalación de la tubería, se realiza una nivelación de la plantilla de la zanja y se coloca la cama de arena, según las especificaciones de la misma. Posteriormente, se instala cuidadosamente la tubería de acuerdo con las cotas y pendientes del proyecto.

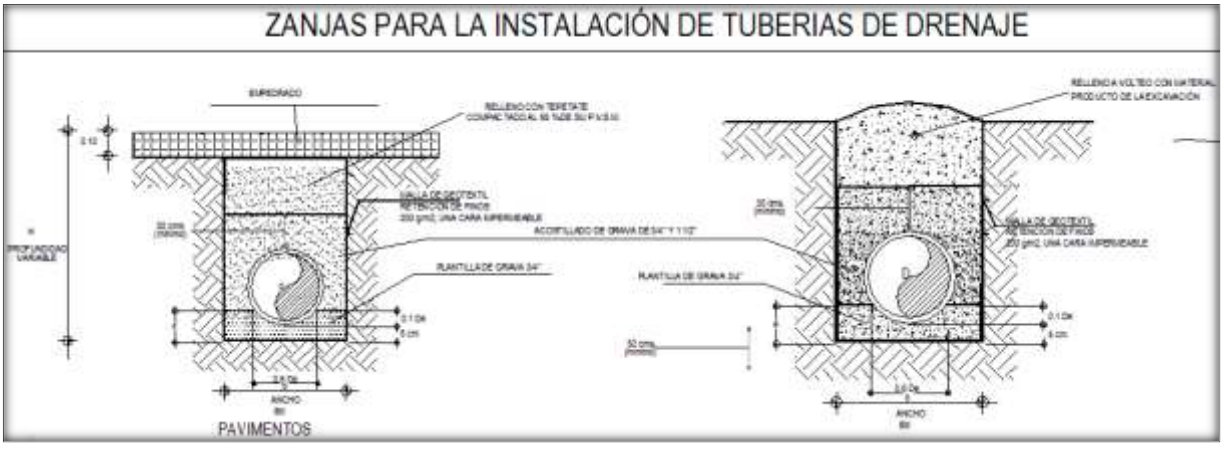
Las especificaciones a considerar en los rellenos son: La cama deberá ser de un material que garantice dos condiciones: (a) facilidad de acomodo de la tubería; (b) formar un encamado tal, que la carga del tubo en el terreno sea uniforme. El material de relleno, se procurará sea el mismo producto de excavación seleccionado y libre de piedras, en caso de requerirse se empleará material de banco.

La instalación de la tubería deberá iniciarse a partir del extremo aguas debajo de cada tramo, siguiendo la alineación y nivelación de proyecto a través de crucetas de madera, hilo "reventón" y un escantillón.

La unión de los tubos se efectuará mediante el sistema espiga-campana con anillo de hule integrado en fábrica, que elimina los riesgos de una junta defectuosa y contribuye a mejorar la flexibilidad del sistema. Para evitar daños los tubos no deben ser arrastrados, golpeados contra el suelo o con herramientas.



Fondo de la zanja.- Se debe instalar los cimientos y el encamado como lo solicite el ingeniero de acuerdo a las condiciones en el fondo de la zanja. Se debe proveer encamado uniforme, firme y estable al tubo y a cualquier parte sobresaliente de las juntas para garantizar un soporte longitudinal a la tubería. Se debe proveer un encamado de un espesor mínimo de 100 mm a menos que se especifique lo contrario.



Rocas y materiales rígidos de difícil remoción.– Cuando se encuentran rocas y materiales de difícil remoción en el fondo de la zanja, se debe a instalar un encamado con un espesor mínimo de 150 mm debajo del fondo del tubo.

Sobre-excavación. – Si el fondo de la zanja es sobre excavado por debajo de la pendiente proyectada, se debe rellenar la sobre-excavación con material compatible con los cimientos o el encamado y se debe compactar a una densidad no menor que 95% de acuerdo a la prueba Proctor.

Derrumbes.– Si las paredes laterales de la zanja se desprenden durante cualquier etapa de la instalación o excavación, será necesario retirar todo el material desprendido y suelto de la zanja sin costo adicional para el organismo operador.

Ubicación y alineamiento.– Se debe colocar la tubería y los accesorios en la zanja con el fondo de arrastre de acuerdo a las elevaciones, pendientes y alineamientos requeridos.

En el encamado de la tubería se debe excavar el espacio necesario para las campanas de acople, que asegure la uniformidad en el soporte de la tubería. Deben llenarse todos los vacíos bajo la campana compactando adecuadamente.

En casos especiales donde la tubería está instalada en una curva, mantener las deflexiones angulares de las uniones (alineamiento axial) o radio de curvatura del eje de la tubería o ambos, dentro de los límites de diseño aceptables.

Colocación y compactación del relleno en la tubería.– Se debe colocar el material de recubrimiento usando métodos que no afecten o dañen la tubería. Se debe colocar y apisonar el material del acostillado en el área entre el encamado y la parte inferior del tubo antes de colocar y compactar el resto del recubrimiento en la zona del tubo.

No se debe permitir que el equipo de compactación toque o dañe la tubería. Se deben usar técnicas y equipo que sean compatibles con los materiales usados y su distribución dentro de la zanja.

Antes de usar un equipo pesado de compactación o construcción directamente sobre la tubería, colocar suficiente material de relleno para prevenir un daño, deflexión excesiva o cualquier otra perturbación a la tubería.

Cobertura mínima.– Para no perturbar la tubería ni el recubrimiento de la misma, el espesor mínimo de recubrimiento sobre el tubo debe mantenerse, antes de permitir el paso de vehículos y equipo de construcción pesado sobre la zanja. La profundidad mínima de la cobertura debe ser establecida por el ingeniero residente y aprobada por el supervisor, basada en una evaluación especifica de las condiciones del proyecto.

Controles de campo.– El cumplimiento del contrato referente a la instalación de la tubería, incluyendo la profundidad y ancho de la zanja, pendiente, las condiciones del agua, cimentaciones, los encamados, los recubrimientos y materiales de relleno, uniones, densidad de los materiales en el sitio y normas de seguridad, deben ser revisadas por el ingeniero con una frecuencia apropiada.

Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple depósito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor de 15 cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba "Proctor", para su máxima compactación.

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que se deberán ejecutar para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las excavaciones que hayan realizado para alojar las tuberías de redes de drenaje, así como las correspondientes a estructuras auxiliares.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente, hasta por capas sucesivas de 20 cm. colmar la excavación dejando sobre ella un montículo de material con altura de 15 cm. sobre el nivel natural del terreno, o de la altura que ordene el Ingeniero.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arcillo arenosos y a juicio del Ingeniero podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso.

En estos casos se procederá a llenar la zanja hasta un nivel de 20 cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Ingeniero, quien dictará modificaciones o modalidades.

Prueba hidrostática de tubería.- Son las maniobras que se realicen en un tramo de conducción de pozo a pozo para probar la hermeticidad de la tubería mediante la inyección de agua a presión según procedimiento de prueba.

Carga a camión de material producto de excavación.- Son las maniobras que se realizan para cargar a un camión con medios mecánicos o manuales, el material de producto de excavación u otro tipo de materiales.

Acarreos de material.- Es la transportación de los materiales desde el sitio de entrega (disposición) o lugar de compra hasta el sitio de utilización en las obras.

Señalización.- Son los anuncios, elementos y dispositivos necesarios dentro y fuera de la obra, para identificar, informar, restringir y prevenir, así como el equipo de seguridad que deberá portar el personal en la ejecución de los trabajos de una obra, los cuales pueden ser de carácter temporal o definitivo.

PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE DEL PROYECTO CON TENDIDO SUPERFICIAL SIN EXCAVACIÓN:

Puesto que todas las líneas de tubería serán construidas con tubería de fierro galvanizado (FoGo) de manera superficial, su proceso constructivo es el mismo, el cual se describe a continuación:

Consideraciones preliminares

Suministro y Almacenamiento

Se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

1. Precaución para evitar cualquier daño a la tubería durante su transporte y su entrega hasta el lugar de la obra.
2. Reemplazar la tubería si durante el proceso de transporte y/o manipuleo ha sufrido daño.
3. En cuanto a su acabado debe presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.
4. El almacenamiento de la tubería se hará sobre un piso nivelado con un bloqueo apropiado para evitar que la tubería ruede, colocando cuñas o estacas para bloquearlas horizontalmente.



5. Almacenar las válvulas, accesorios y/o empaquetaduras de las uniones de la tubería en un lugar fresco y protegidos de la luz solar y calor.

6. La tubería y los accesorios deben limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrán limpios interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los extremos de la tubería colocada y en proceso de instalación deberán dejarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería



Instalación de Tubería

Se entenderá por Instalación de tuberías y accesorios de agua potable, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señalen los planos de proyecto u ordene el Supervisor, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción. En este caso, la tubería será colocada en las orillas de las calles, caminos, veredas y/o brechas existentes en la comunidad El Charco.

Como primer paso, se deberá realizar la limpieza de basuras y piedras el trazo marcado por los planos de proyecto para el montaje adecuado de la tubería. Las acciones de limpieza se realizarán de manera manual por el personal de obra de la empresa contratista. Posteriormente se tenderá y alineará la tubería sobre el tramo marcado para la jornada laboral.

Unión de tubería.- La instalación en sí de la tubería consiste en la colocación de la línea principal con sus accesorios, juntas, válvulas, etc. La unión de la tubería se realizará mediante uniones de cople roscado utilizando como herramientas llaves stillson, las cuales se llevarán a cabo de manera manual por los trabajadores de la empresa contratista.

Figura 2.12b Unión de cople roscado





Ejemplo gráfico de la unión de la tubería de fierro galvanizado de forma manual.

Pruebas de hermeticidad

Para ratificar la instalación apropiada de las líneas de conducción y distribución de agua potable, es necesario llevar a cabo una prueba con presión después de su instalación.

Se puede usar aire o agua, aunque el aire es usado más comúnmente por motivos de seguridad. Los requerimientos de una prueba pueden variar de región a región pero la mayoría requieren de una presurización de tubería de por lo menos 3.5 psi, en la prueba de aire, y deberán mantenerse por un lapso de tiempo basándose en la longitud y diámetro de la tubería. Generalmente es permitido un ligero descenso de presión.

PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA DE TOMA (EN ZONA FEDERAL DE ARROYO):

1.- Preparación del sitio.

Limpieza y trazo. Son las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc. y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos.

2.- Etapa de construcción

- Excavación a mano para zanjas.
- Mampostería de tercera asentada con mortero cemento - arena proporción 1:3. Incluye: suministro de materiales, desperdicios y mano de obra.
- Relleno de zanjas con material A o B producto de la excavación compactado con equipo al 90% prueba Proctor, capas de 15 cm de espesor. Incluye: selección y volteo de material.
- Suministro y colocación de cerca de malla ciclón con tela calibre 11 con abertura 6 x 6 cm por 2.5 m de altura, incluye: concreto F'c = 200 kgs/cm² para cimentar postes, espadas y remate con tres líneas de púas, postes de línea de 60 mm x 2.40 m utilizando tensores, 4 postes esquineros y 2 postes cargadores de 76 mm de diámetro x 3.00 m, marco superior e inferior de 38 mm y puerta de 4.00 m de ancho formada por dos hojas y puerta peatonal con cerrojos, candados y cadena en acero inioxidable de 1.00m, construcción bajo especificaciones de la CEAG con altura total de 3.00 m.
- Cadena de cimentación para sujetar cerca de malla a base de concreto f'c= 150 kg/cm2 de sección 15 x 20 cms., armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" a cada 20 cms.
- Suministro y colocación de grava de 30 a 50 mm. de diametro para capa filtrante.
- Concreto en losas y muros del tanque, revenimiento normal, tma de ¾" hecho en obra y vaciado con carretillas, con un F'c = 250 Kg/cm², incluye: impermeabilizante integral tipo fester o similar.
- Cimbra de contacto en losas de piso, techos y muros de concreto con madera de pino de 3ra. Acabado común.
- Suministro y colocación de rejilla de 0.30m x 0.63 m de acero inoxidable a base de solera de 2" x 1/4" , 13 piezas de solera de 3/8" x 3/4", incluye anclajes a muro de pretratamiento.
- Suministro y colocación de escalera de de acero inoxidable T-304 de 3.00 m de altura con largueros y peldaños (40 cm de ancho) a base de ángulo de 2" x 1/4" , incluye anclajes a las estructura de acuerdo a proyecto.
- Suministro y colocación de tapa de de acero inoxidable T-304 de 1.50 m x 1.0 m a base de lámina calibre 14, marco y contra marco de ángulo de 2" x 1/4" , incluye anclajes a las estructura de acuerdo a proyecto, bisagras, portacandado y candado.

- Suministro e instalación de compuerta de 0.60 m x 0.65 m de acero inoxidable T-304 a base placa de 1/4", espárrago de 1x1/4" acero 1018, volante de 1" de diámetro de acero inoxidable T-304, incluye anclas, Soporte a base de IPR 6" X 4", y todo lo necesario para su correcta ejecución.
- Suministro y colocación sumidero de acero inoxidable T-304 de 1.50 m x 1.0 m a base de lámina calibre 14, contra marco ángulo de 2" x 1/4" , incluye: perforaciones 4" de diámetro para tuberías de colectoras de anclajes a las estructura de acuerdo a proyecto.
- Suministro de varilla corrugada del no.4 (1/2"), fy=4200 kg/cm2, puesto en la bodega de la obra, incluye: traslado y maniobras
- Habilitado y armado de varilla corrugada del no.4 (1/2"), fy=4200 kg/cm2 conforme a especificaciones del proyecto.
- Suministro e instalación de tubería nueva de PVC hidráulico ánger, serie inglesa, RD-32.5, de 100 mm de diámetro nominal.
- Suministro e instalación de tubería nueva de PVC hidráulico ánger, serie inglesa, RD-32.5, de 150 mm de diámetro nominal.
- Acarreo de arena y grava sobre pendiente inclinada en lomo de bestia en lugares de difícil acceso.
- Acarreo de cemento gris sobre pendiente inclinada en lomo de bestia en lugares de difícil acceso.
- "Acarreo de piedra brasa sobre pendiente inclinada en lomo de bestia en lugares de difícil acceso.
- Acarreo de madera para cimbra sobre pendiente inclinada en lomo de bestia en lugares de difícil acceso.
- Acarreo de varilla de acero para armado sobre pendiente inclinada en lomo de bestia en lugares de difícil acceso.

PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA ZONA DE PANELES SOLARES:

1.- Preparación del sitio.

Limpieza y trazo. Son las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc. y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos.

2.- Etapa de construcción

- Suministro y colocación de luminaria tipo Led marca American Electric Lighting tipo ATB0 30BLED E85 TEMVOLT R2 ó equivalente en calidad, para un consumo de 88 Watts Flujo luminoso 9,472 lúmenes, Voltaje de operación 127-277 V, Protector de Picos de Voltaje 10,000 Amper, Tipo de curva R2 (ancha) Color Gris montado en poste de subestación. Incluye: brazo, fotocelda, protecciones eléctricas, cableado, canalizaciones, brazo, abrazadera y todo lo necesario para su correcta instalación, operación y funcionamiento.

- Construcción de nicho para alojar aparatos de control y medición, de 2.00 m. de altura, y sección 2.00 x 0.85 m., incluye: 4 puertas metálicas para protección, 4 entrepaños de losa de 10 cm de espesor, losa superior, acorde a planos CEAG.
- Suministro y colocación de varilla para tierra física COOPERWELD de 16 X 3000 mm, con conector, norma C.F.E..
- Suministro e instalación de registro prefabricado de concreto armado de 40x40x40 cm, con tapa y marco galvanizado.
- Suministro e instalación de batería de litio modelo Ark 2.5l 48v, 2.56 kw, material: Lifepo4, marca: Growatt o similar en calidad y costo.
- Suministro e instalación de pedestal para batería marca growatt ark 2.56, o similar en calidad y costo, incluye: mano de obra y materiales para su correcta operación y funcionamiento.
- Suministro e instalación de cable de conexión y datos para sistemas Ark, marca Growatt, o similar en calidad y costo, incluye: mano de obra y materiales para su correcta operación y funcionamiento.
- Suministro e instalación de batería Solar de Gel de 12V-120Ah marca Newmax o similar, en calidad y costo, el cual incluye: mano de obra materiales para su correcta operación y funcionamiento.
- Suministro e instalación de control inalámbrico automático para paro arranque de bomba marca: YONUSA, Modelo: KL110 o similar en calidad y costo, incluye: transmisor, receptor, canalizaciones, conexiones, configuración, pruebas y puesta a punto.
- Suministro e instalación de control automático para llenado del tanque, incluye: sensor, tuberías, conexiones y programación al PLC existente.
- Suministro y colocación de mufa seca de aluminio de 2 1/2" de diámetro.
- Suministro y colocación de Inversor Cargador Isla (off-grid) 3kw 48vcd/120vca marca Growatt ó similar en calidad y costo, incluye: pruebas y mano de obra.
- Suministro e instalación de conector hembra para panel fotovoltaico.
- Suministro e instalación de conector macho para panel fotovoltaico.
- Cable fotovoltaico 2kV Cal.10. Conductores de cobre descubiertos trenzados. Aislamiento XLP-40°C a 90°C ambiente húmedo o seco, resistente a la luz solar y entierre directo, incluye: suministro de materiales, acarreos, instalación, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.
- Suministro e instalación de cable desnudo AWG calibre 6.
- Condulet tipo LB con tapa y empaque 19 mm
- Suministro e instalación de Caja de conexiones fotovoltaica para entrada de 1 series de paneles solares, ó similar en costo y calidad, el cual incluye: desconectado de CD, fusibles y porta fusibles para positivo y negativo, supresor de picos para CD, supresor de picos para CA, clemas, mano de obra y materiales para su correcta operación y funcionamiento.
- Suministro y colocación de conector glándula de 1/2" de diámetro, incluye: mano de obra y materiales para su correcta operación y funcionamiento.
- Suministro y colocación de gabinete metálico para áreas corrosivas de 80 x 60 x 30 cms. marca Moeller o similar, NEMA 12.

- Suministro de tablero de control variador de velocidad fotovoltaico de 10 H.P., Incluye: cableado, conexiones, etiquetado en gabinete metálico NEMA, con función de variables de bombeo a dos puntos de carga/gasto al tanque y directo a la red de acuerdo con los componentes y especificaciones del plano de proyecto.
- Instalación de tablero de control variador de velocidad solar de 10 H.P., Incluye: puesta en marcha, capacitación, pruebas operativas y manual de operación, configuración y cableado de acuerdo con las especificaciones del plano de proyecto.
- Suministro de Bomba sumergible tipo centrífuga marca ALTAMIRA modelo KOR10 R100-5/4", 10 HP, NEMA 4", Acero inoxidable 304, Desc. 3", 5 etapas o equivalente en calidad y costo, para bombear un gasto de 10.00 l.p.s a una Carga Dinámica Total de 55 m.c.a. con una eficiencia hidráulica del 70.0 % conforme a Normas NOM-001-SEDE-1996 y NOM-010-ENER-2004, fabricación en acero inoxidable.
- Instalación de bomba sumergible con columna de 76 mm de diámetro con una longitud de 0 a 100 mts.
- Suministro de Motor eléctrico sumergible marca AQUA PAK modelo MSQA4 103230 equivalente en calidad y costo con acoplamiento rígido nema 4 con capacidad de 10 H.P; 3F, 60 Hz, 460 Volts, con rangua soporte para 1,500 Kg de empuje axial y eficiencia eléctrica del 80 % fabricación en acero inoxidable conforme a norma: NOM-001-SEMP-1994 y NOM-010-ENER-2004 para bombear agua a una temperatura normal.
- Cable sumergible plano 3 x 10 AWG fabricacion de acuerdo a especificaciones NMX-J-514-1998 para el conductor y NOM-001-SEMP-1994 para el aislamiento a una temperatura maxima de operacion de 75 grados centigrados.
- Empate de cable sumergible al equipo de bombeo. Incluye: manga termocontráctil, cinta plástica 33, hule crudo, remache de cobre a tope y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.
- Suministro y colocación de placa soporte reforzada para soportar columna para bomba sumergible de 3" de diámetro y como proteccion de base en boca de pozo, fabricada en acero al carbon C-40 de 60x60 cm por 1/2" de espesor. Incluye: cople final y orificios para introducir poliducto de sondeo y cable sumergible.
- Suministro y colocación de empaque de neopreno de 60x60 cm de 1/4" de espesor como sello sanitario.
- Suministro y colocación de llave de nariz de 1/2", para toma de muestra de cloro residual, incluye, perforación en el tren de descarga, 2 coples de 1/2" de diámetro de Fo.Go, uno se soldara en el tren de válvulas, 2 niples de Fo.Go. de 1/2" de diámetro x 3" de largo y 1 válvula de esfera con rosca interna de 1/2" de diámetro, incluye herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación.
- Suministro e instalación de tren de medición de presión de 6 mm (1/4") de diámetro. Incluye: 1 amortiguador tipo cola de cochino en tubería de FoGo de 1/4"x30 cm de longitud, 2 válvulas de paso de cobre de 1/4" de diámetro para alta presión con extremos roscados, 3 niples de FoGo de 1/4" x 5 cm

de longitud, 1 tee de FoGo de 1/4"x1/4", 1 manómetro Bourdon con glicerina tipo micro uso general con carátula de 64 mm de diámetro con cuerda NPT 6 mm montaje inferior estándar con un rango de medición de 0 hasta 20 Kg/cm², mano de obra, materiales, equipo y herramienta.

- Losa de concreto armado de F'c = 200 kg/cm², t.m.a. ¾", espesor de 20 cm, reforzada con varilla de 3/8" @ 15 cm en ambos sentidos. Incluye: acarreos, cimbra, descimbra, habilitado de acero, vaciado, vibrado y curado.
- Aplicación de pintura alquidálica a dos manos para protección de piezas especiales de Fo.Fo. y acero negro en colores seleccionados por el Organismo Operador.
- Suministro y colocación de Bomba dosificadora Marca Grundfos Modelo DDE 6-10 o equivalente en calidad, con capacidad de 6 Lph @ 10 Bar, Motor de Pasos (No de Golpe) Sistema de Autopurga Integrado en la Bomba, Cabezal Fabricado en PVC, Empaques en EPDM, Incluye Kit de Instalación (Mangueras, Inyector, Válvula De Pie, Contrapeso y tanque de polietileno de 200 lts. para solución), 1 solo dial de ajuste con tornillo de seguridad para evitar manipulación no deseada.
- Suministro de comparador colorimetrico para determinar cloro residual en agua potable,STA-RITE, modelo QUALITY tipo de determinacion clorimetrica,reactivo para la determinacion, Dietil-1,4 fenilendiamina (DPD) con intervalo de medicion de cloro residual libre en los valores 0.2 p.p.m. a 3.0 p.p.m. Incluye 50 pastillas para determinar cloro residual en el agua.
- Suministro de hipoclorito sodio al 13% comercial en envase color azul para interperie.
- Instalación del sistema de desinfeccion a base de hipoclorito de sodio, incluye: Base soporte de Acero Inoxidable, taquetes de expansion de 1/4" y 5/16", tornillos de acero inoxidable, abrazadera galvanizada, abrazadera de P.V.C del diámetro de la descarga, materiales eléctricos necesarios, manual e instructivo de operacion y el adiestramiento al personal para operar el sistema de desinfeccion..

PROCESO CONSTRUCTIVO DEL TANQUE ELEVADO:

1.- Preparación del sitio.

Limpia, trazo y nivelación de terreno para desplante de estructuras con medios manuales, estableciendo ejes auxiliares, referencias definitivas, crucetas y mojoneras.

2.- Etapa de construcción

- Excavación con máquina para estructuras en material B en seco. Incluye: afloje, extracción del material, afine de taludes y fondo y conservación hasta la construcción de la estructura de 0.00 a 2.00 metros de profundidad.
- Excavación con máquina para estructuras en material C en seco. Incluye: afloje, extracción del material, afine de taludes y fondo y conservación hasta la construcción de la estructura de 0.00 a 2.00 metros de profundidad.

- Compactación con equipo mecánico de terreno natural para desplante de estructura de pavimento al 90% de su P.V.S.M.
- Plantilla de concreto simple hecho en obra de F'c = 100 kg/cm², espesor de 5 cm. Incluye: preparación del desplante, vaciado y curado.
- Relleno con material de banco con calidad de subbase conforme a las normas SCT, compactado con equipo mecánico en capas de 20 cm de espesor al 100% de su P.V.S.M.
- Carga a máquina y acarreo en camión propio o alquilado de materiales excedentes de desazolves, excavaciones, etc., transito sobre revestimiento, terracería o brecha el primer km.
- Acarreo en camión propio o alquilado de materiales excedentes de desazolves, excavaciones, etc., transito sobre revestimiento, terracería o brecha en kilómetros subsecuentes.
- Cimbra aparente en estructuras con triplay de 16 mm de 1.22 x 2.44 m de 3 usos incluye, barrotes, polines, puntales de refuerzo de madera, curado, alambron y alambres de amarre de cimbra, clavo de 4" y 2 1/2" y descimbrado,
- Suministro y colocacion de concreto hidraulico premezclado f'c= 250 kg/cm2 , revenimiento 10 ± 2, bombeado en losas y muros, impermeabilizante integral festergral o similar a razon de 2 kg/saco, t.m.a 3/4" incluye: vibrado, curado y pruebas de laboratorio
- Suministro de varilla corrugada del no.3 (3/8"), fy=4200 kg/cm2, puesto en la bodega de la obra, incluye: traslado y maniobras
- Suministro de varilla corrugada del no.4 (1/2"), fy=4200 kg/cm2, puesto en la bodega de la obra, incluye: traslado y maniobras
- Habilitado y armado de varilla corrugada del no.3 (3/8"), fy=4200 kg/cm2 conforme a especificaciones del proyecto.
- Suministro de varilla corrugada del no.4 (1/2"), fy=4200 kg/cm2, puesto en la bodega de la obra, incluye: traslado y maniobras
- Mortero epóxico (Grout) para anclaje de estructura.
- Suministro y fabricación de recipiente para tanque a base de placa comercial, perfiles, tubería, lámina, ángulos y soleras de acero ASTM A-36, para recipiente, conexiones de torre, registro de entrada, pasillo perimetral, escalera externa e interna.
- Suministro y fabricación de refuerzos de acero ASTM A-572 Grado 50, conforme a planos y especificaciones del área técnica de la CEAG.
- Montaje de elementos de acero estructural para tanque metálico elevado.
- Suministro y aplicación de sistema de recubrimiento en interior del tanque metálico elevado, por medio de pintura epóxica grado alimenticio de la marca.
- Suministro y aplicación de sistema de recubrimiento en exterior del tanque metálico elevado, por medio de pintura epóxica de la marca Prisa de la línea Primetal aplicada en dos capas de PRIMETAL EB blanco o similar PEMEX RP-6, CFE P-3 Y dos capas de PROMETAL APU o similar PEMEX RA-28, CFE A-12 blanco hasta alcanzar 4 milésimas de espesor de capa seca total con 5 años de garantía bajo la norma NRF-053-PEMEX-2006; preparación previa de la superficie bajo las normas SSPC.

Durante la etapa de construcción, podrán ser requeridos los siguientes servicios:

Bodega:

Se realizará la renta de una casa dentro de la Comunidad del Proyecto, la cual servirá como bodega y campamento para el personal que participe en la construcción; contando también con servicio sanitario dentro de la misma.

Servicios Sanitarios:

Se contratarán baños móviles, con servicio de limpieza, sobre todo para cuando se esté construyendo en áreas retiradas de la zona de viviendas de la Localidad.

Residuos sólidos generados en la etapa de preparación y construcción:

a) Consumo de alimentos:

Dentro del área se destinará un lugar para contenedores debidamente identificados, con la finalidad de controlar el manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos producidos en esta zona.

b) Residuos de obra:

-Residuos Pétreos
-Residuos de Concreto
-Papel y cartón (sobrante de sacos contenedores de: cemento, cal, calhidra y cajas de cartón de embalaje de equipo especial).
-Madera residual (de obra como: pedacería de tablas, tarimas, polines)
-Residuos metálicos.
-Residuos de tapas, varilla, alambre, alambrón, clavos, plásticos.

Emisiones a la atmósfera:

a) Operación de vehículos y maquinaria:

Los vehículos y maquinaria que se utilizarán durante la etapa constructiva, se les dará el mantenimiento adecuado para mitigar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

b) Movimiento de tierra:

El suelo orgánico producto de los procesos de excavación, serán acumulados en montículos para su posterior utilización, cuando sea posible se cubrirán y así evitar la dispersión de polvos.

Los vehículos que transporten material producto de la excavación o material para relleno, irán cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.

Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvo, se efectuarán riego de agua con pipas en caso de ser necesario para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno, así como en los caminos donde circularán los vehículos y maquinaria

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

El cumplimiento de las normas y criterios técnicos establecidos por las instancias competentes en el diseño, desarrollo, operación y mantenimiento del proyecto, garantizan de alguna manera la prevención, el control y la minimización de los impactos ambientales que probablemente se generarán.

La operación del sistema no requerirá de personal especializado, sin embargo, debidamente capacitado para atender cualquier percance, falla o incluso detectar con tiempo suficiente fallas pequeñas que puedan prevenir un daño severo a la tubería o el paro temporal del sistema de abastecimiento de agua potable.

Un aspecto importante para el mantenimiento de la red es verificar que no se estará afectado el suministro de agua a la población y tratar de realzarlo cuando se tenga menor demanda del líquido. De no poder evitar la afectación, se deberá informar a la comunidad las actividades que se realizarán y el tiempo probable sin servicio.

Operación

El proceso de operación consta básicamente de la obtención del agua por conducto del bombeo del líquido ubicado en la olla de captación de agua pluvial existente, la cual, a través de la línea de alimentación hacia el tanque centro y de éste al tanque norte, se distribuirá el agua potable a cada una de las viviendas mediante gravedad.

Para poner en operación la red de distribución se deberá abrir la válvula de salida del reservorio a la red y las válvulas de purga. Una vez que salga el agua por las válvulas de purga, se deberá cerrarlas.

Mantenimiento

Es necesario informar a la población que mientras se realicen los procesos de limpieza y desinfección de la red de distribución no se dispondrá del servicio. Para tal fin se procederá a cerrar las válvulas de paso de las conexiones domiciliarias como medida de precaución. De preferencia, se deberá realizar las tareas de limpieza en horarios que no causen incomodidad al usuario

Herramientas y materiales

Las herramientas y materiales necesarios para la operación y mantenimiento de las líneas de conducción y redes de distribución generalmente son los siguientes:

Herramientas y utensilios

- Llaves de dado para válvulas de red
- Llaves de boca
- Escofina
- Plano de replanteo
- Guantes

Materiales

- Tuberías
- Accesorios
- Pegamento
- Hipoclorito (para desinfección)

Tuberías

Para la desinfección de la tubería y de las cámaras rompe-presión de la red de distribución, se recomienda aprovechar el volumen de la solución de hipoclorito que se utiliza cuando se desinfecta el reservorio y luego se continuará con los siguientes pasos:

1) Cerrar la válvula de by pass y abrir la válvula de salida del reservorio.
2) Abrir las válvulas de purga de la red. En cuanto salga el agua por la válvula de purga se deberá cerrarla, con el objeto de que las tuberías y las cámaras rompepresión se llenen de agua clorada.
3) Dejar el agua clorada retenida durante cuatro (4) horas.
4) Luego de las cuatro (4) horas, vaciar totalmente la red abriendo las válvulas de purga. El agua no debe ser consumida por la población.
5) Abrir la válvula de ingreso al reservorio y alimentar de agua a la red de distribución.
6) Poner en servicio la red cuando no se perciba olor a cloro o cuando el cloro residual medido en el comparador de cloro artesanal no sea de 0,8 mg/lt.
7) Abrir las válvulas de paso de las instalaciones domiciliarias.

Frecuencia de mantenimiento

Semanal

- Girar las válvulas de aire y purga en la red.
- Observar y examinar que no existen fugas en las tuberías de la red. En caso de detectarlas, repararlas inmediatamente.

Mensual

- Abrir y cerrar las válvulas, verificando el funcionamiento

Trimestral

- Limpiar la zona aledaña de piedras y malezas de las cámaras rompe-presión y de la caja de válvulas de purga.
- Limpiar el canal de escurrimiento de las cámaras rompe-presión.

Semestral

- Limpieza y desinfección.
- Lubricar las válvulas de control.
- Verificar las cámaras rompe-presión, las cajas de las válvulas de purga, de aire y de control
- Pintar con anticorrosivo las válvulas de control, de aire y de purga

Anual

- Pintar las paredes exteriores y techo de las cajas de válvulas de aire, de purga y de las cámaras rompe-presión

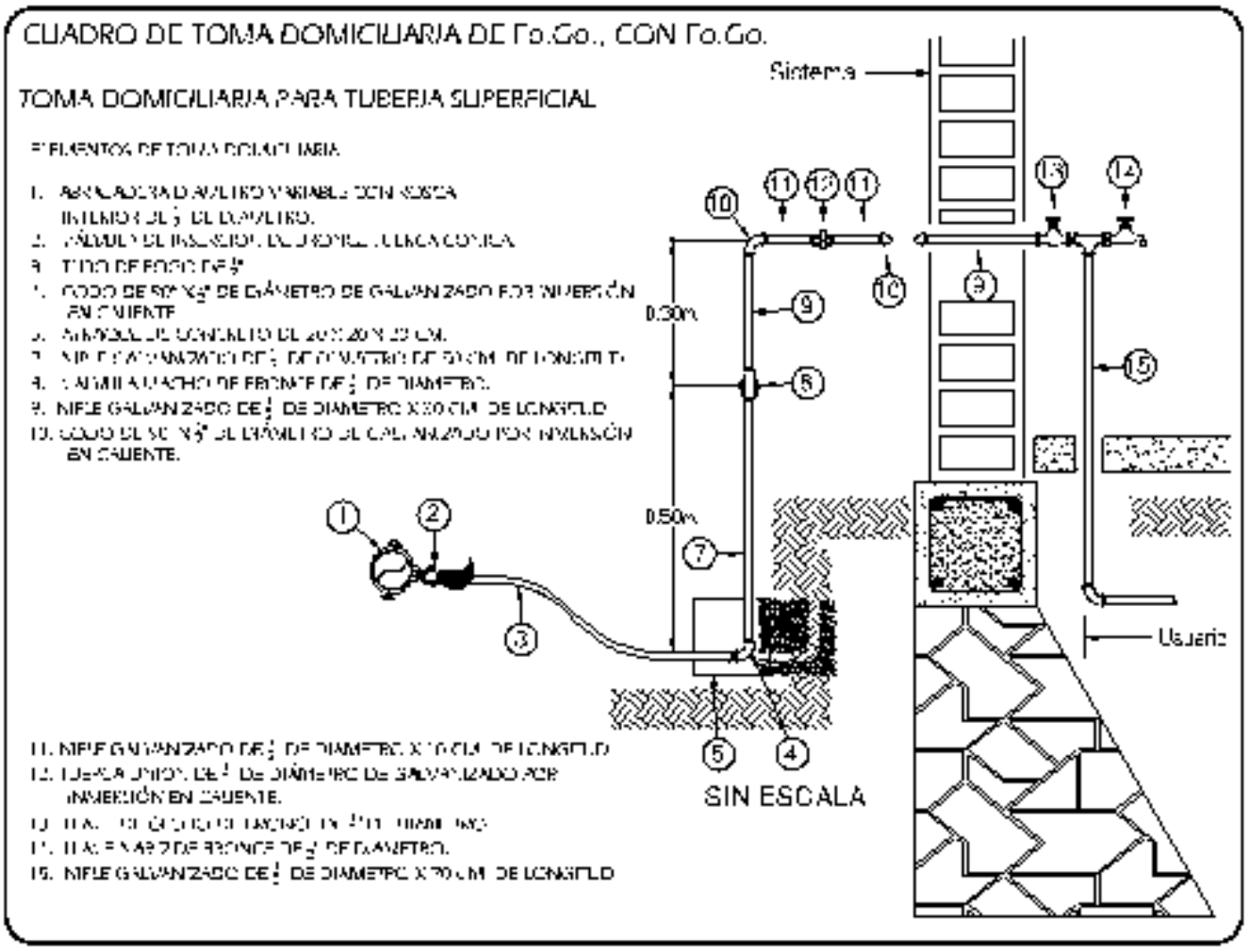
Una vez concluida la red total de agua potable, se integrará a la operación del Organismo operador respectivo.

II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obras asociadas al proyecto se tiene la construcción de tomas domiciliarias nuevas para agua potable.

Cada toma domiciliaria se hace a partir de la red de distribución que consiste en la colocación de la abrazadera, tubería de conexión de la abrazadera a la caja o registro de incorporación en donde se localiza la válvula de corte la tubería existente.

Las tomas domiciliarias se realizarán a partir de la red de distribución hacia el interior de la vivienda hasta los límites con la vialidad.



II.2.6 Etapa de abandono del sitio

De acuerdo a las características, parámetros de diseño de los materiales, así como al tipo de infraestructura, el análisis de vida útil contemplada para los componentes del proyecto ha sido determinado para un período de 20 años, así también, dadas las características y funcionalidad del tipo de proyecto, se considera como un evento **poco probable el que se presente una etapa de abandono para el presente proyecto**.

Lo anterior puede ser sustentado en que al tratarse de un servicio público difícilmente puede optarse por no contar con la infraestructura que permita la correcta distribución y aportación de agua potable para la calidad de vida de la población beneficiada, en todo caso, podrá presentarse la sustitución de los componentes de la infraestructura cuando esta no sea funcional o eficiente, para ello será necesario realizar la gestión del trámite aplicable para solicitar la autorización en el ámbito de la competencia correspondiente, resultante de los planes para la adecuación del proyecto o la ampliación del plazo operativo.

Así entonces y en caso de que se presente un evento de esta naturaleza, causa obligatoriedad al promovente la gestión del trámite necesario y aplicable para solicitar la modificación en el plazo del proyecto o una nueva autorización en el caso de que las características del proyecto así lo requieran.

II.2.7 Utilización de explosivos

En el desarrollo del Proyecto no se tiene la necesidad de utilizar algún tipo de explosivo, en base al estudio de suelos realizado, razón por la cual la excavación para el tanque se realizará en su totalidad de manera manual. Mientras que para la instalación de la tubería de las líneas de conducción y redes de distribución se llevará a cabo de manera superficial, por lo que no se requiere de excavaciones y/o movimientos de tierras.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Generación de residuos

Los materiales producto de la excavación y despalme de la cubierta vegetal serán almacenados en áreas contiguas al sitio de proyecto, las cuales no interferirán con las maniobras de construcción.

Así mismo, estos materiales serán cubiertos con lonas a fin de evitar la dispersión de partículas de polvo en la atmósfera. Posteriormente, este material será utilizado en las labores de relleno y reforestación del sitio principalmente.

Se espera que, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los trabajadores generarán residuos sólidos domésticos, así como basura como plásticos, papel, vidrio, etc., por lo que se instalarán tambos o contenedores de basura en las áreas de trabajo, en los cuáles se deberá depositar los residuos generados, los cuales serán recolectados cada tercer día y dispuestos en los sitios autorizados por el Municipio.

Residuos de obra:

-Residuos Pétreos
-Residuos de Concreto
-Papel y cartón (sobrante de sacos contenedores de: cemento, cal, calhidra y cajas de cartón de embalaje de equipo especial).
-Madera residual (de obra como: pedacería de tablas, tarimas, polines)
-Residuos metálicos.
-Residuos de tapas, varilla, alambre, alambrón, clavos, plásticos.

Manejo de residuos:

- Residuos sólidos orgánicos (alimenticios).- Se dispondrán por separado de los residuos inorgánicos en un tambo de 200 litros con tapa, para evitar la proliferación de fauna nociva en el sitio.
- Residuos sólidos inorgánicos. - Éstos serán clasificados como no reciclables y reciclables. Los reciclables serán enviados a centros de acopio para su venta. Los residuos no reciclables serán enviados al sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
- Residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceites, botes de lubricantes, solventes y aceites, etc). El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado para tal fin; en dicho lugar en su momento se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos en su caso (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos.

  Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

Estimado de generación de residuos

RESIDUOS	CANTIDAD GENERADA	OBSERVACIONES	TOTAL
Residuos orgánicos generados	300 gr/persona	Se tiene planeado contratar un promedio de 10 personas para la construcción de la obra.	4.5 kg/día
Residuos sólidos inorgánicos generados (por el personal)	500gr/persona	Se tiene planeado contratar un promedio de 10 personas para la construcción de la obra.	7.5 kg/día
Residuos de obra Papel y cartón Residuos Pétreos Pedacera de tablas y polines Varillas, tablas, clavos, alambre alambrón. Material de excavación excedente*	 8 kg 12 kg 14 kg 2 kg/mes 69.57m^3	Se tiene planeado contratar un promedio de 10 personas para la construcción de la obra.	 1 kg 12 kg 14 kg 2 kg/mes 69.57m^3

*Manejo de material excedente de obra:

Al respecto, dentro de los volúmenes de obra para el proyecto en evaluación en ANP, se tiene que como material producto de excavación habrá un volumen de 69.57m^3, quedando como material sobrante o excedente que se deberá manejar su disposición final.

NOTA 1 IMPORTANTE: El lugar autorizado que vaya a ser elegido, ya sea un banco de tiro o predio particular que acepte material excedente, correrá bajo responsabilidad del ejecutor de la obra y/o contratista, el cual en su momento previo al inicio de la obra deberá tener los permisos respectivos y/o anuencia para su disposición en el sitio elegido. Así mismo el ejecutor presentará previamente su propuesta del lugar elegido con un documento que compruebe su permiso o anuencia, teniendo un control adecuado de su manejo por parte de su supervisor ambiental de su equipo de trabajo.

En el caso de no obtener un sitio con permiso o anuencia que acepte dicho material, el sitio que se utilizará para o disposición de material sobrante o excedente será el relleno sanitario o tiradero municipal.

*Propuesta general de manejo de material excedente de obra:

Generales

La presente propuesta se presenta para lo correspondiente al material producto de excavación que se tenga como excedente al ya no reutilizarlo dentro del proceso de la obra a ejecutar.

El material excedente será enviado diariamente al sitio de disposición final que sea autorizado en su momento. Para lo cual se podrán utilizar camiones tolva.

Objetivos

- Mitigar el impacto causado al suelo por las actividades de excavación, evitar la afectación a la calidad del paisaje.
- No afectar cuerpos de agua, evitar impactos en ellos por el mal manejo durante el almacenamiento y movimiento de tierras.

Impactos a mitigar

- Azolve de cuerpos de agua por mala disposición del material excedente.
- Afectación a áreas verdes por disposición inadecuada del material excedente.
- Afectación de la calidad del paisaje por falta de control del material excedente.
- Obstaculización del libre tránsito vehicular y/o peatonal.

Medidas generales

1. Se prohíbe utilizar zonas verdes para la disposición temporal de material excedente producto de las actividades de construcción de los proyectos (excavaciones).

2. El material excedente será recolectado diariamente para evitar acumulamiento del residuo, la recolección se realizará en camiones los cuales se le colocará lona de plástico para evitar la dispersión de polvos.
3. El material excedente, almacenado hasta el fin de la jornada laboral en el sitio del proyecto, deberá ubicarse en un lugar preestablecido, lejos del cauce de cualquier cuerpo de agua y de esa forma evitar su azolve por el movimiento de tierras.
4. El lugar de almacenamiento del material excedente, no debe obstaculizarlas actividades que se realicen en el frente de trabajo.
5. Se dispondrá de un sólo lugar para almacenar el material excedente, producto de las actividades de excavación, para así evitar que dicho material se encuentre disperso en todo el sitio, lo cual afectaría la calidad del paisaje y entorpecería las labores de construcción.
6. El material excedente generado deberá enviarse a sitios autorizados por las autoridades correspondientes para su adecuada disposición final.
7. Los trabajos de excavación en zonas habitadas se realizarán únicamente durante la jornada diurna.
8. La limpieza general de material sobrante o excedente se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo.
9. Cuando se estén realizando las excavaciones y la colocación de tubería es necesario colocar señalamientos y mantener la zona de la obra aislada de peatones para evitar que sufran accidentes.

NOTA 2 IMPORTANTE: La elaboración del Plan de Manejo aplicable, correrá bajo responsabilidad del ejecutor de la obra y/o contratista, el cual en su momento, previo al inicio de la obra, deberá tener los permisos respectivos y/o anuencia para su disposición en el sitio elegido; y así mismo, deberá presentar dicho Plan con su propuesta específica del manejo ya particular y detallado acorde a su plan de trabajo a ejecutar, llevando un control adecuado de su manejo por parte del supervisor ambiental que formará parte de su equipo de trabajo.

Emisiones a la atmósfera

Tanto para la preparación del sitio, como para la construcción del proyecto, las emisiones a la atmósfera se generarán por el movimiento de tierra y por el escape de vehículos y maquinaria que utilizan gasolina o diesel como combustible.

Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción, se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2006, mediante las verificaciones vehiculares realizadas en sitios autorizados.

Por otro lado, para el caso de los vehículos que usan diesel como combustible se vigilará que la maquinaria utilizada, se encuentre en condiciones adecuadas y cuente con el mantenimiento debido para respetar los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, conforme lo establece la NOM-045-

SEMARNAT-2006, que determina los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Los montículos de tierra a almacenar para su posterior utilización en actividades de relleno, cuando sea posible se cubrirán y así evitar la dispersión de polvos.

Los trabajadores encargados de la obra humedecerán periódicamente las áreas de trabajo en las que realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas de polvo.

Los vehículos que transporten material producto de la excavación y material para relleno deberán ir cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.

Se vigilará durante la construcción y principalmente en las cercanías de los núcleos de población que los niveles de estas emisiones se ajusten a lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Emisiones de gases por combustión de gasolina

COMPUESTO	SÍMBOLO	PORCENTAJE
Partículas		0.67
Monóxido de Carbono	CO	80.63
Óxidos de Azufre	SO2	0.16
Óxidos de Nitrógeno	NO	6.45
Hidrocarburos	HC	12.09

FUENTE: Lona Lara, Renán de Jesús, 1995. Estudio de impacto ambiental "Crucitas", Salamanca, Gto. P.27

Estimado de emisiones atmosféricas provenientes de fuentes móviles

TIPO	PM10	SO2	CO	NOx	HC	TOTAL (gr/día)
Automóviles	0.55	1.72	553.89	22.09	46.74	624.99
Carga ligera	0.28	1.88	1223.49	25.79	73.08	13,254.52
Carga pesada	9.71	1.39	50.88	63.37	21.09	146.44
Total	10.54	4.99	1828.26	111.25	140.91	**2096.05**

Estimado por unidad móvil. PM10= partículas menores a 10 micras.

GASES EMITIDOS POR COMBUSTIÓN DE DIESEL:

Entre las propiedades del diesel se encuentra el índice de cetano. Así como el octano mide la calidad de ignición de la gasolina, el índice de cetano mide la calidad de ignición de un diesel. Los motores se diseñan para utilizar índices de cetano de entre 40 y 55. Muchos otros factores afectan el índice de cetano, así por ejemplo la adición de alrededor de un 0.5% de aditivos mejoradores de cetano incrementan el cetano en 10 unidades.

Estos aditivos pueden estar formulados con base de alquilnitratos, amil nitratos primarios, nitritos o peróxidos. La mayoría de ellos contienen nitrógeno y tienden a aumentar las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx).
El azufre del diesel contribuye significativamente a las emisiones de partículas (PM). La correlación del contenido de azufre en el diesel con las emisiones de partículas y el bióxido de azufre (SO2) está claramente establecida.

Los gases de escape de los motores diesel contienen los típicos productos de combustión como dióxido de carbono (CO2), hidrogeno, oxigeno, vapor de agua, a su vez monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles (VOCs), alcalenos, hidrocarbonos aromáticos, aromáticos policíclicos (PAHs) y óxidos de sulfuro (SOx), compuestos resultantes de una combustión incompleta. Las emisiones de hidrocarburos (HC) y de óxidos nitrosos (NOx) contribuyen a la formación de smog y de material particulado (PM).

Las emisiones de ruido durante la ejecución del Proyecto, son las producidas por la maquinaria y equipo de construcción, estas emisiones pueden generar molestias a la fauna presente en la zona del Proyecto y provocar su emigración a otros lugares, estas serán temporales e intermitentes.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Se contará con tambos de 200 litros con tapa debidamente identificados con las siguientes leyendas:

- Residuos orgánicos (alimenticios)
- Residuos inorgánicos reciclables
- Residuos inorgánicos no reciclables

Una vez recolectados cada uno de los residuos en sus respectivos contenedores se trasladarán al sitio autorizado por el Municipio para su disposición.

Los residuos líquidos que sean generados durante las etapas de preparación y construcción del sitio provendrán principalmente de las actividades fisiológicas de los trabajadores, por lo cual se contará con baños portátiles rentados a una empresa especializada para su manejo adecuado.

Como disposición final se estableció que una vez por semana se recolectarán los residuos y serán trasladados al Relleno Sanitario, mediante los servicios del camión recolector municipal o trasladados por el personal del proyecto, según se requiera.

Como disposición final se establecerá que una vez por semana se recolectan los residuos y serán trasladados al relleno sanitario, mediante el camión recolector municipal. Se localiza en el camino a la comunidad de San Isidro Km. 5.5. y cuenta con una superficie de 3 hectáreas para su confinamiento, además de que

ahí se hacen quemas diarias de la basura recolectada lo que genera emisiones considerables al medio ambiente. Se depositan 50 toneladas diarias, su entorno a los cuatro puntos es de terreno baldío y predominan vientos con dirección de Oeste a Este.

Se ubica de la zona del proyecto a una distancia de 18.56 km en dirección sur de la zona del proyecto.

Este relleno sanitario se ubica en las siguientes coordenadas:

Coordenadas Este: 352508.00 m
Coordenadas Norte: 2356638.00 m

El material sobrante, producto de la etapa de excavación será utilizado dentro del proyecto con el fin de poder realizar las actividades de nivelación en caminos de acceso a la comunidad.

Se identificaron algunos bancos de los cuales se puede obtener el material necesario y/o que pueden servir para disposición de material excedente para relleno de tajos, siendo los siguientes:

1.- **Banco Material BM 1**. Este banco se ubica al Suroeste del proyecto a una distancia de 24.19 km aproximadamente, cercana a la comunidad Paso Colorado. El banco de material es tezontle con un estatus de activo. Las coordenadas geográficas de este banco son las siguientes:

Coordenadas Este: 346647.00
Coordenadas Norte: 2352235.00

2.- **Banco Material BM 2**. Este banco se ubica al Sureste del proyecto a una distancia de 48.44 km aproximadamente, sobre la comunidad Torrecitas. El banco de material es de tepetate con un estatus de activo. Las coordenadas geográficas de este banco son las siguientes:

Coordenadas Este: 374983.00
Coordenadas Norte: 2332247.00

3.- **Banco Material BM 3**. Este banco se ubica Sur del proyecto a una distancia de 7.69 km aproximadamente, cercano a la comunidad de Cruz Balnca. El banco se encuentra en status de abandonado, donde se pretende poder llevar todo el material excedente de la obra.

Coordenadas Este: 356216.00
Coordenadas Norte: 2368226.00

Sin embargo, la obtención del material requerido para el proyecto y la disposición del material excedente se podrán realizar en los bancos de material que autorice el Promovente para tal fin, considerando que dichos bancos deberán de contar con su autorización vigente emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial de Guanajuato (SMAOT). Se anexa Figura INFRAESTRUCTURA en el capítulo VIII de este estudio.

CAPÍTULO III

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

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

En este capítulo se realizó una revisión detallada que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables al mismo.

Es oportuno señalar que la intención del promovente, es la de llevar cabo el proyecto mediante el más estricto cumplimiento de la normatividad ambiental, y lo que conlleva a que haya una aplicación efectiva del o principales instrumentos normativos a la construcción, operación y en su caso abandono del presente proyecto. Estos elementos conforman la base principal sobre la cual los instrumentos de planeación relativos al ordenamiento del uso del suelo y los instrumentos jurídicos ambientales, dedicados al cuidado del medio ambiente, orientan sus disposiciones; en consecuencia, en este capítulo se hace un análisis de los instrumentos de planeación y jurídicos cuyas disposiciones tienen carácter obligatorio al proyecto y, en consecuencia, se describe cómo el proyecto cumple y vincula sus características y alcances con estas disposiciones.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, el primer análisis de concordancia es con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual, en relación con el proyecto, incide de la siguiente forma:

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

La Constitución al ser la norma suprema de nuestro País, debe de ser el principal instrumento normativo de aplicación en el presente estudio, el cual tiene en su apartado de los derechos humanos la concepción misma del Derecho al Medio Ambiente, el cual se encuentra referido en el artículo 4 párrafo cinco, el cual reza de la siguiente manera:

Artículo 4, Titulo Primero, Capítulo 1

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y su bienestar.

Vinculación con el proyecto:

Reconoce que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible y que el Estado garantizará este derecho; por lo que el Gobierno Municipal en coordinación con la Comisión Estatal del Agua buscarán cumplir con dicho lineamiento. Estos beneficios se verán directamente reflejados, una vez puesta en operación el proyecto.

Artículo 25, Titulo Primero, Capitulo 1
"Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y de la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales cuya seguridad protege esta Constitución".

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

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

Vinculación con el proyecto

El Proyecto, se suma a los esfuerzos del municipio para garantizar el desarrollo sustentable e integral de la Nación, a través del fomento de las actividades económicas y el bienestar social y ambiental de la zona, siempre con plena conciencia ecológica y social.

Artículo 27, Titulo Primero, Capítulo 1

Son propiedad de la Nación los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional.

Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones:

Fracción VI. Las entidades federativas, lo mismo que los Municipios de toda la República, tendrán plena capacidad para adquirir y poseer todos los bienes raíces necesarios para los servicios públicos.

Vinculación con el proyecto

El proyecto es una obra que pretende la realización del sistema de agua potable que se ubica dentro de un área natural protegida Federal y uno de sus componentes (obra de toma correspondiente al polígono 1 de AI) se encuentra dentro de la zona federal del Arroyo Pitorreales (arroyo del proyecto) por lo que se someterá a EIA ante la SEMARNAT ya que ese componente del trazo interviene en dicha zona de competencia federal.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND)

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal. Permite planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

El objetivo del Plan Nacional de Desarrollo es establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, y su visión está enfocada en hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

Ejes Generales:

- Justicia y Estado de Derecho: Promueve la construcción de paz, el acercamiento del gobierno a la gente y el Fortalecimiento de las instituciones del Estado Mexicano.
- Bienestar: Asegura que toda la población tenga acceso a una vivienda digna, promoviendo el pleno ejercicio de los derechos sociales. Al mismo tiempo, se enfoca en garantizar protección social para personas que viven en situaciones de vulnerabilidad.
- Desarrollo Económico: Garantiza el uso eficiente y responsable de recursos y la generación de los bienes, servicios y capacidades humanas para crear una economía fuerte y próspera.

Ejes Transversales:

- Igualdad de género, no discriminación e inclusión: Incorpora a las políticas públicas las perspectivas de género, intercultural, generacional y de desarrollo territorial.
- Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública: Busca que las políticas públicas estén encaminadas a eliminar la corrupción y garantizar la eficiencia de la administración pública.

 Territorio y desarrollo sostenible: Reconoce las consecuencias a futuro, por lo que las políticas públicas deben tener un enfoque de desarrollo basado en la viabilidad económica, financiera, social y ambiental.

El eje central para el desarrollo económico del gobierno federal en el sexenio 2019- 2024 será incrementar la productividad y promover el uso eficiente y responsable de los recursos. Para ello se plantean 10 objetivos:

1.- Propiciar el desarrollo incluyente del sistema financiero, atender a la población no atendida y asignación más eficiente de recursos a actividades con mayor beneficio económico, social y ambiental.
2.- Propiciar un ambiente que incentive la formalidad y la creación de empleos que permita mejorar las condiciones laborales para los trabajadores.
3.- Promover la innovación, competencia, integración en todas las cadenas de valor y la generación de un mayor valor agregados en todos los sectores productivos bajo un enfoque de sostenibilidad.
4.- Propiciar un ambiente de estabilidad macroeconómica y finanzas públicas sostenibles que favorezcan la inversión pública y privada.
5.- Establecer una política energética soberana, sostenible, baja en emisiones y eficiente para garantizar accesibilidad, calidad y seguridad energética.
6.- Desarrollar de manera transparente una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna; con una visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios.
7.- Facilitar a la población el acceso y desarrollo transparente y sostenible de las redes de radiodifusión y telecomunicaciones, con énfasis en el Internet y banda ancha, e impulsar el desarrollo integral de la economía digital.
8.- Desarrollar de manera sostenible e incluyente los sectores agropecuario y acuícolapesquero en territorios rurales, y en pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos.
9.- Posicionar a México como destino turístico competitivo, de vanguardia, sostenible e incluyente.
10.- Fomentar un desarrollo económico que promueva la reducción de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático para mejorar la calidad de vida de la población.

Vinculación con el proyecto:
El proyecto incide de manera directa como parte de las acciones de un desarrollo económico y social, que es uno de los ejes generales del PND 2019-2024. Con la presentación a las autoridades competentes del presente Estudio de Impacto Ambiental se garantiza que los recursos naturales se utilizarán de manera responsable y eficiente. Durante las diferentes etapas del proyecto se contempla la generación de empleos, lo que contribuirá a una mejoría en la economía local, además de que el objetivo del proyecto es poder garantizar el abasto de agua para una parte importante de los pobladores del municipio involucrado, considerando estas actividades, este proyecto obedece a lo establecido en los objetivos 1 y 2 del eje central para el desarrollo económico.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y NORMAS TÉCNICAS:

NOM-001-CONAGUA-2011.- Sistemas de Agua Potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario, hermeticidad, especificaciones y métodos de prueba.

Vinculación: *Durante la ejecución del proyecto se pondrán en práctica cada una de las especificaciones establecidas en esta norma, para garantizar la buena instalación y el óptimo funcionamiento del sistema de agua potable para la comunidad Mesa de Palotes (Mesa del Carmen), de manera que no se presenten fallas, fugas y desperdicio de agua potable en el corto plazo.*

NOM-002-CONAGUA-1996.- Establece las especificaciones y métodos de prueba para la toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable.

Vinculación: *Durante la etapa de pruebas de la red de distribución se deberá cumplir cabalmente con los parámetros presentados en la NOM.*

NOM-003-CONAGUA-2000.- Establece las especificaciones y métodos de prueba, que debe cumplir la red de distribución de agua potable para garantizar su hermeticidad y estanquidad, con el fin de preservar el recurso hidráulico y evitar su contaminación

Vinculación: *Durante la etapa de pruebas de la red de distribución se deberá cumplir cabalmente con los parámetros presentados en la NOM.*

NOM-011-CONAGUA-2000.- Establece el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas, para su explotación, uso o aprovechamiento.

Vinculación: *El Promovente realizará los estudios correspondientes para determinar la disponibilidad del recurso, así mismo se realizarán los trámites correspondientes ante la CONAGUA para la autorización del mismo.*

NOM-001-SEMARNAT-2021.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación: *El proyecto evitará las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles.*

NOM-059-SEMARNAT-2010- Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.

Vinculación con el proyecto*: El análisis de flora y fauna de la zona de proyecto se analizó en el capítulo IV de este estudio. De dicho análisis se concluye que, durante la ejecución del proyecto no se afectará ninguna especie que se*

encuentre con algún estatus de protección de acuerdo con el listado de esta norma. Sin embargo, a pesar de que no habrá afectación de especies vegetales y animales, el presente proyecto únicamente afectara hierba de época de lluvia, pasto y maleza, por lo que se propone ciertas medidas de mitigación de los impactos detectados en los rubros de flora y fauna, mismas que consisten en no dañar ningún tipo de árbol o fauna presente en las colindancias del proyecto, fuera de la zona de afectación. Con lo anterior se garantiza el cumplimiento de dicha norma. En el capítulo IV de este estudio se realizó el análisis de flora y fauna presente, en la zona del trazo de proyecto no se detectaron especies que se encuentran dentro del listado de esta norma y por efecto de la ejecución del proyecto no se afectarán especies de flora o fauna de importancia, ya que la tubería será tendida superficialmente en las zonas donde existan calles y brecha, en el componente de del tanque se ubica en un lote sin uso aparente y/o actividades como agricultura . Por lo anterior, se concluye que no se afectará ninguna especie protegida, con lo que se garantiza el cumplimiento de la NOM-059. Adicionalmente, con la ejecución del proyecto se proponen medidas de mitigación para no afectar o dañar ningún tipo de flora o fauna presente en las colindancias del trazo de proyecto.

NOM-080-SEMATNAT-1994- Límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes de los escapes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y método de circulación.

NOM-045-SEMARNAT-2017.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - niveles máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-041-SEMARNAT-2015.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Para el cumplimiento de las 4 normas anteriores (NOM-080, NOM-045, NOM-041 y NOM-050) se realizará lo siguiente:

a) Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de preparación y construcción cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por la operación de la maquinaria.
b) La afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asimismo es necesario la utilización de combustible más limpio (diésel sin plomo).

c) Comprobar que todos los vehículos usados cuenten con su verificación vehicular vigente.
d) También se vigilarán los niveles de emisiones producidos por la maquinaria empleada.

NOM-025-SSA1-1993- Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores de 10 micras (PM 10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM 10) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Vinculación con el proyecto*: Se le proporcionará servicio de verificación a los camiones y la maquinaria que se utilizarán en la realización de la obra. Se deberán realizar riegos para evitar la elevación de polvos. Los camiones transportistas de materiales deberán circular con lonas que eviten la propagación de polvos del material transportado.*

NOM-017-STPS-2008.- Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Medida de cumplimiento: Se proveerá a cada trabajador con el Equipo de Protección Personal necesario de acuerdo con las actividades a realizar en su puesto de trabajo y los riesgos que se tienen en éste. Bajo este contexto, principalmente se tienen riesgos de trabajo por operación de maquinaria pesada (vibración, ruido, contaminación visual por polvos, humos y vapores); riesgos por exposición a agentes físicos (temperaturas extremas y radiaciones). En este sentido, es necesario dotar a los trabajadores de cascos contra impactos, anteojos de protección, googlees, tapones auditivos, respirador contra partículas, guantes, overol y calzado de seguridad. Así mismo, es necesario el acceso oportuno a un botiquín de primeros auxilios y los números telefónicos de las instituciones de salud cercanas, en caso de algún accidente.

NOM-011-STPS-2001.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Medida de cumplimiento: Los trabajadores estarán expuestos al ruido que se genera principalmente por la operación de maquinaria pesada, en este caso es importante considerar medidas de control, como:

1.- Efectuar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes generadoras de ruido;
2.- Sustitución o modificación de equipos o procesos;
3.- Reducción de las fuerzas generadoras del ruido;
4.- Modificación de los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño a la salud de los trabajadores;
5.- Manejo de tiempos de exposición;
6.- Utilización del EPP por parte de los trabajadores**.**

NOM-053-SEMARNAT-1993.- Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NTA-IEG-003/2001: Manejo de residuos industriales no peligrosos, que no competen a la Federación.

Vinculación con el proyecto: Éstas 3 normas se cumplirán mediante la realización de las medidas de mitigación que se proponen para el manejo adecuado de los residuos no peligrosos que se generarán en el proyecto mediante el uso de contenedores por separado y su disposición de manera controlada al relleno sanitario autorizado por el Municipio, no se tiene contemplado habilitar ningún almacén para residuos peligrosos no se generaran en la zona del proyecto en caso de generarse se contará a una empresa para el manejo de residuos. El mantenimiento de los vehículos se hará en un taller especializado para tal fin, ahí se hará la disposición de los residuos peligrosos en su caso, como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Dichos residuos se mantendrán en bidones o tambos debidamente etiquetados (según su contenido) y deberán permanecer en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores.

Con lo anterior, se evitará el realizar cualquier acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra, por lo que no se requerirá adecuar ninguna área en especial como taller provisional en el sitio del proyecto ni áreas colindantes.

PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE GUANAJUATO (PEDUOET 2040, Periódico Oficial Año CVI, Tomo CLVII, No. 66, 02 de Abril de 2019) :

De conformidad con el artículo 47 del Código Territorial para Estado y los Municipios de Guanajuato, el PEDUOET es un instrumento de planeación a largo plazo, en el que se establecen territorialmente los lineamientos y objetivos del Plan Estatal de Desarrollo. Así como las políticas generales para la consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, la protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; la realización de actividades productos y todos los proyectos, medidas y acciones en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio.

El Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio (MOST) constituye la base de la planeación y gestión territorial del estado de Guanajuato. En él se propone la regionalización del territorio a partir de la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) a las que se vinculan una política ambiental-territorial, un lineamiento ecológico y territorial, las estrategias ambientales y territoriales, los usos de suelo adecuados y los criterios de regulación y directrices urbano-territoriales vinculados.

A la zona del proyecto, dentro del municipio de Victoria le corresponde la **UGAT 88** Área Natural Protegida – Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato. En cuanto a su clasificación por grupo ambiental, a la UGAT le corresponde la política ecológica y la política urbano territorial de Área Natural Protegida.

Área Natural Protegida:

Constituyen el territorio considerado por el inventario de áreas naturales protegidas estatales, en 31 UGAT con una superficie total de 620978.13 ha lo que representa el 20.28% del territorio estatal. El objetivo estratégico de estas áreas es coincidente con el objeto de conservación de cada una de ellas y con las metas consideradas por sus respectivos programas de manejo

Dentro de la UGAT No. 88, correspondiente a la zona del proyecto, se contemplan los siguientes criterios y directrices:

UGAT	Política Ecológica	Ecosistema o actividad dominante	Criterios de regulación ambiental	Política urbano territorial	Directrices urbano territorial
88	Área Natural Protegida	Área Natural Protegida. Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato	Se remite al Programa de Manejo de la ANP.	Área Natural Protegida	EAm01, EAm06, EAm15, EAm18, EAm19, EAm20, ESo03, ESo05

Los criterios de regulación son aspectos generales o específicos de las distintas unidades de gestión ambiental y territorial (UGAT), que norman los diversos usos de suelo en lo relativo al nuevo modelo de ordenamiento sustentable del territorio (MOST).

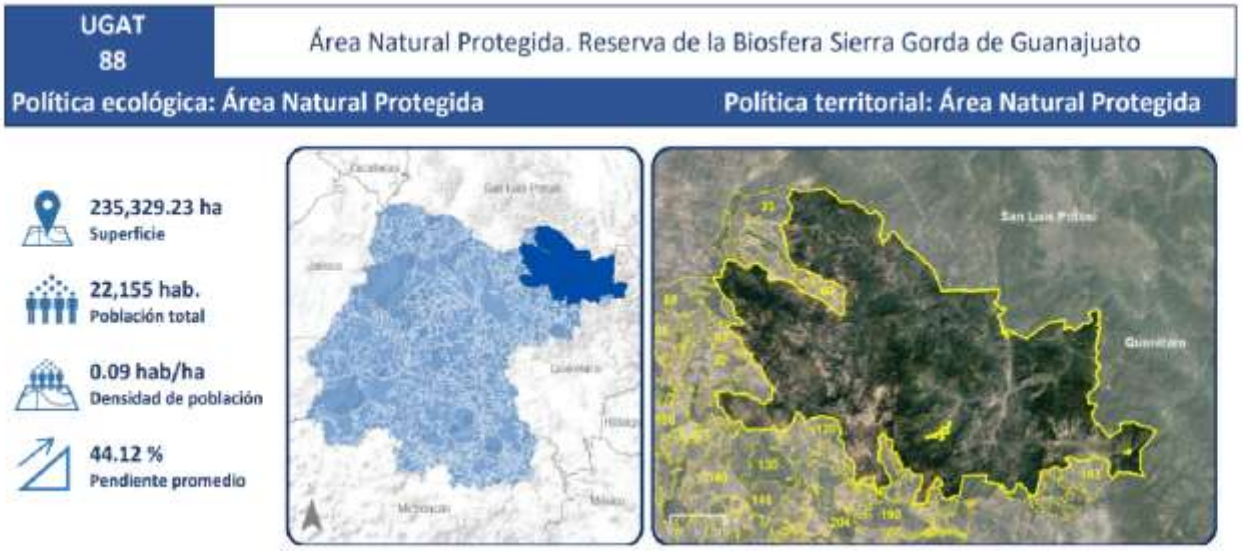
Las Estrategias Urbano Territorial que aplican para UGAT 88 donde se ubica el proyecto son los siguientes:

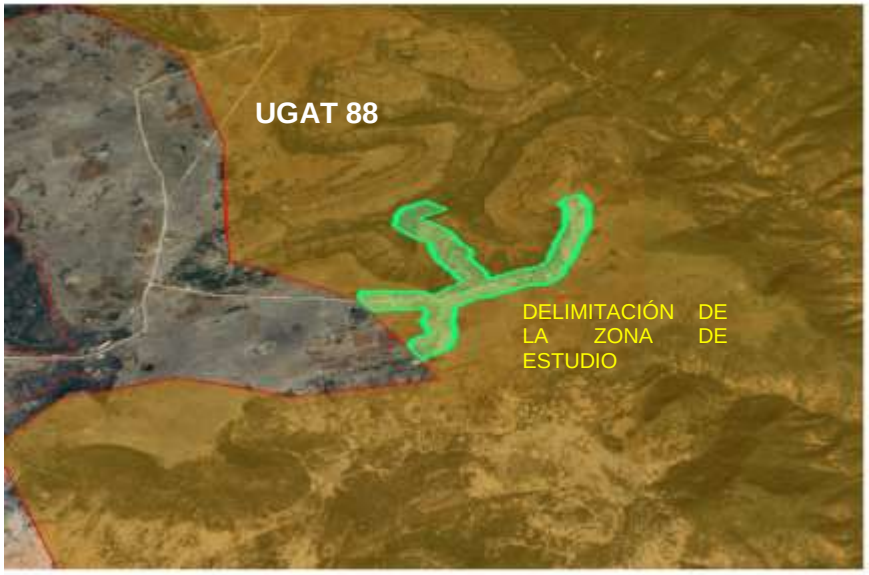
Estrategia	Descripción	Estrategias aplicables y su cumplimiento
EAm01	Protección de ecosistemas	*Durante la ejecución del proyecto se implementarán una serie de medidas para la protección del ambiente y la mitigación de los posibles impactos generados, entre las medidas se consideran el manejo adecuado de todos los residuos de obra, la disminución de partículas al ambiente y no ocasionar daños a la flora y fauna local, para preservar el ecosistema y biodiversidad.*
EAm06	Creación y fortalecimiento de áreas naturales protegidas	*No tiene relación con el proyecto*
EAm15	Gestión integral del agua	*El presente proyecto atiende a la necesidad de proporcionar infraestructura adecuada para la dotación de agua potable a la totalidad de población de la Comunidad Mesa de Palotes (Mesa del Carmen), cconsiderando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente,*
EAm18	Remediación de pasivos ambientales y puntos críticos de contaminación	*No tiene relación con el proyecto*
EAm19	Mitigación y adaptación al cambio climático	*Durante el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo acciones para prevenir y combatir la contaminación al ambiente, ocasionada por el manejo y operación de maquinaria pesada y el tránsito de vehículos, lo cual contribuirá a la mitigación de cambio climático. Promover la sustitución de maquinaria y equipo industrial obsoletos que consumen gran cantidad de energía por nuevos con mayor eficiencia, se utilizaran paneles solares para dar energía a*

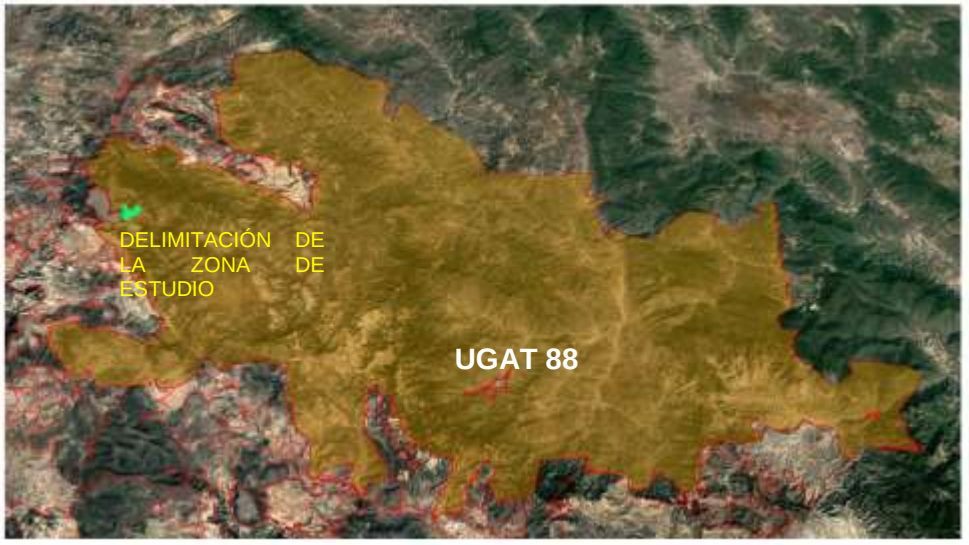
		la obra de toma para bombear el agua
EAm20	Gestión integral de riesgos naturales	*No tiene relación con el proyecto.*
ESo03	Desarrollo de zonas centros de población marginados y comunidades rurales marginadas	*La infraestructura para dotar de agua potable mejorará la calidad de vida de los habitantes y del medio ambiente pues se protegerán los manantiales de los cuales se abastecerá a la población. Lo anterior contribuirá al desarrollo de la comunidad de Mesa de Palotes (Mesa del Carmen).*
Eso05	Desarrollo sustentable de los pueblos y comunidades indígenas	*La infraestructura para dotar de agua potable mejorará la calidad de vida de los habitantes, asegurando la sustentabilidad por el buen manejo que se haga del recurso disponible en los manantiales y para abastecer a la comunidad durante el tiempo proyectado para el funcionamiento adecuado del servicio.*

En cuanto al lineamiento que aplica para la UGAT 88:

Ecosistema o actividad dominante	Lineamiento	Relación con proyecto
Área Natural Protegida	Llevar a cabo la gestión de la ANP con base en el plan de manejo decretado, o en su caso crear instrumentos territoriales de ordenamiento territorial o de desarrollo urbano que garanticen la protección de los recursos naturales mientras se logre la publicación del Plan de Manejo.	El presente lineamiento no tiene aplicación con las acciones en evaluación; sin embargo su realización y construcción indirectamente promoverá el cuidado y la protección del ANP SGG. Al dotar de un servicio adecuado de agua potable a toda la comunidad y al proteger o generar infraestructura para la protección de los manantiales asegura que muchas actividades cotidianas ya no tendrán que realizarse en los cuerpos de agua (arroyos de proyecto).



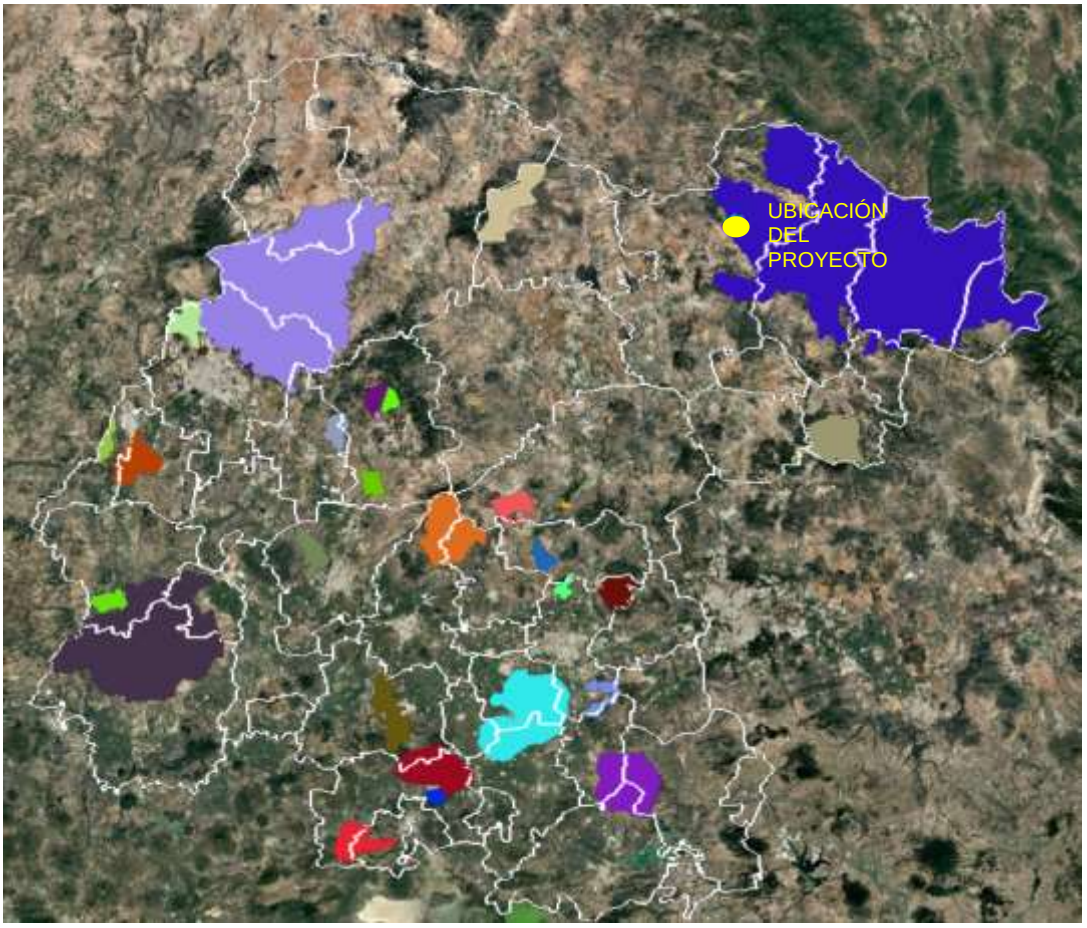




IMÁGENES DE LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO EN LA UGAT CORRESPONDIENTE DENTRO DEL PEDUOET (Fuente: PEDUOET, 2019)

SISTEMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el Estado existe el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato (SANPEG, SMAOT 2020).



Fuente: IPLANEG, Catálogo Geográfico SEIEG (fecha de consulta: Diciembre, 2020)

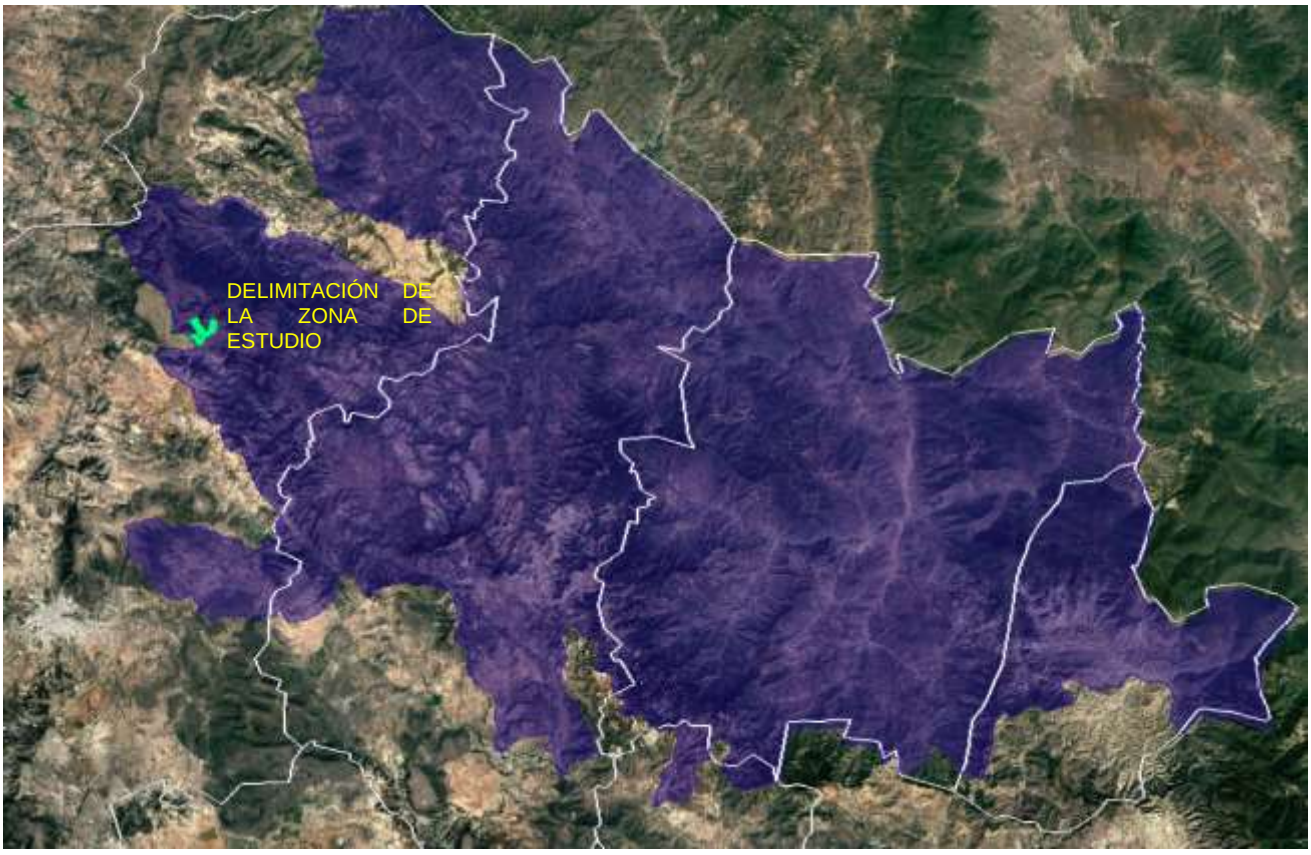
De acuerdo a la ubicación de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato, se establece que la zona del Proyecto en evaluación está dentro del Área Natural Protegida Sierra Gorda de Guanajuato.

Decreto Gubernativo Número 208, mediante el cual se declara como Área Natural Protegida, la zona conocida "Sierra Gorda de Guanajuato (SGG)", ubicada en los Municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú.

Artículo 1º.- Se declara como Área Natural Protegida carácter de Reserva de la Biosfera, la zona denominada «Sierra Gorda de Guanajuato», ubicada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú. Cuenta con una superficie total de 236,882-76-32.36 Ha.

Artículo 3º.- Para la consecución de los fines del presente decreto quedan a cargo de la SEMARNAT, los terrenos nacionales ubicados dentro de la reserva de la biosfera SGG, no pudiendo dárseles otro destino que aquellos que resulten compatibles con la conservación y protección de los ecosistemas.

Vinculación: *El presente proyecto en evaluación cumple con lo establecido en el presente artículo ya que al llevar a cabo su instalación se conservará y protegerá el ecosistema del sistema ambiental delimitado. En vista que, toda la tubería de PVC subterránea se instalará sobre las calles, veredas y caminos que se ubican dentro y en las inmediaciones de la comunidad. Sólo se contemplan tramos por zonas con presencia de vegetación natural, en estos sitios el tendido se hará en forma superficial sin excavaciones. Lo anterior garantiza que no se afectará la vegetación existente, especialmente la arbórea. El tanque superficial del proyecto, además de que ocupará un área muy pequeña, su instalación implicará únicamente el retiro de vegetación herbácea y de época de lluvia, dispersas escasamente en la superficie contemplada, lo cual no ocasionará daños severos al ecosistema.*



UBICACIÓN DE PROYECTO DENTRO EN SU TOTALIDAD DEL ANP SGG.

Respecto al proyecto, que se ubica en zona núcleo, se tiene lo siguiente en cuanto a su cumplimiento:

Artículo 10.- En las zonas núcleo de la reserva de la biosfera SGG, la SEMARNAT sólo podrá autorizar la realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y colecta científica, de educación ambiental, de monitoreo del ambiente y turismo de bajo impacto, de conformidad con la sub-zonificación correspondiente. La SEMARNAT no autorizará la ejecución de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo de la reserva de la biosfera SGG, sólo se permitirá que se continúen realizando aquellas que, contando con los permisos correspondientes de las autoridades competentes, hayan iniciado con anterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto. Asimismo, autorizará, en su caso, las relacionadas con el mantenimiento que requieran dichas obras, así como aquellas que resulten necesarias para el aseguramiento de los ecosistemas y del paisaje.

Vinculación: *El presente proyecto en evaluación, conlleva el beneficio social de la dotación de un servicio básico e indispensable para la Mesa de Palotes (Mesa del Carmen). La ejecución del proyecto implica llevar a cabo actividades de protección y preservación del ecosistema y medidas de mitigación de impactos en el sistema ambiental delimitado. Especialmente con la ejecución no se removerá vegetación arbórea o de importancia, garantizando la protección de la misma. Aunado a lo anterior, la actividad proyectada promoverá el desarrollo de la Comunidad, como elemento importante del ecosistema de la zona.*

Adicional a lo anterior, es importante mencionar que en el artículo 49 fracción I inciso b del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Áreas Naturales Protegidas (ANP) se menciona lo siguiente: "zonas núcleo de uso restringido": aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control".

Vinculación: *Respecto a lo anterior, el proyecto beneficia a la comunidad con el suministro de agua potable, manteniendo las condiciones actuales del ecosistema al proyectar las tuberías superficiales sin excavaciones en zonas no impactadas y dentro de la comunidad la tubería estará de forma subterránea por lo que no se modificar sus características originales, ni llevando a cabo actividades que pongan en riesgo su conservación.*

Como conclusión a este artículo, es primordial brindar un servicio completo, de calidad y eficiente de agua potable a la comunidad, por lo que el proyecto representa una actividad esencial para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Adicionalmente, esta actividad quedará sujeta a las medidas de control y prevención durante su ejecución, lo que implica que no se afectará el ecosistema al contemplar la tubería superficial y ubicar el tanque de regularización en una pequeña área con presencia únicamente de algo de pastos o hierbas de época de lluvia.

Artículo 12.- En la zona núcleo de la reserva de la biosfera queda prohibido:

I. Verter, descargar o abandonar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;

Vinculación: *Dentro del presente estudio se proponen una serie de medidas para el correcto manejo de los residuos generados durante la ejecución del proyecto, especialmente mediante la disposición de los diferentes residuos en contenedores adecuados para su almacenamiento y traslado al sitio de disposición final autorizado por el municipio. Con ello, se evitará la contaminación y azolve de cuerpos de agua, daños a suelo, flora y fauna.*

II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos;

Vinculación: *Dentro de las medidas propuestas en el presente proyecto se contempla el adecuado manejo de tierras y basuras generadas, evitando su disposición cerca de los linderos o dentro de cualquier arroyo de la zona, para con ello evitar interrumpir o desviar sus flujos naturales.*

Conclusiones finales:

Dentro de la Comunidad rural de Mesa de Palotes (Mesa del Carmen) es factible la construcción de infraestructura (sistema de tuberías y tanque de regularización de agua potable), dado que su realización no implica la generación de impactos severos o de relevancia en la zona. Su realización contempla las medidas necesarias para la conservación del ecosistema de la zona, así como no realizar el retiro de vegetación de importancia ni afectar la fauna y los cuerpos de agua.

Socialmente la construcción del proyecto tendrá un fuerte impacto positivo pues será muy benéfico para la población que le otorgará un servicio básico e indispensable. Para lo cual, se elabora el presente estudio para la obtención de la autorización de impacto ambiental de la SEMARNAT (artículo 5º inciso S del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental) por los diferentes componentes del sistema de agua potable dentro del ANP Sierra Gorda de Guanajuato.

El presente estudio se realiza con la finalidad de obtener el permiso o autorización de impacto ambiental previo por parte de SEMARNAT para poder ejecutar la obra correspondiente. La autorización del proyecto permitirá que se cumplan cada una de las disposiciones jurídicas aplicables, las cuales se describen y analizan en el presente capítulo; además de todas las medidas necesarias para prevenir y mitigar cada uno de los impactos identificados, mediante el manejo adecuado de residuos, tierras, escombros, evitando la contaminación y azolve de cualquier arroyo cercano; conservando la vegetación de las colindancias de la zona del proyecto y evitando la caza de fauna local.

El ecosistema donde se asentará el proyecto actualmente ya está perturbado por las actividades humanas que se llevan a cabo en la región. Se considera que la introducción de la obra al ecosistema actual de la zona no contribuirá con la problemática que se presenta en esta Área Natural Protegida siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de prevención, mitigación y compensación presentadas en este Estudio de Impacto Ambiental

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La naturaleza del proyecto lo define como una Obra Hidráulica que afectará, al menos el sitio donde se implementará la línea de conducción de agua potable, su gestión ambiental obliga a ajustar sus alcances a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA) de fecha 13 de diciembre de 1996 tiene por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente

SECCIÓN V.- Evaluación del Impacto Ambiental

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

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

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación: *En el caso de este Proyecto en estudio, los diferentes componentes del sistema de agua potable proyectado se ubican dentro del ANP Sierra Gorda de Guanajuato, y por lo tanto se requiere de la previa autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental para su ejecución. Para ello, se ingresará esta Manifestación a la oficina correspondientes y con ello se formalizará el cumplimiento a esta Ley y su Reglamento. Cabe hacer mención que la instalación y construcción de los distintos componentes del sistema no alterarán el ecosistema de la zona, preservando cada uno de sus componentes, sin afectar vegetación de importancia y fauna, y sin contaminar ningún cuerpo de agua de la zona y esta se desarrollará dentro de un ANP de competencia federal. Por lo tanto, el proyecto requerirá el ingreso de esta Manifestación de Impacto Ambiental para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y con ello formalizar el a esta Ley y su Reglamento.*

En relación con lo anterior, el proyecto motivo del presente estudio se constituye como una obra cuyo paso se pretende realizar en zona federal del arroyo del proyecto, el cual es considerados de competencia federal. Para dar cumplimiento a lo establecido en la LGEEPA, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, para que esta sea evaluada y de ser aprobada, poder conseguir la autorización en materia de impacto ambiental, por parte de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) y así poder efectuar la ejecución de este proyecto. En tal sentido la iniciativa respectiva se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Vinculación: *El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a la consideración de la DGIRA (Unidad Administrativa facultada para ello de acuerdo a la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT), la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente. Para cumplir con el artículo que establece la LGEEPA, se estableció un indicador de impacto asignándole una escala determinada para su evaluación a los factores ambientales involucrados, en este caso se consideraron: aire, suelo, geomorfología, hidrología, vegetación, fauna, paisaje y socioeconómico. Respecto a las acciones de la ejecución de la obra se consideró desde la etapa de preparación del sitio y la operación hasta el abandono del lugar después de la construcción. Para ello se determinaron y se evaluaron en base a la intensidad del impacto producido, la duración y extensión; utilizando una Matriz de Leopold modificada, donde se analizó por una parte los sistemas ecológicos naturales y por otra, una serie de acciones desarrolladas por*

el hombre de manera que, estudiando las interacciones que se producen entre ambos, da una idea real del comportamiento del sistema, por lo que se tiene una visión holística de la afectación al medio, provocada por obra o actividad a desarrollarse.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:
Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables.

Vinculación: *En el caso de este Proyecto en estudio, los diferentes componentes del sistema de agua potable proyectado se ubican dentro del ANP Sierra Gorda de Guanajuato que es competencia de la federación, y por lo tanto se requiere de la previa autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental para su ejecución. Para ello, se ingresará esta Manifestación a la oficina correspondientes y con ello se formalizará el cumplimiento a esta Ley y su Reglamento. Cabe hacer mención que la instalación y construcción de los distintos componentes del sistema no alterarán el ecosistema de la zona, preservando cada uno de sus componentes, sin afectar vegetación de importancia y fauna, y sin contaminar ningún cuerpo de agua de la zona.*

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

I. **Cualquier tipo de obra civil**, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas

Vinculación: *En este Proyecto tiene una estructura del almacenamiento de agua para bombeo de agua potable (obra de toma) que se encuentra dentro de la zona federal del arroyo del proyecto, con un área de 23.26 m^2 ocupando su zona federal, correspondiente al polígono del área de influencia número 1. Por lo tanto, el proyecto requerirá el ingreso de esta Manifestación de Impacto Ambiental para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y con ello formalizar el a esta Ley y su Reglamento.*

ARTÍCULO 9: Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto

ARTÍCULO 10: Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.

ARTÍCULO 11: Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y
IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Vinculación: El proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes, y para ello presenta a la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad particular, toda vez que las características del proyecto no se ajustan a ninguno de los supuestos previstos en las fracciones I a IV del Artículo 11 del REIA y, dado que de manera excluyente dicho precepto concluye disponiendo que cuando eso ocurra, deberá presentarse una MIA particular, el Promovente ajusta su gestión a dicha disposición

ARTÍCULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos

aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

ARTÍCULO 17.- El Promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo

Vinculación: El proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes y para ello, presenta a la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad particular

LEY DE BIENES NACIONALES

ARTÍCULO 6..- Son bienes de dominio público: IX. Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad de la nación.

Vinculación: En este sentido, la infraestructura del proyecto en diversos puntos quedará establecida en zonas federales de cauces presentes a lo largo del trazo, siendo estos un BIEN nacional, donde la autoridad y administración le corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

LEY DE AGUAS NACIONALES (CONAGUA):

a) Título primero de las disposiciones preliminares, en el capítulo único:

ARTÍCULO 1º.– La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.
ARTÍCULO 3.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por: XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la

ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos.

Vinculación con el proyecto: El proyecto se vincula con esta Ley y con su Reglamento, debido a que el sitio en cual se realizarán las obras y actividades para efectuar el proyecto se ubica en diferentes puntos considerados como Zona Federal, donde la autoridad y administración le corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

b) Titulo Séptimo. -Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas. Capítulo 1.

Artículo 88.- Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

Artículo 88 BIS. - Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;

II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;

IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias;

Artículo 90.- "La Autoridad del Agua" expedirá el permiso de descarga de aguas residuales en los términos de los reglamentos de esta Ley, en el cual se deberá precisar por lo menos la ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad, el régimen al que se sujetará para prevenir y controlar la contaminación del agua y la duración del permiso.

c) Titulo noveno. - Bienes Nacionales a Cargo de "la Comisión". Capítulo Único.

Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley.

Artículo 118.- Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.

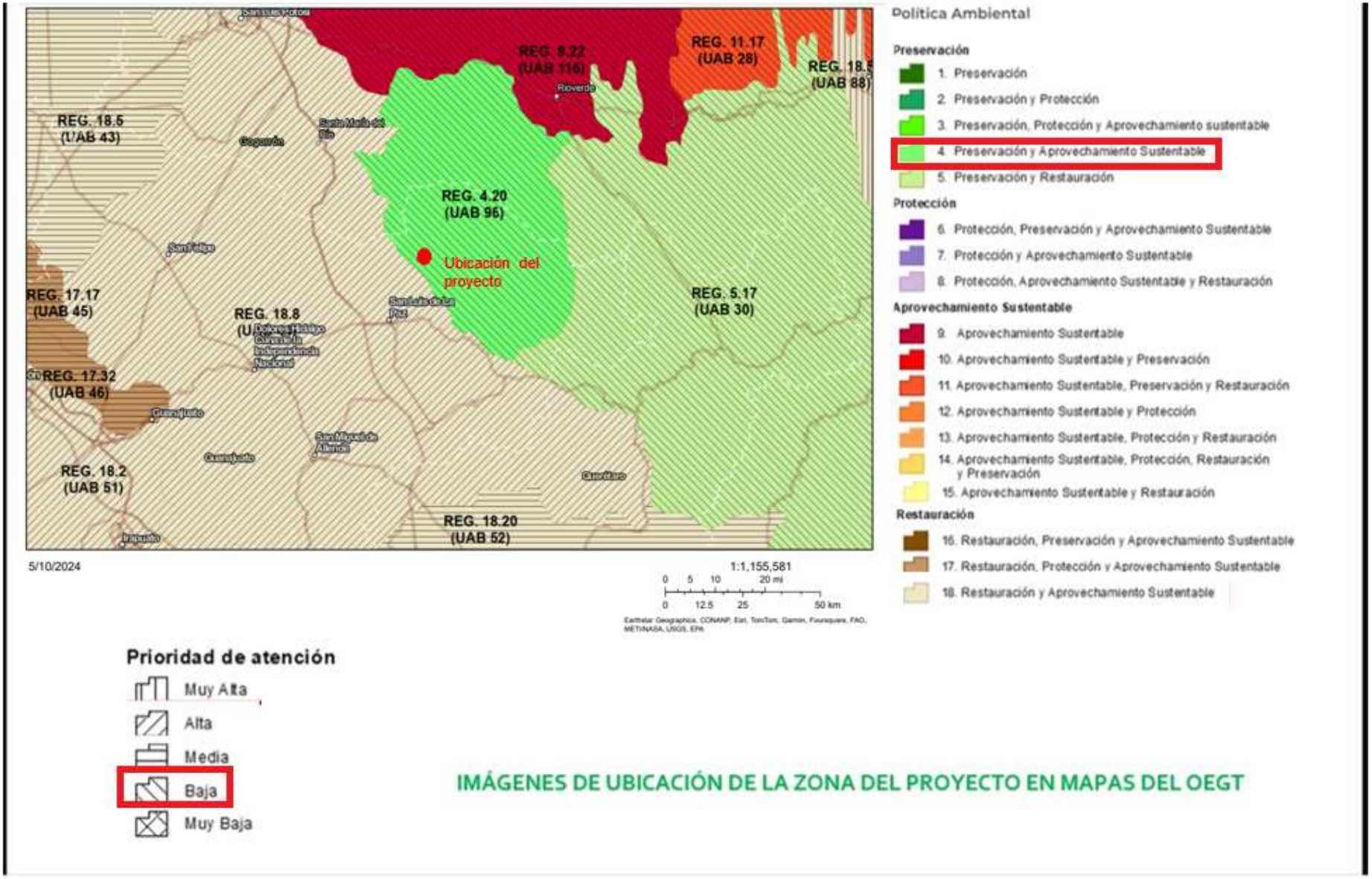
Vinculación con el proyecto: *Para que la obra se lleve a cabo dentro del marco legal correspondiente, se contará con la concesión emitida por la CONAGUA para la construcción y paso de obra civil dentro de la zona federal los cuerpos de agua del proyecto, los cual es un bien nacional. Por lo anterior, se solicita como requisito indispensable para la Autorización de Impacto dar trámite al formato* ***CNA -01- 006 (ocupación de terrenos y zona federal)*** *para la concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración compete a la Comisión Nacional del Agua.*

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (OEGT):

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

En base a la Regionalización realizada en el OEGT, y a los mapas presentes en el mismo, a la zona del proyecto le corresponde lo siguiente:

REGIÓN	4.20
UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA (UBA)	96 SIERRAS DE GUANAJUATO Y SAN LUIS POTOSI
POLITICA AMBIENTAL:	PRESERVACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA:	BAJA



IMÁGENES DE UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO EN MAPAS DEL OEGT

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el **cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio**.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

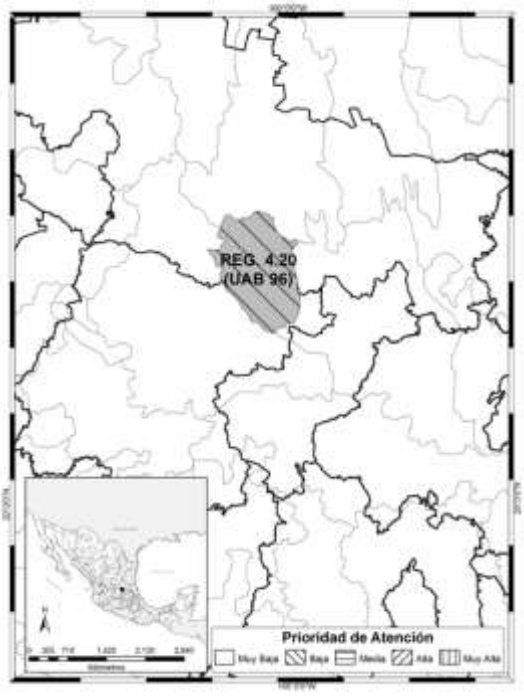
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Vinculación con el proyecto: *Para el caso de los lineamientos a cumplir, los marcados con negrita son los que tienen alguna relación directa con la realización del proyecto. Su cumplimiento se da con las acciones contempladas en las medidas particulares propuestas en este proyecto relativas a: manejo adecuado de los diferentes residuos, minimización de emisiones, evitar la afectación de la totalidad de vegetación de importancia de la zona únicamente se tendrá afectación de pastos y hierba de época de lluvia, se evitara la afectación de la fauna cercana, evitar contaminar y azolvar los cuerpos de agua del proyecto y la mitigar los impactos al paisaje; todo esto aunado al cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.*



REGION ECOLOGICA: 4.20
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
96. Sierras de Guanajuato y San Luis Potosí

Localización:
Centro-Sur de San Luis Potosí, Noreste de Guanajuato

Superficie en km^2:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
4,252.61 km^2	34,532 hab.	Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo.** Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 43.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**Inestable**.
Política Ambiental:	**Preservación y Aprovechamiento sustentable**
Prioridad de Atención:	**Baja**

UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
96	Forestal-Preservación de Flora y Fauna	Agricultura-Ganadería	Minería-Poblacional	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 96	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo.

	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.** **5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.** **6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.** **7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.** **8. Valoración de los servicios ambientales.**
C) Protección de los recursos naturales	**12. Protección de los ecosistemas.** **13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.**
D) Dirigidas a la Restauración	**14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.**
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.** **15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.**
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la Gestión y la Coordinación Institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Analizando la ficha técnica que corresponde a la UAB de la zona del proyecto, a continuación, se enumeran las estrategias y sus acciones que aplican o que tienen relación con el proyecto, y posteriormente indicando su cumplimiento:

A. ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

Grupo 1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:
A. Dirigidas a la Preservación
Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Vinculación*: Para el caso de la estrategia 1 la vinculación se da al llevar a cabo las acciones y medidas de protección y prevención para evitar la contaminación, azolve y/o desvío del arroyo del proyecto. Las estrategias 2 y 3 no tienen relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en las mismas ni sus acciones.*

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
Estrategia 6: Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación: *La estrategia 4,7 y 8 no se encontró alguna acción que se relacionara con el proyecto, sin embargo, con el proyecto se establecen medidas y acciones para evitar la afectación de la vegetación colindante únicamente se tendrá afectación de vegetación herbácea y arbustiva (pasto y hierba de época de lluvia) y la fauna cercana al proyecto implica no contraponerse a lo indicado en esta estrategia. La estrategia 5, 6 el proyecto no tienen relación con el proyecto.*

C. Protección de los Recursos Naturales

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

***Vinculación**: Para el caso de la estrategia 12, el proyecto contribuye a su cumplimiento al realizar el trazo e instalación de las tuberías por zonas donde el suelo ya ha sido impactado y modificado con anterioridad, contemplando adicionalmente que será subterránea la instalación de la tubería, utilizando el material de lleno el mismo de la excavación; con lo cual se evitará la afectación del suelo orgánico con presencia de vegetación de importancia o arbórea, así mismo el proyecto. La estrategia 13 no tiene relación con el proyecto en estudio y por lo tanto no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.*

D. Restauración

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

***Vinculación**: No tiene relación con el proyecto*

E. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de productos y servicios

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

***Vinculación**: Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y por lo tanto no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.*

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

E) Desarrollo social

Estrategia 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
Estrategia 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
Estrategia 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

***Vinculación**: Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en las mismas ni sus acciones.*

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.
A. Marco Jurídico
Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

***Vinculación**: Esta estrategia no tiene relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.*

B. Planeación del ordenamiento territorial
Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

***Vinculación:** Estas estrategias no tienen relación con el proyecto en estudio y por ende no se contrapone a lo establecido en la misma ni sus acciones.*

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO:

Artículo 1º. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2º. Esta ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno.

TÍTULO CUARTO: Política nacional de cambio climático. CAPÍTULO I: Principios

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad.

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;

III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;

VI. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;

Vinculación con el proyecto: *Dentro del estudio realizado para el presente proyecto se proponen medidas preventivas y de mitigación para cada impacto relacionado con cualquier tipo de emisiones al ambiente detectadas. Las medidas relacionadas al respecto son las siguientes:*

1) *Manejo y disposición adecuada de los diferentes tipos de residuos a generar, depositándolos en el sitio autorizado por el Municipio.*
2) *Se verificará que la maquinaria que se utilice para las actividades de construcción cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera durante su operación.*
3) *Utilización de combustible más limpio.*
4) *Prohibir la quema de residuos o el encendido de fogatas, de tal forma que se evite la generación de contaminantes a la atmósfera.*
5) *Se verificará que los vehículos usados por el personal que trabaje en la obra cuenten con su verificación respectiva y en condiciones óptimas.*

Con lo anterior, dentro de lo que compete a los alcances del proyecto se garantiza el control y minimización de emisiones que se pudieran generar en las etapas constructivas. Por lo que, llevando a cabo la realización de dichas medidas propuestas se dará cumplimiento a lo que se establece en los artículos y fracciones de esta Ley, sin contraponerse a lo establecido en los mismos.

ÁREAS TERRESTRES PRIORITARIAS:

Existe 1 Región Terrestre Prioritaria (RTP) como la más cercana a la zona del Proyecto:

1.- RTP 98. Sierra de Alvarez.



Fuente: CONABIO (http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tcentro.html)

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP) por lo que no aplica la observancia de lo establecido en las mismas, la zona más cerca que se ubica al Norte a una distancia de 25.79 km de la zona del proyecto

ÁREAS HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS:

Se encuentra dentro de una Región Hidrológica Prioritaria (RHP)
1.- RHP 75. Confluencia de las Huastecas



Fuente: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Características varias:

clima semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano, templado subhúmedo y cálido subhúmedo con lluvias en verano y principios de otoño. Temperatura media anual de 12-26 oC. Precipitación total anual de 700-3000 mm.

Principales poblados: Cd. Valles, Zimapán, Tamazunchale, Huejutla, Chicaltepec, Tlanchinol, Jacala, Meztitlan, Molango

Actividad económica principal: cultivo de cítricos, caña de azúcar, café, ganadería, agricultura de subsistencia, de temporal y de riego, silvicultura.

Problemática:

- Modificación del entorno: las zonas bien conservadas son de difícil acceso. Hay tala inmoderada y sobreexplotación del manto freático por la fábrica de refrescos Pepsi.

- Contaminación: por manganeso, mercurio, coliformes, derivados del beneficio del café (alta DBO).
- Uso de recursos: hay sobreexplotación de acuíferos que limitan la recarga de mantos freáticos para el abastecimiento de agua industrial, urbana y presas. Algunos manejos inadecuados por parte de ingenios azucareros. Reforestación con especies exóticas de *Eucalyptus* spp. Cacería furtiva. Actividades asociadas a la minería y yacimientos de petroleros.

Conservación: se requiere controlar al ecoturismo y a la embotelladora Pepsi. Se recomienda la conservación de las zonas que todavía no han sido alteradas. Falta conocimiento limnológico y concretar las prioridades y necesidades de la zona. Comprende la Reserva de la Biosfera Sierra de Abra Tanchipa y el Parque Nacional Sierra de los Mármoles.

Vinculación con el proyecto: Se considera que las acciones que se llevarán a cabo para la construcción del sistema de agua potable de la localidad de Mesa de Palotes (Mesa del Carmen), no afectarán notablemente las características actuales que se presentan en el área (los procesos y servicios ambientales y el paisaje actual), pues como se ha mencionado anteriormente el proyecto es de pequeñas dimensiones, a pesar de que el área de maniobras para la construcción del proyecto es mayor, se aplicarán una serie de medidas de prevención y mitigación insertas en un programa de vigilancia ambiental (PVA) diseñado ex profeso para la protección de los diversos elementos que pueden ser afectados por la obra. Las implementaciones de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se incluyen en el Programa ambiental para la construcción del Proyecto contemplan los ecosistemas de la zona.

El ecosistema donde se asentará el proyecto actualmente ya está perturbado por las actividades humanas que se llevan a cabo en la región, hay que tener en cuenta que en el paisaje de la zona en estudio predominan los agrohábitats representados con parcelas, barbechos, pastizales inducidos. Se considera que la introducción de la obra al ecosistema actual de la zona no contribuirá con la problemática que se presenta en esta Región Hidrológica Prioritaria.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES:

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se realizaron varios talleres con especialistas en la materia, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (CONABIO, 2004). Se tiene un total de 229 AICAS, de las cuales 119 incluyen especies amenazadas según la NOM-059; 39 incluyen especies endémicas, 60 incluyen congregaciones de individuos y 11 representan biomas únicos.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es depositaria de la base de datos nacional de las AICAS. Pronatura A.C. es el aliado nacional de Birdlife International en México, coordinando diferentes aspectos del programa a nivel nacional. Derivado de la convocatoria de Identificación de nuevas AICAS organizada por CONABIO a través de la Coordinación de la Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI México) y el Programa Nacional de Aves de Pronatura, para la revisión y actualización de la red de AICAS en México, en 2015 se incluyeron 27 nuevas AICAS a la red, para sumar un total de 243 AICAS en México (tres de estas nuevas AICAS se fusionaron a AICAS existentes).

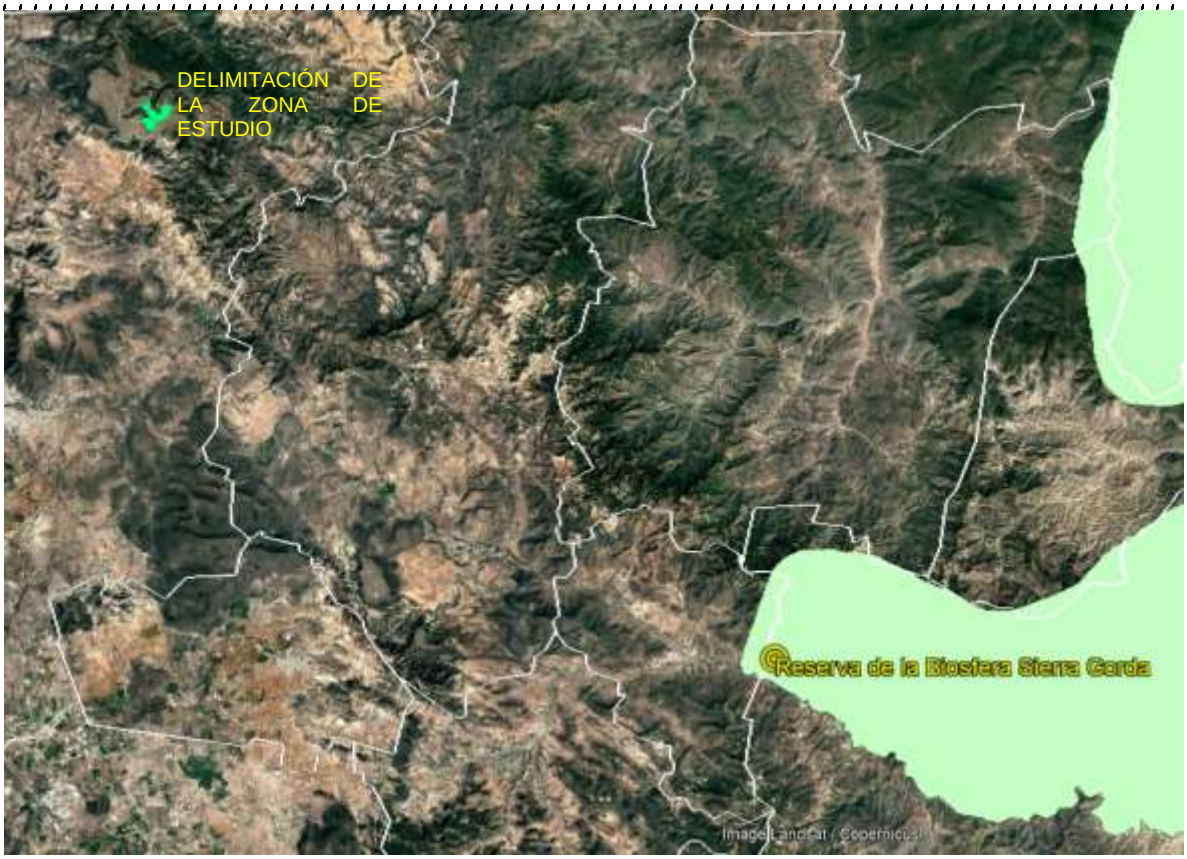
El proceso de priorización de áreas considera:

- Importancia global del sitio: presencia de endemismos, de especies en riesgo, de congregaciones, de especies migratorias o ser sitios importantes para la anidación.
- Hábitat prioritarios.
- Oportunidades de acción es manejo y conservación.
- Que su conservación sea viable
- Que cuenten con condiciones apropiadas de trabajo: accesibilidad, presencia institucional, socios potenciales, personal, experiencia.

Existe un Área de Importancia para la

Conservación de las Aves (AICA) como la más cercana a la zona del Proyecto:

1.- AICA 6. Reserva da la Biosfera Sierra Gorda



http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_6

<u>Vinculación con el proyecto</u>: El proyecto se ubica fuera de cualquier Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) por lo que no aplica la observancia de lo establecido en las mismas, la zona más cerca que se ubica al sureste a una distancia de 54.10 km de la zona del proyecto

CAPÍTULO IV

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

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Proyecto en cuestión será realizado para dotar del servicio completo de agua potable a la Comunidad Mesa de Palotes contemplada dentro del proyecto; para dicho fin los diferentes componentes o infraestructura del sistema de agua potable se encuentran dentro del Área Natural Protegida (ANP) federal conocida como Sierra Gorda de Guanajuato.

POLÍGONO DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA):

Con la finalidad de tener una delimitación específica y concreta del área en evaluación, delimitando el Sistema Ambiental a describir, así como a su vez obtener un porcentaje de ocupación de la zona en evaluación del proyecto en un área particular, se procedió a marcar o delimitar el polígono de SA bajo el criterio de tener un área que pueda mostrar características o condiciones físicas similares y homogéneas al área de construcción y ocupación del proyecto dentro de un ANP federal, por lo que esta delimitación se realizó tomando en cuenta que deberá absorber a las zonas del proyecto y sus colindancias cercanas (tramos en evaluación por tendido de tubería e infraestructura a utilizar, zonas de viviendas e infraestructura de la Comunidad, cuerpos de agua presentes en su caso, vegetación natural de colindancias cercanas a la zona de viviendas, así como predios agrícolas que se ubican en la zona) como zonas representativas del proyecto en evaluación por donde se está trazando el proyecto; lo anterior en vista de que la ejecución del proyecto tendrá repercusión en dichas áreas indicadas, siendo muy puntual el impacto a realizar, ya que en lo referente a las tuberías proyectadas al ir tendidas en forma superficial en una parte no requerirán excavación y por lo tanto ninguna afectación al suelo orgánico ni vegetación arbórea o arbustiva de la zona (solo se contempla excavación en algunos cruces con calles y entradas para vehículos de viviendas particulares, así como por la instalación del tanque elevado, una zona para paneles solares y una obra de toma para la obtención del agua a distribuir, sin implicar retiro de vegetación arbórea ni arbustiva).

El polígono del Sistema Ambiental del Proyecto se definió en concordancia con los impactos detectados del proyecto, abarcando tanto, zonas ya con modificación del paisaje por la presencia de infraestructura rural y zonas agrícolas, como zonas con vegetación natural por donde se realizará el tendido superficial de tubería y otros componentes, abarcando la totalidad del proyecto integral.

A continuación, se presentan los criterios empleados para la definición del Sistema Ambiental del proyecto.

- **Límites administrativos y sociales:** se consideró que el sistema ambiental delimitado debe abarcar la zona de infraestructura y viviendas de la Comunidad Mesa d Palotes, incluyendo las áreas colindantes más próximas influenciadas por sus actividades y la instalación del proyecto, como lo son los predios agrícolas y áreas con vegetación natural inalterada, los cuales son los puntos más cercanos a la zona de ocupación del proyecto.

- **Límites del proyecto:** estos límites son determinados por el espacio y la ocupación que comprende las actividades derivadas de la construcción de infraestructura de agua potable dentro del ANP de la Sierra Gorda. En este caso, los límites del proyecto quedan totalmente dentro del ANP contemplando la Comunidad rural de Mesa de Palotes a beneficiar, así como sus predios agrícolas y con vegetación natural inalterados colindantes cercanos al trayecto de las tuberías de agua potable en evaluación.

- **Límites ecológicos:** En la zona de las colindancias inmediatas a la instalación de la infraestructura de agua potable dentro del ANP presenta un moderado cambio de uso de suelo con respecto al paisaje natural, al corresponder a un área dentro de la zona de infraestructura rural de una Comunidad con sus calles, caminos y viviendas o edificaciones, aunado a la presencia de predios agrícolas de zonas rurales, reflejo de la modificación del paisaje en cuanto al uso de suelo; pero a su vez, presenta zonas inalteradas que con han sufrido ningún cambio en el paisaje con presencia e vegetación natural. Por tanto, para la delimitación del Sistema Ambiental, se consideró como un criterio adicional utilizar como referencia el uso de suelo que actualmente se presenta en la zona y que está registrado en la cartografía de uso de suelo y vegetación del INEGI 2014, debiendo abarcar el polígono delimitado para el SA dentro de dicha cartografía un uso de suelo catalogado como Asentamiento humano y Agrícola, así como de pastizal y bosque de encino-pino como los representativos y presentes en dicho polígono.

  El polígono definido para este proyecto y que delimita el SA se sobrepone a 1 UGAT: la UGAT 88, de Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato.

Así mismo, y con todo lo anterior, en la definición del sistema ambiental se trazó el polígono considerando aquella zona en la que podrían manifestarse los impactos ambientales significativos sobre el medio abiótico, biótico y socioeconómico, derivados del desarrollo del proyecto.

En términos finales, la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se considera adecuada con los criterios elegidos, con base en las poblaciones cercanas, el uso de suelo ya modificado que corresponde en una fracción importante de la zona de ejecución del proyecto y la UGAT del PEDUOET donde inciden directamente los trazos de los diferentes componentes de la infraestructura de agua potable dentro del ANP federal. En el SA definido se considera que los elementos evaluados sirven de base para tener una comprensión integrada del área de influencia del Proyecto, de las posibles implicaciones del mismo y en la definición de las medidas de prevención y mitigación de impactos, las cuales se plantean y se manifiestan para los impactos a tratar en el SA, sin sobredimensionar la zona delimitada del proyecto más allá de la UGAT donde incide el proyecto ocupando un ANP y que no implique zonas de uso de suelo diferentes al de asentamientos humanos, agrícola, pastizal y bosque encino-pino que es donde se ubica el proyecto en evaluación.

Concluyendo en forma resumida, el polígono se definió tomando en cuenta de que para ser representativo debe abarcar las obras dentro del ANP Sierra Gorda del proyecto integral, así como toda la zona de viviendas de la Comunidad Mesa de Palotes, incluyendo las áreas de los predios agrícolas y predios sin alteración con vegetación natural de los alrededores colindantes a los trazos de tuberías; en el caso particular de los predios agrícolas y predios sin alteración con vegetación natural de los alrededores colindantes a los trazos de tuberías, para definir los límites de predios a incluir en alcance dentro del polígono, se definió como criterio que se abarcara un ancho o longitud de 100m de influencia a cada lado de la instalación de tuberías en los trazos contemplados de las mismas.

Bajo el razonamiento anterior, tenemos que para la delimitación de nuestra área de estudio para el presente proyecto se utilizará la zona marcada e indicada en la figura siguiente con una superficie de referencia de 871,290.00 m^2 (siendo ésta nuestro Sistema ambiental), en la cual tendrá ocupación el proyecto; así mismo, dicha área corresponde a nuestro sistema ambiental delimitado que se describió en el apartado IV.2 de la MIA-P.

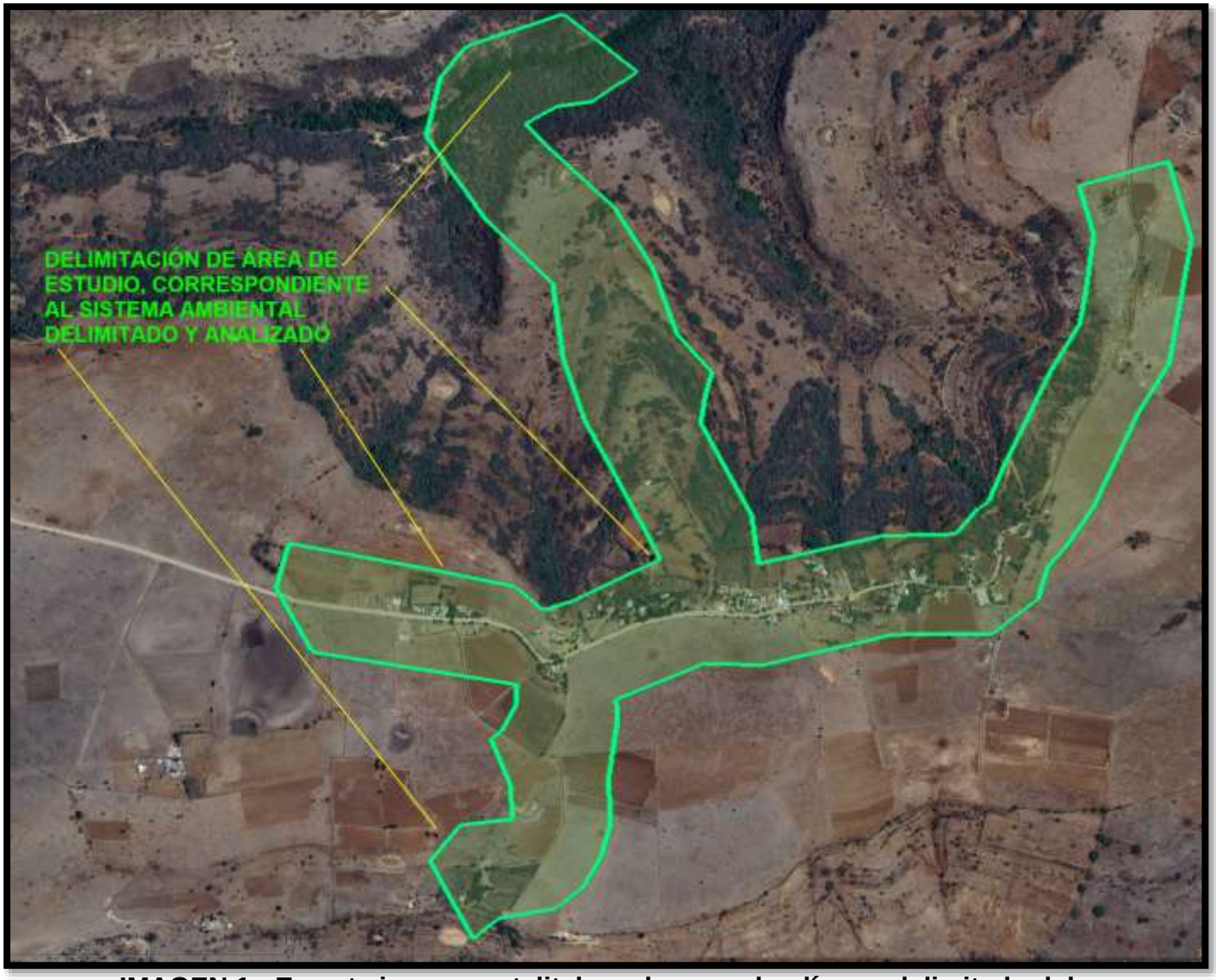


IMAGEN 1.- En esta imagen satelital se observa el polígono delimitado del sistema ambiental (SA) de 871,290.00 m^2 de color verde.

NOTA 1: Se adjunta archivo kml en digital del SA indicado en la imagen anterior (con nombre de archivo DELIM SA AP MESA PALOTES DEF).

NOTA 2: Cabe hacer mención que esta zona delimitada dentro de nuestro estudio, está dentro de la UGAT del PEDUOET que corresponde al proyecto, sin ocupar ninguna otra UGAT diferente a la que se menciona en el apartado de Vinculación en el capítulo 3 respectivo.

Como instrumento adicional al análisis del sistema ambiental delimitado, para el análisis posterior de los impactos ambientales directos que pudiera derivarse de la realización de la obra, se estableció un área de influencia de la obra: Área de influencia (AI). Las cuales se describen a continuación:

POLÍGONO DELIMITADO DE ÁREA DE INFLUENCIA (AI) DEL PROYECTO:

Con la finalidad de tener una delimitación del área de influencia en evaluación con impacto directo, se procedió a marcar o delimitar polígonos con influencia e incidencia directa en su afectación dentro de la ANP de la Sierra Gorda; lo anterior en vista de que la ejecución del proyecto en ANP tendrá repercusión en dichas áreas determinadas, siendo muy puntual el impacto a realizar ya que implicará únicamente la apertura de zanja para instalar tubería con su movimiento de tierra a realizar, tomando en consideración un ancho de 1m de afectación por dicha apertura de zanja y movimiento de tierras, así como la excavación para instalar el taque elevado, paneles solares y obra de toma; incluyendo tramos de tubería que tendrán ocupación de suelo pero sin ningún tipo de afectación por excavación al ir de forma superficial.

El área de influencia a evaluar es el territorio o superficie en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto…" (CONELEC, 2005).

Dentro de este contexto, se consideró el área de emplazamiento de la infraestructura del sistema de agua potable en ANP donde los posibles impactos ambientales generados por la construcción del mismo, son directos y de mayor intensidad.

Con la finalidad de determinar el alcance del Área de influencia (AI), se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

A continuación, se presentan los criterios empleados para la definición del área de influencia (AI) del proyecto

- Impacto directo sobre el suelo y uso del suelo (tierra) en la instalación de la infraestructura de agua potable
- Impacto directo sobre los ecosistemas y formaciones vegetales en la instalación de la infraestructura de agua potable
- Impacto directo sobre poblaciones de fauna y/o corredores biológicos (si existiesen) por excavación y movimiento de tierra.
- Riesgos a la salud e integridad física de las personas que laboral en la obra y de la población en general.
- Que dicha área de influencia (AI) se ubique dentro del polígono de Sistema Ambiental (SA) delimitado
- El área de influencia deberá abarcar un ancho de afectación o incidencia promedio de 1m para el caso de la tubería; y teniendo un área puntual y particular definida de afectación para lo que será la instalación del tanque elevado, paneles solares y la obra de toma.

Bajo el razonamiento de criterios anterior, tenemos que para la delimitación de nuestra área de influencia (AI) para el presente proyecto se utilizarán los 42 polígonos de incidencia dentro del ANP marcados e indicados en la imagen 2 siguiente en color naranja y verde, sobre los cuales tendrá ocupación e incidencia el proyecto; *así mismo, dicha área corresponde a nuestra zona de proyecto*.

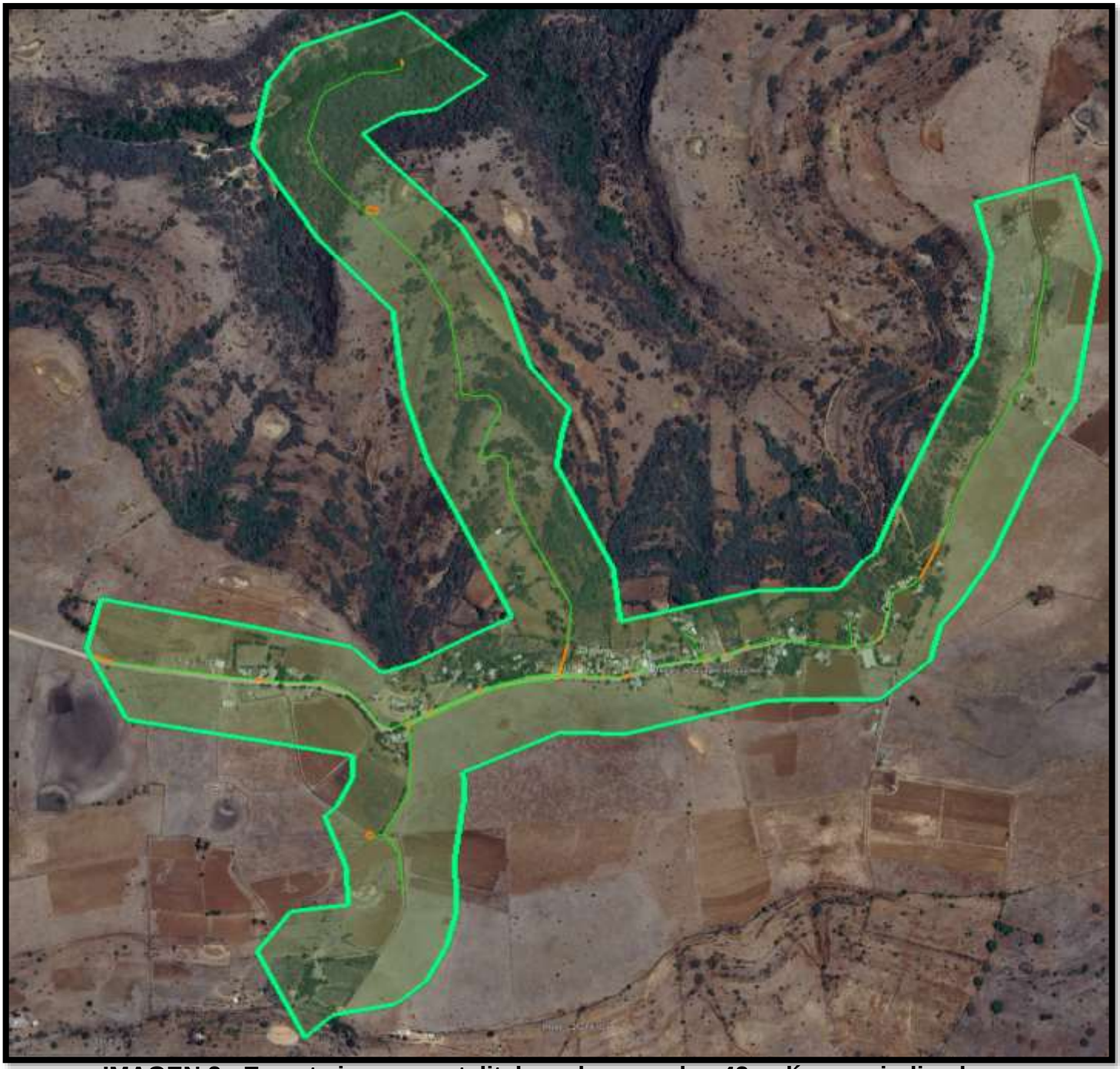


IMAGEN 2.- En esta imagen satelital se observan los 42 polígonos indicados de color verde y naranja, ubicados dentro del polígono delimitado del sistema ambiental (SA), que corresponden al área de influencia directa (AI) del proyecto.

NOTA: Se adjunta archivos kml en digital con los 42 polígonos definidos como área de influencia en la imagen anterior, con los nombres de archivos siguientes:

1. POLIGONOS AI 1 A 5 MESA PALOTES ANP
2. POLIGONOS AI 6 A 41 MESA PALOTES ANP
3. POLIGONOS AI 42 PS MESA PALOTES ANP

A continuación, en la siguiente tabla se indica la superficie independiente para cada polígono, y el área de influencia (AI) total con la suma de los 42 polígonos determinados:

POLÍGONO DE ÁREA DE INFLUENCIA DENTRO DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA	SUPERFICIE DE POLÍGONO (m^2)
POLIGONO 1	23.26
POLÍGONO 2	1,424.94
POLÍGONO 3	66.48
POLÍGONO 4	293.03
POLÍGONO 5	100.00
POLÍGONO 6	308.64
POLÍGONO 7	58.81
POLÍGONO 8	13.59
POLÍGONO 9	293.67
POLÍGONO 10	23.00
POLÍGONO 11	263.25
POLÍGONO 12	40.98
POLIGONO 13	33.48
POLIGONO 14	14.67
POLIGONO 15	83.39
POLIGONO 16	12.08
POLIGONO 17	144.73
POLIGONO 18	3.25
POLIGONO 19	46.36
POLIGONO 20	5.68
POLIGONO 21	24.72
POLIGONO 22	5.08
POLIGONO 23	34.45
POLIGONO 24	19.64
POLIGONO 25	88.97
POLIGONO 26	6.02
POLIGONO 27	33.59
POLIGONO 28	6.38

POLIGONO 29	72.88
POLIGONO 30	34.09
POLIGONO 31	9.00
POLIGONO 32	35.42
POLIGONO 33	8.30
POLIGONO 34	191.50
POLIGONO 35	45.03
POLIGONO 36	4.36
POLIGONO 37	45.63
POLIGONO 38	9.86
POLIGONO 39	137.97
POLIGONO 40	73.08
POLIGONO 41	577.93
POLIGONO 42	210.00
SUPERFICIE TOTAL DE INFLUENCIA	**4,927.19m²**

*En relación a las áreas particulares indicadas para cada polígono de área de influencia en la tabla anterior, la superficie total de AREA DE INFLUENCIA (AI), contemplando los 42 polígonos con incidencia u ocupación dentro del ANP de la Sierra Gorda corresponde a **4,927.19m².**

Dentro de este análisis, tenemos que nuestra AI corresponde al área en la que directamente será asentada la infraestructura de agua potable con ocupación o incidencia dentro del ANP Sierra Gorda de Guanajuato en los diferentes polígonos de área de influencia en evaluación, la cual corresponde a:

4,927.19m²*

* En vista de que se está contemplando la sumatoria de las áreas correspondiente a cada polígono de área de influencia, ya sea implicando excavación o únicamente ocupación de tubería sin excavación.

Dentro de nuestra AI directa se determinó un área en la que la infraestructura de agua potable dentro del área natural protegida requerirá excavación e implicará afectación del suelo por dicha excavación, la cual corresponde a: **654.71 m²**

****654.71 m²**

** En vista de que se está contemplando en primera instancia como ancho de afectación lo correspondiente a la apertura de zanja y movimiento de tierras para poder instalar la tubería en forma subterránea, correspondiente a 1.00m de ancho promedio de afectación en los polígonos de área de influencia con tubería subterránea (321.45m^2), además del área de afectación del componente de la obra de toma correspondiente al polígono 1 (23.26m^2), del área de afectación del componente tanque elevado correspondiente al polígono 5 (100.00m^2) y del área de afectación de la zona de los paneles solares correspondiente asl polígono 42 (210.00m^2).

Así, la superficie de afectación por excavación de la AI con respecto al sistema ambiental delimitado representa el 0.075% de la superficie del SA.

En conclusión, partiendo de la delimitación puntual y homogénea en sus características realizada del SA (871,290.00m^2), el porcentaje de afectación de suelo del proyecto en evaluación por excavación con su AI dentro del ANP Sierra Gorda (654.71 m^2) sobre dicha superficie total delimitada es de 0.075%.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Asimismo, el AII se define como aquella que considera a las poblaciones que se encuentran adyacentes al área de influencia directa, estableciéndose como el ámbito donde se prevé se presenten los efectos indirectos del Proyecto.

Criterios para su Delimitación

Desde el enfoque físico, debido a lo puntual y lineal de las actividades del Proyecto, no se implicaría Intervención de áreas distantes a las establecidas en cada polígono de Área de Influencia Directa. Sin embargo, desde el enfoque de ecosistemas integrados, se evalúa las áreas colindantes, con la finalidad de poder tener información que permita realizar evaluaciones posteriores.

Dentro de estos criterios también se considera el escenario paisajístico, el cual se estima cuente con un mayor margen de percepción desde las proximidades de los componentes del Proyecto.

La delimitación también considera los aspectos de condiciones geográficas, como son las viviendas o edificaciones cercanas, zonas agrícolas, zonas con vegetación natural inalterada, caminos y la presencia del cuerpo de agua del proyecto.

Desde el enfoque biológico, se considera el mismo criterio de ecosistemas integrados, por lo que se estima que la delimitación que se tiene de los polígonos de área de influencia permita la evaluación integral de las especies de flora y fauna local, de acuerdo a las formaciones vegetales existentes en las colindancias inmediatas a la zona puntual o lineal en que se desarrollaría el Proyecto.

Así, tenemos entonces que la superficie de la AII equivale a la misma que se tiene para el sistema ambiental delimitado previamente, abarcando zonas de las colindancias inmediatas a los trazos de infraestructura dentro del Área natural protegida.

Lo anterior, tomando en cuenta que adicional al impacto directo por excavaciones y movimientos de tierra hacia la vegetación y el suelo; el manejo inadecuado de residuos, tierras, escombros y la generación de polvos y emisiones, que son el resto de impactos, tendrían influencia de forma indirecta en todo el sistema ambiental que comprende las viviendas de la localidad y predios particulares, si no se llegaran a realizar las medidas en forma adecuada, afectando cuerpos de agua y por ende a los habitantes de las viviendas y a los predios agrícolas que se benefician en ciertas tiempos con el agua de los cuerpos de agua presentes.

Problemática detectada:

Actualmente, la comunidad Mesa de Palotes (Mesa del Carmen) del Municipio de San Luis de la Paz, NO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA POTABLE, por lo que el abasto de agua para su consumo es mediante suministro de pipas que el municipio les provee o en ocasiones la misma población compra el servicio, otra fuente de abastecimiento es la presa ubicada en la comunidad vecina de La Mesa de Jesús, a la cual acude la población y por sus propios medios acarrea el agua en bidones y toneles, adicionalmente varias viviendas cuentan con captación de agua de lluvia desde su techos y tejados, así como en bordos conformados en las escorrentías pluviales superficiales.

La comunidad ha carecido históricamente de la disponibilidad de agua potable, ya que el municipio y la misma población no tienen los recursos para el abastecimiento mediante pipas, en cuanto a la captación de agua de lluvia, los eventos de sequía extrema cada vez más recurrentes merman en gran medida el volumen disponible de esta fuente. Por lo anterior es necesario implementar un sistema de agua potable seguro y accesible para la población.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Definido el sistema ambiental donde el proyecto tendrá su influencia (área de 871,290.00 m^2 delimitada), se realizará el análisis integral los elementos del medio abiótico, biótico y socioeconómico, así como de los diferentes usos de suelo y del agua que hay en dicha área de estudio delimitada.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Este factor ambiental es la parte estructural y funcional de los ecosistemas, así como de los agrosistemas, pues define las condiciones de temperatura y precipitación requeridas para los tipos de vegetación y fauna que pueden existir, así como la presencia de otros fenómenos meteorológicos que se presentarían con regularidad.

El clima que le corresponde al área donde se encuentra el proyecto, así como gran parte del área de la delimitación del sistema ambiental, es el clima del tipo BS_1k, el cual corresponde a un clima semiseco templado, el menos seco de este grupo, con una temperatura media anual entre 12 – 18 °C, el cual se describe a continuación según la clasificación de Köppen, modificado por García, 1982:

Clima seco BS_1k

BS_1 Tipo de clima semiseco, en cuanto al contenido de humedad se considera como intermedio (semiseco), presentando un cociente P/T >22.9.

k Con una temperatura media anual de 12 – 18 °C, donde la temperatura del mes más frío de -3 – 18 °C y la temperatura del mes más cálido es >18°C.

Cabe señalar que una pequeña parte del área de la delimitación del sistema ambiental, en su porción sur, se ubica dentro del área correspondiente al clima denominado Cw_0, el cual se define como templado subhúmedo (el más seco de este grupo) con lluvias en verano, presenta un cociente P/T <43.2.

a) Temperatura:

En lo correspondiente a la temperatura que se encuentra en el sitio del proyecto, le corresponde la temperatura de 16 – 18 °C.

b) Precipitación pluvial:

Al sitio del proyecto está dentro del rango de 600mm de precipitación pluvial.

Referente a la precipitación total que corresponde al clima semiseco (correspondiente a la zona de estudio), la precipitación total va de 391.4 (en la estación San Diego de la Unión) a 561.8 mm (en la estación Doctor Mora).

Con respecto a la temperatura extrema correspondientes al clima de la zona en estudio, se observa que la precipitación máxima se concentra entre los meses de mayo y junio y los mínimos se manifiestan en el mes de enero. Se observa que, en cuanto a precipitación extrema, la máxima extrema en la estación de San José Iturbide, fue de 320.5 mm y para el caso de la mínima, la estación Doctor Mora y San Luis de la Paz fue de 0.1 mm. Ver cuadro siguiente.

CUADRO 9.- TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES MÁXIMAS Y MÍNIMAS ANUALES DEL CLIMA SEMISECO

Estación	Precipitación extrema (mm)				Temperatura extrema (ºC)			
	Máxima	Fecha mes/año	Mínima	Total	Máxima	Fecha mes/año	Mínima	Fecha mes/año
San Miguel de Allende	297.5	6/58	0.6	500.0	47	1/43	-4.0	12/57
Doctor Mora	318.9	9/55	0.1	561.8	-	-	-	2/55
San Luis de la Paz	273.2	9/55	0.1	403.0	36.0	5/47	-7.6	-
San Juan de los Llanos. San Felipe	229.5	9/55	0.5	475.7	42.0	6/62	-8.0	1/65
San José Iturbide	320.5	9/55	0.2	544.5	38.3	6/57	-3.0	12/55

San Diego de la Unión	303.0	8/51	0.2	391.4	39.5	8/55	-6.0	1/55
Río Lajas-Dolores Hidalgo	256.5	8/49	0.5	559.1	39.0	5/67	-8.1	-
Celaya	256.5	8/60	0.3	557.2	42.4	6/57	-5.0	

Fuente: SARH, Normales Climatológicas (1941-1970)

FRECUENCIA DE INTEMPERISMOS SEVEROS (HELADAS Y GRANIZADAS):
La frecuencia de estos intemperismos se obtiene de los datos de las estaciones climáticas reportadas para el Estado. Para definir estos intemperismos, los datos se manejan según el tipo de clima, el cual para el caso de la zona de estudio es el semiseco. Ver tabla siguiente.

CUADRO 10.- FRECUENCIA ANUAL DE INTEMPERISMO SEVEROS (HELADAS, GRANIZADAS Y PUNTOS DE ROCÍO) DEL CLIMA SEMISECO

Estación	Días con rocío	Días con granizo	Días con heladas
San Miguel de Allende	7.22	0.60	9.35
Doctor Mora	37.87	2.12	37.56
San Luis de la Paz	2.3	6.00	4.80
San Juan de los Llanos, San Felipe	2.16	6.92	21.17
San José Iturbide	1.82	1.02	13.37
San Diego de la Unión	33.56	1.73	43.29
Río Laja, Dolores Hidalgo	28.91	1.06	36.76
Celaya	39.15	6.57	8.79

Fuente: SARH, Normales Climatológicas (1941-1970)

En la tabla anterior se observa que las estaciones con un mayor número de días con rocío se ubican en Doctor Mora y Celaya. Los días con granizo se presentan en los meses de agosto y septiembre. Para el caso de los días con heladas se tiene que el valor más bajo es en San Luis de la Paz y el valor más alto en San Diego de la Unión.

c) Vientos dominantes:
En la zona se presentan vientos dominantes con dirección sur-suroeste o este-noreste en base a las estadísticas del Servicio Meteorológico Nacional.

d) Humedad relativa:
En el Estado sólo existen dos observatorios que registran datos para el cálculo de la humedad relativa y absoluta, estas son las 10-0026 de la ciudad de Guanajuato y la 10-0027 de León (preparatoria).

En el observatorio de León se muestra los siguientes datos de humedad relativa:

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Humedad relativa media %	60	55	49	47	51	61	66	67	67	63	54	61	58.0

En el observatorio de Guanajuato se muestra los siguientes datos de humedad relativa:

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Humedad relativa media %	47	40	34	3.4	41	56	60	60	62	56	52	50	49

Se anexa Figura CLIMA del sitio del proyecto en los anexos del capítulo VIII.

b) Geología y geomorfología

FISIOGRAFÍA

La zona del proyecto, así como el área de la delimitación del sistema ambiental, se localizan dentro del paisaje geomorfológico denominado como Sierra Alta El Obispo, dicho paisaje forma parte de las siguientes jerarquías fisiográficas:

1.- Paisaje geomorfológico, ZT-II-1-c: Sierra Alta El Obispo.
1.1.- Sistema Terrestre, ZT-II-1: Sierra Gorda.
1.1.1.- Región ecológica, ZT-II: Sierra Gorda.

Este paisaje geomorfológico forma parte de la provincia fisiográfica llamada Mesa del Centro, el cual se describe a continuación:

En la Meseta Central, se puede claramente identificar, entre las mesetas lomeríos aislados, que se diferencian de las mesetas y entre las sierras de la meseta central se pueden claramente identificar vallecitos y zonas de mesetas pequeñas que son paisajes específicos dentro de este sistema.

Respecto a la subprovincia fisiográfica, Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato, se menciona lo siguiente: 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 los de Victoria, Guanajuato, Comonfort y Santa Cruz de Juventino Rosas. Ocupa casi el 38% de la entidad (11,549 km^2) y se extiende a partes del estado de San Luis Potosí, 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 las sierras, sierritas, mesetas lávicas y lomeríos asociados (sistemas montañosos que, junto con dos discontinuidades fisiográficas que limitan los sistemas centrales por el oeste, forman la Sierra de Guanajuato).

Al complejo paisaje de la subprovincia subyace una litología igualmente compleja, constituida por varios tipos de roca volcánica con altos contenidos de sílice, basaltos y rocas ígneas ácidas asociadas con aluviones antiguos.

En cuanto a la morfología de las unidades de topoformas de la subprovincia, provocada por las rocas que la constituyen y por los cambios que éstas sufren en el tiempo, puede decirse, en términos generales y a manera de ejemplos, que predominan las laderas de concavidad vertical; las sierras individuales presentan drenaje y cañadas radiales y distintos grados de disección, y las sierras más grandes incluyen un núcleo central escarpado, a veces alargado, y rodeado de laderas cóncavas tendidas.

Vale acotar que en la parte central de la Sierra de Guanajuato se encuentra una de las cumbres más elevadas del estado: La Giganta, con una altitud de 2,960 m.s.n.m.; fuera de esta altitud, las alturas máximas de la sierra van de 2,380 a 2,870 m.s.n.m.

Se anexa Figura PAISAJE TERRESTRE (REGIONALIZACION) de la zona del proyecto en los anexos del capítulo VIII.

GEOLOGÍA

Geología local

En base a las formaciones o estructuras geológicas existentes en el sistema terrestre, los siguientes tipos de roca que se manifiestan en este sistema terrestre se muestran a continuación:

Sistema terrestre "Sierra Gorda"

NOMBRE	NOMENCLATURA
Aluvión del Cuaternario	Q (al)
Basaltos del Cuaternario	Q (B)
Brecha sedimentaria del Terciario superior	Ts (bs)
Areniscas y conglomerados del Terciario superior	Ts (ar-cg)
Conglomerado del Terciario superior	Ts (cg)
Tobas ácidas del Terciario superior	Ts (Ta)
Riolitas del Terciario superior	Ts (R)
Riolitas y tobas ácidas del Terciario superior	Ts (R-Ta)
Granito del Terciario superior	Ts (Gr)
Calizas y lutitas del Cretácico superior	Ks (cz-lu)
Calizas del Cretácico inferior	Ki (cz)
Esquistos del Terciario	T (E)

Fuente: Elaborado por Corporativo ADFERI, para este estudio.

Por lo que, en la zona de estudio, así como en la delimitación del sistema ambiental, se encuentran dos tipos de roca denominadas: "Basaltos del Cuaternario, Q(B)" y "Riolitas y tobas ácidas del Terciario superior, Ts(R-Ta)"; dichas rocas se describen a continuación:

Basaltos del Cuaternario, "Q(B)"

Esta unidad geológica está conformada por rocas de tipo basáltico cuya distribución se da en las localidades de Cerro Pilón, Mesa de Palotes al oriente de Palmillas y cerca del banco de nivel BN 280.

Ambiente de formación: continental.

Edad: cuaternario.

Riolitas y tobas ácidas del Terciario superior, "Ts(R-Ta)"

Esta unidad geológica presenta una alternancia de tobas riolíticas y riolitas de espesores de espesores considerables y color café claro a rosa, es de textura afanítica y porfídica según la localidad. Se reporta que esporádicamente presenta afloramientos de brechas volcánicas de la misma composición. Tiene una amplia distribución en el Sistema Terrestre cubriendo un 80 % del área.

Ambiente de formación: continental.

Edad: Terciario superior.

Por otro lado, en las colindancias de la porción norte de la zona del proyecto, específicamente en la obra de la zona federal del Río Pitorreales, se presenta una fractura; la cual está representada en el conjunto de datos vectoriales de geología del INEGI, 1977 – 1989, escala 1:250,000.

Se anexa Figura GEOLOGÍA en el capítulo VIII.

SUELOS

El suelo es uno de los recursos naturales básicos a partir del cual el hombre desarrolla la mayoría de las actividades económicas que le dan sustento como ente biológico y social.

La calidad de los suelos es uno de los factores que dan prosperidad a las comunidades humanas. La relación de las unidades de suelos con el substrato geológico a partir del cual éstas se han formado se muestra en el siguiente cuadro:

Relación del material geológico y las unidades de suelos

UNIDAD DE SUELOS	SUBSTRATO GEOLÓGICO
Vertisol	Aluviones del Cuaternario
	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario.
Feozem	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario.
	Rocas sedimentarias con base en Conglomerados del Terciario.
	Complejo ultrabásico de rocas ígneas intrusivas.
Luvisol	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.
	Rocas volcano-sedimentarias del Terciario.
	Rocas del Cretácico.
	Rocas sedimentarias calizas.
Planoso	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.
Litosol	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y Cuaternario.
	Rocas sedimentarias caliza.
Rendzina	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.
Xerosol	Aluviones del Cuaternario.
	Rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario.

Cambisol	Material ígneo extrusivo basáltico.
Castañozem	Aluviones del Cuaternario, mezclados con rocas vulcano sedimentarias
Regosol	Rocas ígneas extrusivas del terciario formadas de basalto

Fuente: Atlas de la República Mexicana. UNAM 1990 Instituto de Ecología

Suelo en la zona de estudio:

Los tipos de suelos existentes en la zona del Proyecto, así como en el área de la delimitación del sistema ambiental, son denominados: Luvisol crómico con fase física lítica profunda, Lc/3a; Litosol, l+Lc/2c; y Luvisol crómico con fase física lítica, Lc+l/2c; los cuales se describen a continuación:

Luvisol (L)
El uso de estos suelos, en la agricultura, tiene como restricción la baja fertilidad, alta permeabilidad y susceptibilidad a la erosión. Referente al uso de esta unidad de suelos, para asentamientos humanos, se considera que estos suelos no son aptos debido a que el material que los forma es granular y, fácilmente, se pueden presentar socavaciones que ponen en riesgo las construcciones.

La aptitud natural de estos suelos es forestal, aunque también pueden desarrollarse pastizales de buena calidad siempre y cuando se practiquen acciones de protección de suelo y agua.

Luvisol crómico (Lc)
Estos suelos presentan, además de las características antes mencionadas, una coloración roja o amarillenta con fertilidad moderada.

Descripción de un perfil de un Luvisol Crómico con fase lítica.

Localización: Zona árida y templada en Sierras y llanuras del norte de Guanajuato, municipios de San Luis de la Paz, Xichú, Atarjea y Guanajuato.

Descripción de un perfil de un Luvisol Crómico con fase lítica

DETERMINACIÓN	HORIZONTE	
	A1	B2J
Profundidad en cm	0-23	23-45
Color en húmedo	Pardo obscuro	Pardo fuerte
Separación	Clara y plana	Abrupta y discontinua
Reacción al HCl	Nula	Nula
Textura	Arenosa	Areno arcilloso
Consistencia		
En seco	Blanda	Blanda
En húmedo	Muy friable	
Adhesividad	Moderada	Muy friable
Plasticidad	Ligera	Moderada
Esqueleto	Grava fina	Ligera
Forma	Angular	
Cantidad	Frecuente	
Alteración		

Naturaleza		
Estructura	Subangular	Angular
Tamaño del agregado	Fina	Fino
Desarrollo	Fuerte	Fuerte
Porosidad	Escasa	Escasa
Constitución	Esponjosa	Esponjosa
Presencia de raíces	Finas raíces	Muy finas y escasas
Drenaje interno	Imperfectamente drenado	Moderadamente drenado
Denominación del horizonte	Ócrico	Argílico

Fuente:(INEGI) 1980 Síntesis geográfica de Guanajuato

Datos físico-químicos de un luvisol crómico con fase lítica

DETERMINACIÓN	HORIZONTE	
	A1	B2T
% de arcilla	14	34
% de limo	20	30
% de arena	66	36
Grupo textual	Migajón arenoso	Migajón arcilloso
Color en húmedo	7.5YR4/4	7.5YR5/6
Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<2	<2
pH en agua relación 1.1	5.9	5.8
% de M.O.	0.8	0.7
C.I.C.T. (meq/100 g)	7.8	19.3
Potasio en meq/100g	0.6	1.0
Calcio en meq/100g	6.4	10.8
Magnesio en meq/100g	0.9	2.1
Sodio en meq/100g	0.1	0.2
% saturación de bases	100	>50
% saturación de sodio	<15	<15

Fuente: INEGI (1980) Síntesis geográfica de Guanajuato.

Los suelos con fase lítica se identifican por su escasa profundidad, esta subunidad tiene menos de 50 cm de espesor, así también se distribuye en terrenos muy accidentados situación que los expone a la erosión.

El drenaje interno de estos va de imperfectamente drenado a moderado, esto se debe a la escasez de poros y el tamaño fino de los agregados de la estructura. Estos suelos no presentan problemas de salinidad puesto que su conductividad es inferior a 2. Por el valor de pH son considerados como moderadamente ácidos, los valores ácidos seguramente están dados por la humificación de la materia orgánica de los bosques, ya que estos suelos tienen una cubierta arbórea a base de especies de pinos y encinos. Por los contenidos de materia orgánica estos suelos son considerados como pobres. El nivel de CICT se evalúa como medio.

En relación a las cantidades de K, estos son altos, calcio bajos, magnesio bajo, sodio bajo. El porciento de saturación de base es de 100 en el horizonte A1 y más de 50 en el B2T, estos valores reflejan que en estos suelos sus coloides pueden absorber nutrientes. Así también no tienen problemas de sodicidad puesto que el porciento de este elemento es inferior a 15.

Litosol (I)

Estos suelos no son aptos para la agricultura debido a que prácticamente la capa de suelo es muy delgada o no existe; el uso de estos suelos debe ser forestal. El uso de estos suelos en desarrollos urbanos presenta como restricción el bajo potencial de excavación que presentan, así como la pendiente del terreno donde se encuentran generalmente.

La principal característica que tienen estos suelos es una profundidad menor a 10 cm hasta el material parental, este puede ser roca, tepetate o caliche endurecido. Se localizan principalmente en sierras, laderas, barrancas y malpaís, así como en lomeríos y algunos terrenos planos.

Los litosoles tienen características muy variables, estas dependen del material que los forma, pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la geoforma donde se encuentren, de la pendiente y de la cantidad de arcilla y material cementante (Ca^{++}, Mg^{++}). Los usos que se les dan a estos suelos están enfocados principalmente a la producción forestal, pecuaria con restricciones y fruticultura siempre y cuando se realicen actividades de conservación de suelo y agua.

Ver Figura EDAFOLOGÍA anexa en el capítulo VIII.

Uso potencial de suelo:

Uso potencial de suelo en base al INEGI: los usos de suelo existentes en el área del Proyecto, así como en el área de la delimitación del sistema ambiental, son clasificados como de uso agrícola-pecuario, pastizal inducido (PI) y bosque de encino – pino (BQP), en base al conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y Vegetación, serie VI, 2017.

Usos de la zona en base al PEDUOET: según el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato 2019, la zona del proyecto en evaluación, así como dentro de la superficie de la delimitación del sistema ambiental, se encuentra en diferentes zonas, las cuales se describen a continuación:

- No. DE UGAT: 88; unidad de gestión ambiental y territorial clasificada como área natural protegida.
  - POLÍTICA AMBIENTAL: área natural protegida.
  - POLÍTICA TERRITORIAL: área natural protegida.
- No. DE UGAT: 74; unidad de gestión ambiental y territorial clasificada como restauración de predios agropecuarios preferentemente forestales.
  - POLÍTICA AMBIENTAL: restauración.
  - POLÍTICA TERRITORIAL: mejoramiento.

En cuanto al uso actual de suelo en la zona del proyecto, así como el área de la delimitación del sistema ambiental, es un suelo utilizado como parte de la infraestructura vial y urbana-rural de la comunidad de estudio (Mesa de Palotes); así como un área destinada con aptitud boscosa.

USO DE SUELO EN LAS COLINDANCIAS:

razo en zona federal:

En las colindancias de los diferentes tramos se ubican en zonas pertenecientes a predios particulares, zonas agrícolas, infraestructura vial y viviendas de la comunidad de estudio (Mesa de Palotes), así como las comunidades colindantes (Adjuntas de Las Mesas, Jalapa, El Tapanco, El Venadero (Laguna de Las Palomas), Eligio Álvarez y Galván (Galván de Milpillas)).

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

La zona del Proyecto se localiza en la Región Hidrológica 26 (RH-26) denominada Pánuco, donde se desprende la cuenca del Río Tamuín (C) y, por consiguiente, a la subcuenca definida como Río Santa María Alto (i).

Las características hidrológicas relevantes de la cuenca del Río Tamuín es que se localiza en la porción norte del estado, con una extensión aproximada de 4,277.7 km^2 y representa 13.9 % del área estatal.

El drenaje es contrastante ya que en la parte occidental se constituye de corrientes de régimen intermitente con avenidas turbulentas y efímeras en la época de lluvia, entre las que destaca, por su extensión el arroyo San Bartolo. En la porción oriental, por el contrario, las corrientes son perennes, representadas por los arroyos Palmillas, Manzanares, Xichú y Bagres, entre otros.

Atendiendo a su configuración natural, el drenaje es del tipo dendrítico, excepto en la porción occidental, donde los espacios entre las corrientes se estrechan y presentan una tendencia a enrrejado.

El área de la cuenca es eminentemente montañosa, excepto en la porción donde se localizan los poblados San Bartolo, Jaral de Berrios y La Chirimoya. Esta cuenca forma parte del gran valle San Luis Potosí-Villa de Reyes. Las alturas mayores son del orden de entre los 2,500 y 2,600 m.s.n.m. La precipitación que prevalece oscila entre 400 y 600 mm, en la porción-occidental con un rango entre 400 y 500 mm, en tanto que hacia el oriente varía gradualmente de 400 y 600 mm.

Hidrográficamente, el río Santa María, es el principal colector de la cuenca y surca con dirección sureste; sus afluentes principales dentro del área son los arroyos: El Jofre, Manzanares y Xichú. De entre sus aprovechamientos, la obra hidráulica más importante es la presa San Bartolo, localizada al este del poblado del mismo nombre, construida con fines de riego y capacidad de almacenamiento de 7.6 millones de m^3. El resto son obras pequeñas que satisfacen el uso doméstico y pecuario. En aspectos hidrométricos, no existe instrumentación en las corrientes de esta cuenca, por lo que se carece de datos hidrométricos. Respecto al uso y

calidad del agua superficial, la utilidad principal que se le da es para satisfacer la demanda de las actividades pecuaria y doméstica. La calidad del agua para riego dentro de esta cuenca, es en términos generales buena, ya que en el muestreo realizado, 75% de ellas contienen niveles bajos de salinidad y sodicidad, esto implica que pueden usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con poca probabilidad de que se desarrolle salinidad o que alcance niveles peligrosos de sodio intercambiable; 25% que resta de las muestras presenta una salinidad media; esta puede usarse siempre y cuando haya un grado moderado de lavado y se pueden cultivar plantas que toleren moderadamente a las sales; la sodicidad es baja y existe poca probabilidad de que se desarrollen niveles peligrosos de sodio intercambiable.

Caracterización de la Subcuenca:

RH26-C-i Río Santa María Alto.

Área: 7,265 km^2.

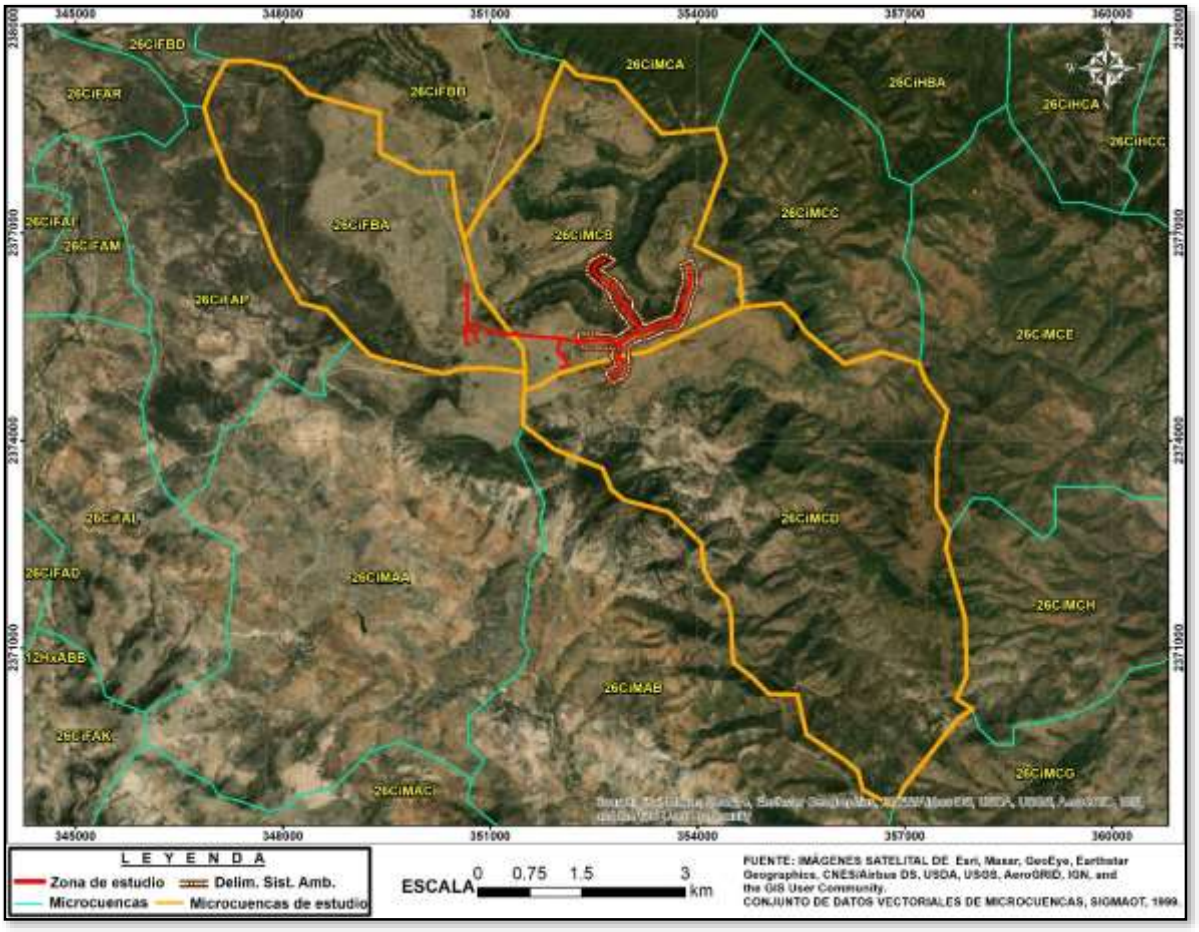
Corriente principal: la constituye el río Santa María que, para efectos descriptivos, esta agrupado en una sola unidad. Otras corrientes que drenan, esta zona montañosa, son el río Manzanares.

Tipo de drenaje: dendrítico y subparalelo a paralelo para los grandes ríos que drenan los valles intermontanos, con alta densidad de corrientes.

Se anexa Figura REGIÓN HIDROLÓGICA en el capítulo VIII de este estudio.

Microcuenca correspondiente en la zona de estudio

La zona de estudio (obra de almacenamiento, tubería de conducción y distribución para el agua potable por zona federal del Río Pitorreales) se ubica dentro entre las siguientes microcuencas hidrográficas 26CiMCB, 26CiFBA y 26CiMCD; las cuales cuentan con una superficie de 11'598,626.85 m^2, 10'760,149.34 m^2 y 24'523,932.5 m^2, respectivamente. Sobre dichas superficies tiene ocupación la zona definida como la delimitación del sistema ambiental; como se muestra en la siguiente imagen:



La zona del proyecto en evaluación se ubica entre las microcuencas hidrográficas 26CiMCB, 26CiFBA y 26CiMCD.

Dichas microcuencas corresponden a una superficie conocida, en la cual, tiene ocupación nuestro proyecto en estudio. Tomando en cuenta ésta superficie (46'882,708.69 m^2), el porcentaje de ocupación del proyecto en evaluación dentro de zona federal (654.71 m^2) sobre dicha superficie conocida corresponde a 0.0014%.

Hidrología superficial local

En la zona del proyecto, así como en la delimitación del sistema ambiental, se presenta una corriente de agua intermitente, denomina Arroyo Pitorreales; donde el agua superficial que conducen es aprovechada para uso doméstico y/o agrícola – pecuario en la comunidad beneficiada por el proyecto. El arroyo intermitente de la zona del proyecto, será denominado, dentro del estudio, como arroyo de proyecto.

Dicho arroyo, presente en la zona del proyecto, conduce el agua superficial proveniente de la ladera sureste del rasgo orográfico definido como meseta; que engloba a las comunidades de Puerto de La Laja, Yerbabuena, El Armadillo, La Enramada, Ojo de Agua (El Ayudante), Tres Puertas, San Antonio, La Mesa de Jesús, La Palmita, Las Presitas, Adjuntas de Las Mesas, Jalapa, Mesa de Palotes (Mesa del Carmen), El Venadero (Laguna de Las Palomas), El Tapanco, Eligio Álvarez y Galván (Galván de Milpillas).

Este arroyo es el más importante de la comunidad de Mesa de Palotes donde, dentro de su zona federal, se contempla instalar una obra de captación de agua; la cual abarca un área de 23.26 m^2; ubicándose en la porción norte de la comunidad de Mesa de Palotes. Una figura representativa de ésta estructura se muestra a continuación:

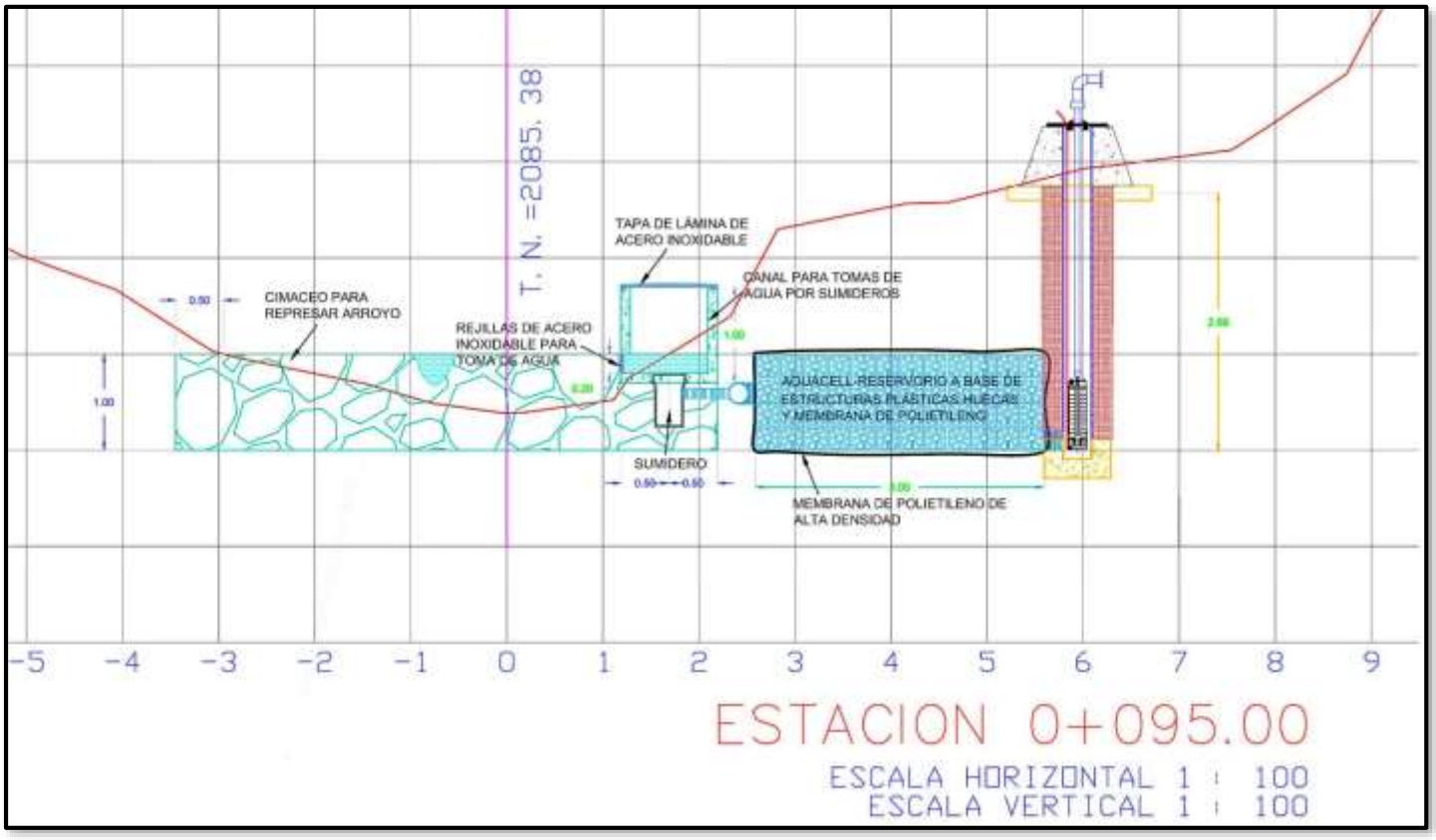
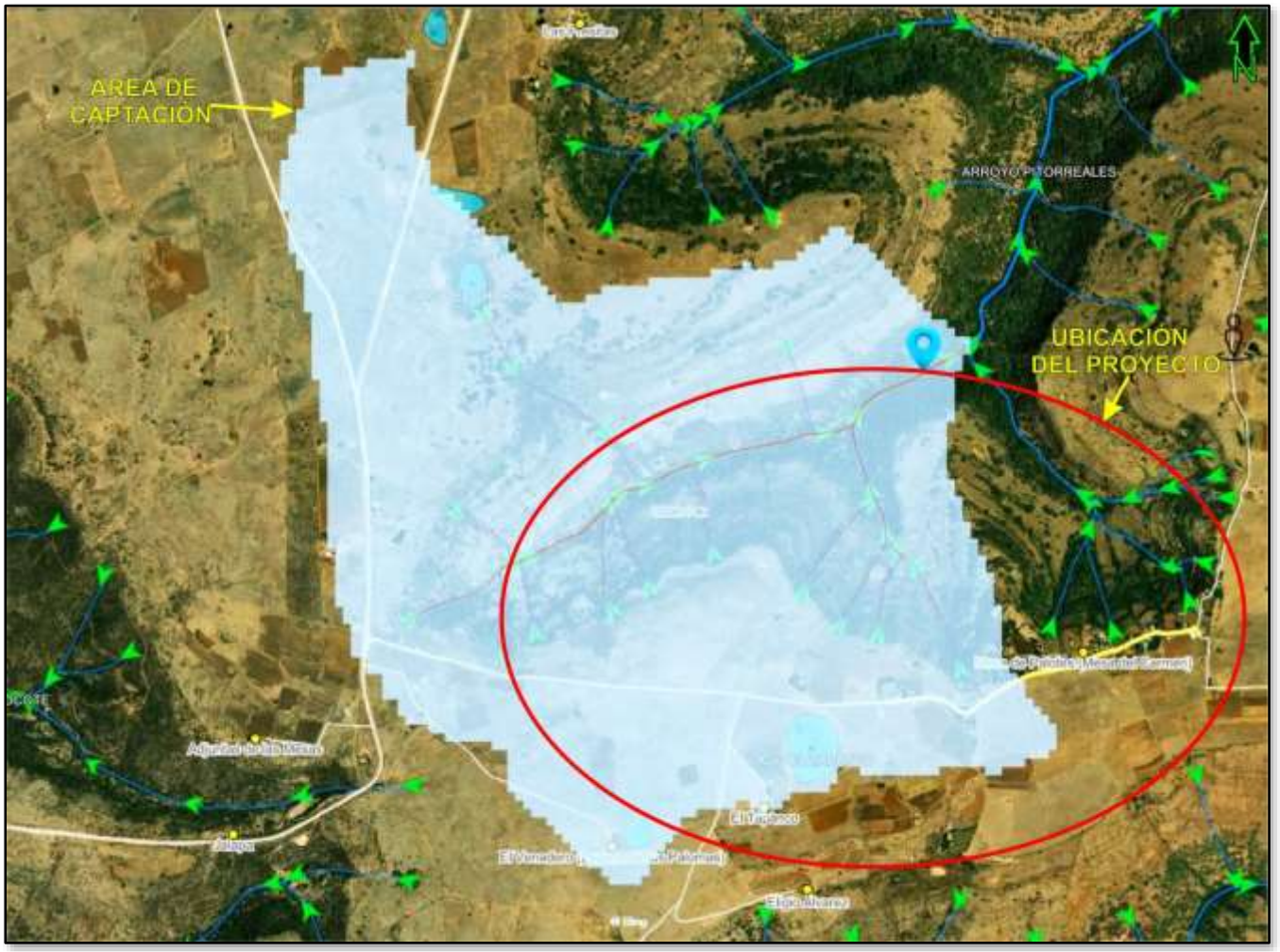


Figura representativa de la obra de captación de agua

Los aspectos más relevantes de esta corriente de agua, arroyo, se detalla a continuación:

Arroyo Pitorreales (arroyo de proyecto): la corriente de agua intermitente del proyecto, funge como receptor y conductor de los escurrimientos pluviales provenientes de la ladera sureste del rasgo orográfico clasificado como meseta; el cual engloba a las comunidades de Puerto de La Laja, Yerbabuena, El Armadillo, La Enramada, Ojo de Agua (El Ayudante), Tres Puertas, San Antonio, La Mesa de Jesús, La Palmita, Las Presitas, Adjuntas de Las Mesas, Jalapa, Mesa de Palotes (Mesa del Carmen), El Venadero (Laguna de Las Palomas), El Tapanco, Eligio Álvarez y Galván (Galván de Milpillas). Dicha zona se localiza a una distancia de 24.15 km de la porción noreste de la cabecera municipal de San Luis de La Paz; tal y como se observa en la siguiente figura:



ÁREA DE CAPTACIÓN DEL ARROYO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO, (INEGI - SIATL).

Es a través de su zona federal, donde se contempla la instalación de una obra de captación de agua, la cual representa la estructura inicial de la red de conducción de agua potable. Dichos elementos se ubican en la porción norte de la comunidad de Mesa de Palotes; resaltando los datos que se mencionan a continuación:

Tipo de red	Estructura	Área en zona federal (m^2)
Agua potable	Obra de captación de agua	23.26

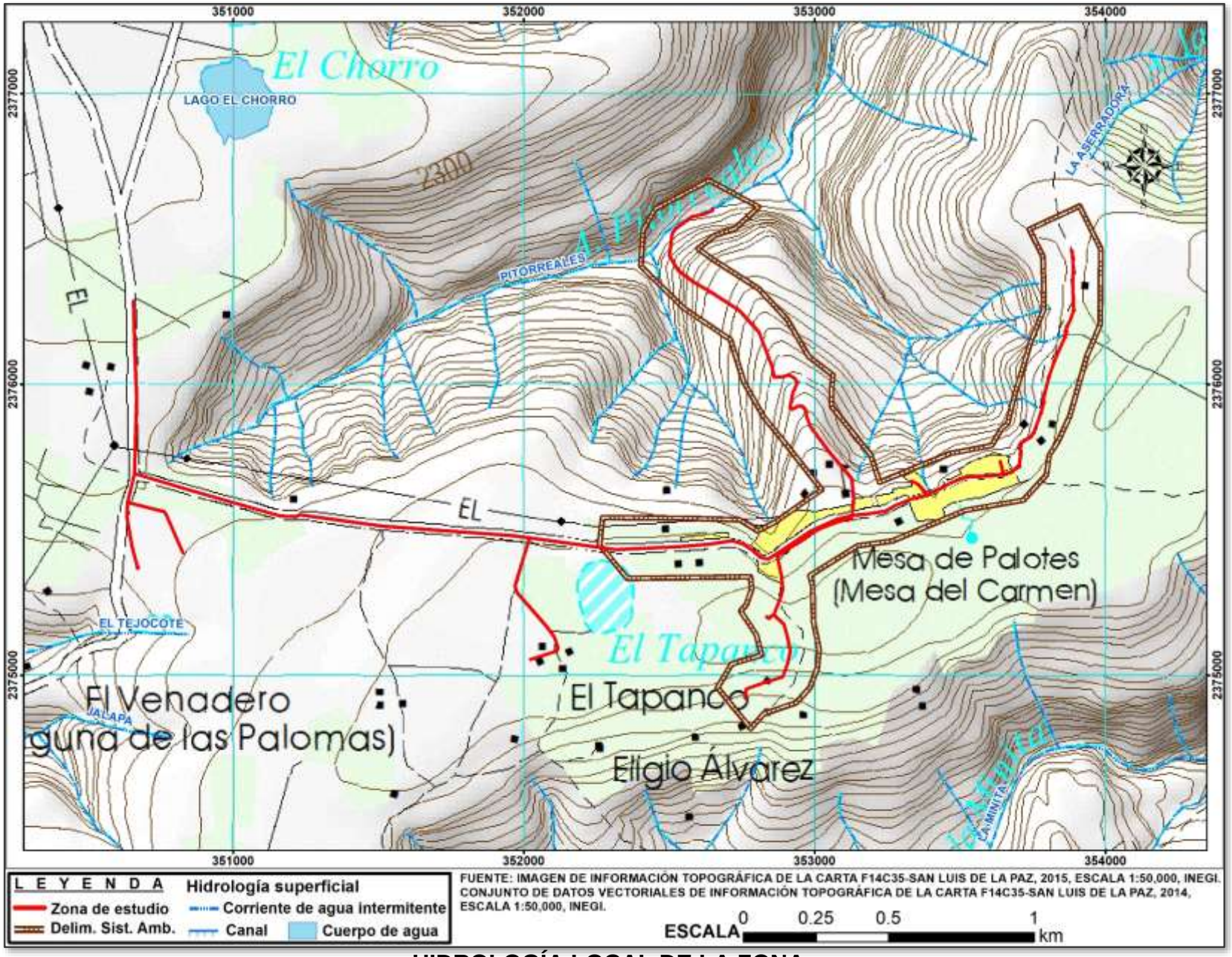
Otras características del arroyo de proyecto son:
- Es una corriente de agua conduce un nivel de agua mínimo, durante la época de estiaje; llegando a estar cerca de su nivel máximo durante la temporada de lluvias.
- El agua que conduce este arroyo, en estos tramos del proyecto, es utilizada para riego en zonas agrícolas, actividades pecuarias y uso doméstico.
- Sus características morfométricas y el caudal estimado, en este punto del proyecto; en base al Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (cabe señalar que los datos mostrados corresponden a una parte de la subcuenca, no a las dimensiones del proyecto) se mencionan a continuación:

a.- ELEVACIÓN MÁXIMA: 2,301 m.
b.- ELEVACIÓN MEDIA: 2,183 m.
c.- ELEVACIÓN MÍNIMA: 2,065 m.
d.- LONGITUD: 2,376 m (2.38 km).
e.- PENDIENTE MEDIA: 9.9326 %.
f.- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN: 16.50 min (0.275 hr).
g.- ÁREA DRENADA: 4.89 km^2.
h.- CAUDAL PICO: ¿? m^3/s.
NOTA: para el inciso h no se pudo calcular dicho parámetro ya que la estación climatológica, más cercana a la zona del proyecto, no se presenta un registro sobre el parámetro de lluvia (promedio diario de lluvia) para el cálculo del caudal pico.

- ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA # 11172 denominada PRESA PASO DE VAQUEROS, se ubica a las afueras de la delimitación del sistema ambiental a 14.54 km de la porción sur-sureste de la zona del proyecto.

Los valores registraron fueron consultados de las normales climatológicas expuestas por CONAGUA.

Otras corrientes de agua (tributarios): en zonas aledañas, al área de estudio, así como al área de la delimitación del sistema ambiental, pasan diferentes corrientes tributarias, ubicadas a <1 km a la redonda; donde en ninguna de estas corrientes no está contemplada algún tipo de instalación de tubería.



HIDROLOGÍA LOCAL DE LA ZONA

Hidrología subterránea.

La zona de estudio se encuentra dentro del acuífero Xichú – Atarjea.

DATOS DEL ACUÍFERO XIGÚ – ATARJEA:

Desde el punto de vista hidrogeológico, el sistema acuífero se encuentra en los rellenos localizados en los estrechos valles intermontanos que caracterizan a la Sierra Gorda en el área de Xichú y Atarjea.

Es necesario hacer notar que otro posible sistema acuífero en la zona está conformado por un sistema acuífero en rocas calizas karstificadas de fase arrecifal que por otro lado afloran en el valle de río Verde, en el Estado de San Luis Potosí.

El acuífero Xichú-Atarjea está ubicado al noreste del Estado, en los municipios que le dan su nombre, con una superficie de 106 km^2. Este acuífero está sujeto a disposiciones de veda rígida (Tipo 1) desde el 4 de noviembre de 1983, publicado en el DOF el día 14 del mismo mes y año, recibe una recarga renovable de 8.0 millones de metros cúbicos anuales (Mm^3/año), frente a una extracción de, que se realiza a través de 25 obras de alumbramiento, de 8.0 Mm^3/año: 5.5 Mm^3/año para riego agrícola y 2.5 Mm^3/año para abastecimiento de agua potable a centros de población, de donde resulta una diferencia nula entre extracción y recarga, lo cual permite calificar al acuífero como una zona en equilibrio, sin disponibilidad excedente, con severas restricciones para todos los usos.

Debido a que no se contempla algún tipo de excavación al trazarse a través de caminos, calles, brechas y veredas superficiales dentro de las consideraciones del proyecto, se determina que no se tiene repercusión importante respecto al estado actual del acuífero donde se ubica el proyecto, por lo que el impacto a este componente no se considera relevante.

Se anexa la Figura HIDROLOGÍA. SUBTERRANEA en el capítulo VIII.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

VEGETACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

A nivel del sistema ambiental, SA, la zona del proyecto se localiza dentro de un área correspondiente a la comunidad de Mesa de Palotes, así como de áreas agrícolas circunvecinas; mientras que al SA abarca otras zonas como bosque de pino-encino y pastizal inducido. Lo anterior representa que el ecosistema que ha sido modificado por la influencia antropogénica, tal y como se muestra en la siguiente figura:

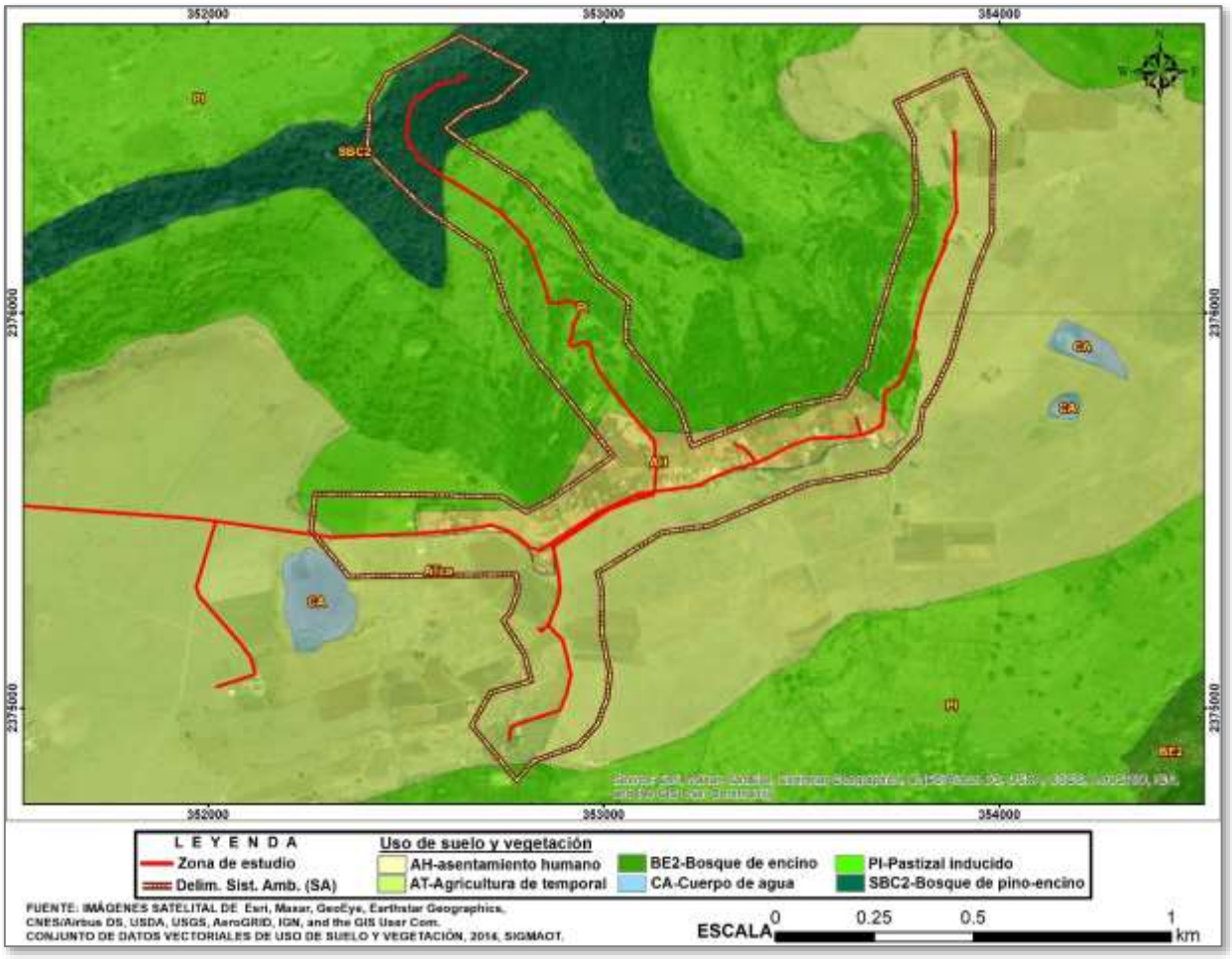


Figura 1.- Uso de suelo y vegetación en el área delimitada como sistema ambiental.

En la Figura 1 se observa que, efectivamente, el área del SA ha sido influenciada por el dinamismo antropogénico; sin embargo, en algunas partes de la región se presentan dos diferentes coberturas vegetales, que no han sido impactados y minimizados por las diferentes actividades antropogénicas, clasificadas como bosque de encino,BE2, (el cual se localiza en la porción sureste de la zona del proyecto y del SA) y bosque de pino – encino, SBC2, (el cual se localiza en las porciones norte y noroeste de la zona del proyecto y del SA), donde:

1. El bosque de encino se encuentra distribuido en los macizos montañosos de México, en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, Sierra Norte de Oaxaca en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Veracruz, Oaxaca, Michoacán México, Jalisco, Guerrero, entre otros, a excepción de la península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que va de los 10 a 26° c. y una precipitación media anual que varía de 350 a 2,000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3,000 m de altitud. Preferentemente se encuentra sobre la exposición norte y oeste, pero se le puede encontrar en otras. Este tipo de vegetación se ha observado en

diferentes clases de roca madre, tanto ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus (*más de 200 especies en México)*;* estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, el tamaño varía desde los 4 hasta los 30 m de altura desde abiertos a muy densos. En general, este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides, Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son arboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, pero generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

2. El bosque de pino – encino representa comunidades vegetales de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 – 28 °C y una precipitación que va de los 600 – 2,500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1,200 a 3,200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros. Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino *(P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (P. devoniana (*P. michoacana)*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis, P. chihuahuana, P. engelmannii, P. lawsoni, P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (Q. microphylla), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides* y *Q. scytophylla.*

Por otro lado, a nivel del Área de Influencia (AI) y de la zona del proyecto (correspondiente a diferentes tipos de uso de suelo como: agricultura de temporal, asentamiento humano, bosque de pino – encino y pastizal inducido) donde se localiza un ecosistema que ha sido modificado por la influencia antropogénica, tal y como se muestra en la siguiente figura:

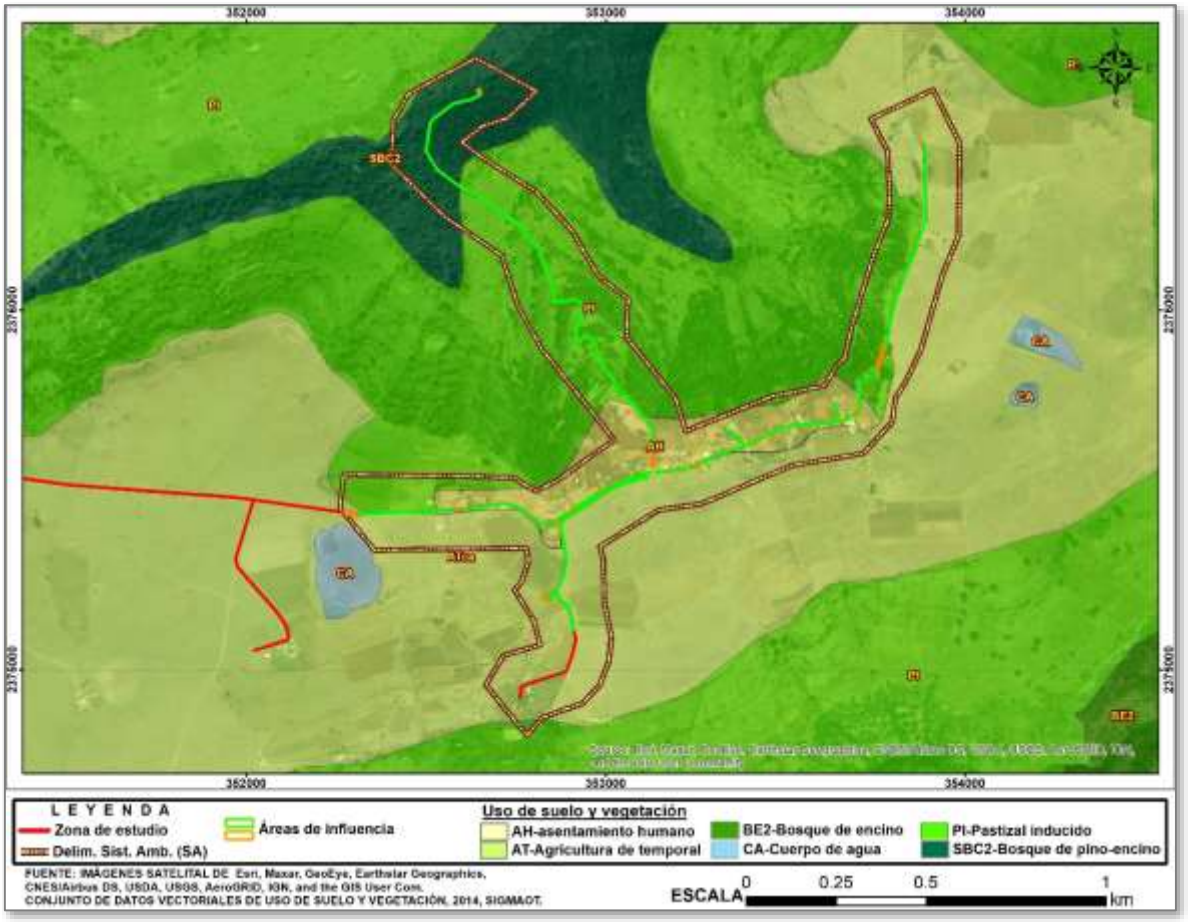


Figura 2.- Uso de suelo y vegetación en el área definida como Área de Influencia (AI) y Zona del Proyecto (ZP).

En la Figura 2 se observa que, efectivamente, los polígonos del AI y los trazos de la zona del proyecto se localizan en diferentes porciones del área urbana-rural de la comunidad de Mesa de Palotes; clasificada como asentamiento humano y pastizal inducido, así como un pequeño tramo en el área correspondiente a bosque de pino – encino. En su gran mayoría, los diferentes espacios son característicos del dinamismo antropogénico y que se equiparan con lo mostrado en la imagen satelital de fondo.

Dadas las circunstancias de la zona del proyecto y el trazo dentro de zona federal del arroyo del proyecto, se optó por realizar muestreos de vegetación con un tipo de conteo directo, simple y lineal en cada uno de los 42 polígonos definidos como área de influencia; tal y como se muestra a continuación:

1) POLÍGONO 1

Este primer polígono de muestreo se localiza en la porción norte de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de una obra de captación de agua (referido, en este estudio, como polígono # 1 del área de influencia); la cual representa la estructura inicial de la red de conducción de agua potable; dicha estructura se instalará de forma superficial y subterránea. Tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 3.- Trazos del área de influencia del polígono 1 de muestreo del proyecto.

En la Figura 3 se observa que, a las colindancias de los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican algunas especies vegetales arbóreas (encino) y herbáceas (grama, maleza y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto (específicamente en la obra de captación de agua), estando fuera del área de influencia a impactar ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, lo cual asciende a un área de 23.26 m^2 será afectada sólo la vegetación del estrato herbáceo, así como al suelo existente, por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta sobre la zona federal del arroyo Pitorreales, arroyo del proyecto; la cual representa la corriente de agua más importante de la comunidad de estudio; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 4.- Descripción de la vegetación existente a través de los trazos del proyecto dentro del área de influencia del polígono 1 de muestreo.

2) POLÍGONO 2

Este segundo polígono de muestreo se localiza en la porción norte de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de conducción de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 2 del área de influencia), de manera superficial y entre los nodos #2 - #32; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 5.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 2 de muestreo.

En la Figura 5 se observa que, a las colindancias de los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican algunas especies arbóreas (encino y mezquite), herbáceas (alfiler (aguja del pastor), amor seco, amor de soltero (arrasa con todo), anisillo, anís (curucumin), aretitos (linda tarde), botón blanco (botoncillo), cenizo, cera azul, cordón de obispo, *Dalea leporina (Aiton) Bullock*, *Desmodium paniculatum (L.) DC.*, espuelitas (Flor de Santa Lucía), golondrina (cubre suelos), grama, hierba del sapo, lengua de vaca, lupino (chocho), maleza, marimonia (teresita), mirasol tropical, ojo de gallo, pepinillo del diablo, pasto, rabanillo (nabo), sombrilla china, *Tradescantia crassifolia Cav.*, tripa de pollo y trompetilla) y cactáceas (nopal y biznagas) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera, como dentro, del área de influencia y del trazo del proyecto; su instalación se contempla de forma superficial, por lo que no será necesaria la apertura de excavación y de movimiento de tierras; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico, donde se hace referencia a este polígono):

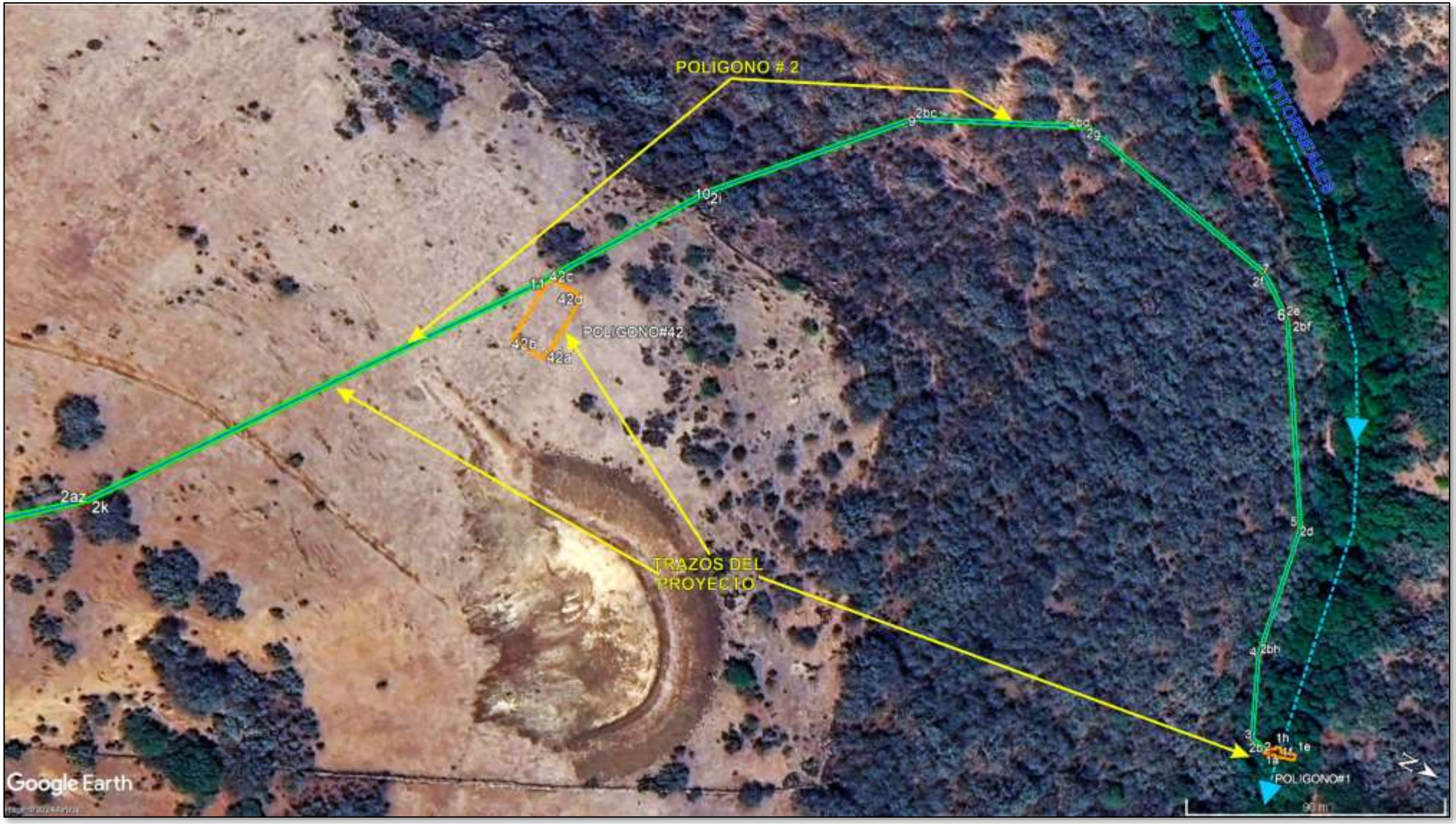


Figura 6.- Descripción de la vegetación existente a través de los trazos del proyecto dentro del área de influencia del polígono 2 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la parte inicial de la línea de conducción de agua potable, entre los nodos #2 - #12; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre los trazos contemplados para el proyecto.



Figura 7.- Descripción de la vegetación existente a través de los trazos del proyecto dentro del área de influencia del polígono 2 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de conducción de agua potable, entre los nodos #12 - #22; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se aprovechará una vía de comunicación, brecha o vereda, existente para la instalación de dicha tubería; por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre los trazos contemplados para el proyecto.



Figura 8.- Descripción de la vegetación existente a través de los trazos del proyecto dentro del área de influencia del polígono 2 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de conducción de agua potable, entre los nodos #22 - #32; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se aprovechará una vía de comunicación, brecha o vereda, existente para la instalación de dicha tubería; por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre los trazos contemplados para el proyecto.

3) POLÍGONO 3

Este tercer polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de conducción de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 3 del área de influencia), de manera subterránea con una profundidad de excavación de 1 m, y entre los nodos #32 y #33; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 9.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 3 de muestreo.

En la Figura 9 se observa que, a las colindancias de los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican algunas especies arbóreas (jonote (corcho)), arbustivas (jara), herbáceas (anisillo, amor seco, aretitos (linda tarde), cenizo, *Dalea leporina (Aiton) Bullock*, *Desmodium paniculatum (L.) DC.*, grama, lengua de vaca, maleza, marimonia (teresita), ojo de gallo, pasto y rabanillo (nabo)) y cactáceas (nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, será afectada sólo vegetación del estrato herbáceo, presente en una superficie de 58 m^2 entre el nodo #32 y #33, por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta sobre una vía de comunicación, brecha o vereda, de la comunidad de estudio; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico):

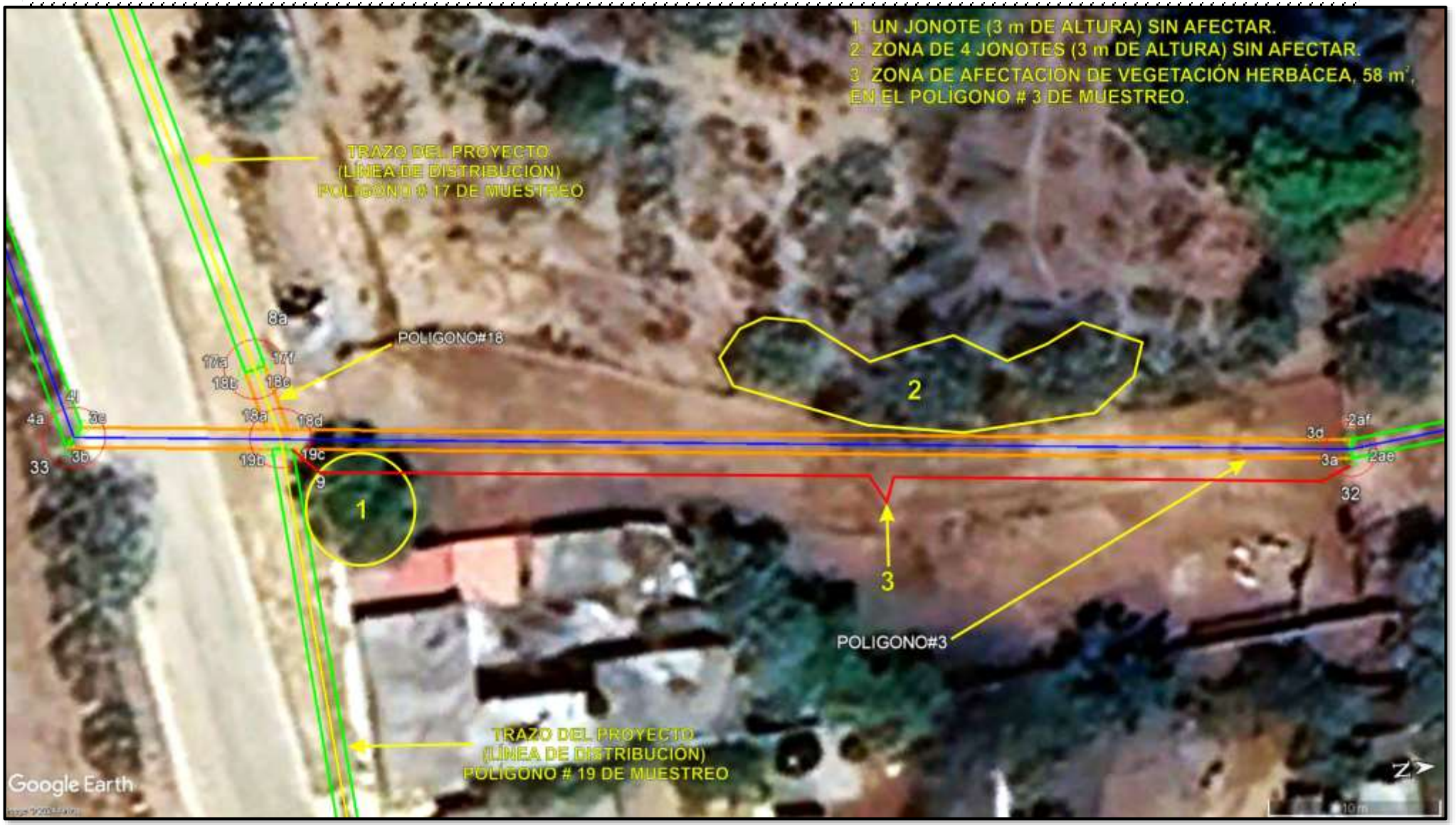


Figura 10.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono #3 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de conducción de agua potable, entre los nodos #32 y #33; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, aunado a que se aprovechará una vía de comunicación, brecha o vereda, existente para la instalación de dicha tubería; por lo que sólo se afectará vegetación del estrato herbáceo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto.

4) POLÍGONO 4

Este cuarto polígono de muestreo se localiza en la porción centro-oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de conducción de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 4 del área de influencia), de manera superficial en el costado izquierdo del camino empedrado con huella de concreto, y entre los nodos #32 - #37 y #5b; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 11.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 4 de muestreo.

En la Figura 11 se observa que, a las colindancias de los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican algunas especies vegetales arbóreas (jonote y mezquite), arbustivas (huizache) y herbáceas (asfódelo, girasol, grama, hierba del cáncer, maleza, nabo de campo, pasto, quiebraplatos y verbena común (hierba sagrada)) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no será afectado ningún tipo de vegetación existente, por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo, instalado de forma superficial, se proyecta en el costado izquierdo del camino empedrado con huella de concreto; ya que es la vía de comunicación principal de la comunidad de estudio; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 12.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 4 de muestreo.

Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de conducción de agua potable, entre los nodos #33 - #37 y #5b; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, debido a que se instalará a un costado de la vía de comunicación principal, empedrado con huella de concreto, existente para la instalación de dicha tubería; por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre los trazos contemplados para el proyecto.

5) POLÍGONO 5

Este quinto polígono de muestreo se localiza en la porción suroeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación del tanque elevado para el almacenamiento del agua, tramo final de la tubería de conducción e inicio de la tubería de distribución (referido, en este estudio, como polígono # 5 del área de influencia), de manera superficial y dentro de un predio agrícola; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 13.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 5 de muestreo.

En la Figura 13 se observa que, a las colindancias de éste polígono de muestreo, así como de su área de influencia, se ubican sólo especies vegetales herbáceas (amapola del campo (girasol morado), amor seco, botón blanco (botoncillo), cempasúchil de campo, grama, lupino (chocho), maleza y pasto) y cactáceas (nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (ya que el trazo se proyecta sobre un predio agrícola-pecuario a un costado de una vía de comunicación, brecha o vereda, de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se detectó una superficie de 100 m^2 de afectación de vegetación herbácea (amapola del campo (girasol morado), amor seco, botón blanco (botoncillo), cempasúchil de campo, grama, maleza y pasto); lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico; donde se hace referencia a este polígono):



Figura 14.- Descripción de la vegetación existente en el trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 5 de muestreo.

Este trazo del proyecto representa el área donde se instalará el tanque elevado para el almacenamiento del agua potable, que forma parte de la red de agua que abastecerá a la comunidad de estudio; observándose que dicha área se ubica en un predio agrícola-pecuario y que dicha instalación afectará la vegetación del estrato herbáceo existente sobre el trazo contemplado. Por otro lado, la vegetación existente a sus colindancias será respetada y conservada en su totalidad.

6) POLÍGONO 6

Este sexto polígono de muestreo se localiza en la porción suroeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de conducción (entre los nodos #38 - #43, #77, #78 y #78a) y distribución (entre los nodos #1 - #5, #1a, #1b y #5a) de agua potable (referidos, en este estudio, como polígono # 6 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 15.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 6 de muestreo.

En la Figura 15 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies arbóreas (eucalipto), herbáceas (amapola del campo (girasol morado), amor seco, botón blanco (botoncillo), cempasúchil de campo, grama, lupino (chocho), maleza y pasto) y cactáceas (nopal)) y cactáceas (nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto (debido a que su instalación será de forma superficial), estando fuera del área de influencia a impactar (ya que el trazo se proyecta sobre una vía de comunicación, camino de terracería, de las comunidades de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no será afectado ningún tipo de vegetación existente, por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta, de forma superficial, sobre un costado de un camino de terracería, de la comunidad de estudio; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se señala este polígono):



Figura 16.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 6 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de las líneas de conducción (entre los nodos #38 - #43, #77, #78 y #78a) y distribución (entre los nodos #1 - #5, #1a, #1b y #5a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, debido a que se instalará a un costado de un camino de terracería existente para la instalación de dicha tubería; por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre los trazos contemplados para el proyecto.

7) POLÍGONO 7

Este séptimo polígono de muestreo se localiza en la porción suroeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de conducción (una parte del trazo entre los nodos #37 y #38) y distribución (entre los nodos #5a y #5b) de agua potable (referidos, en este estudio, como polígono # 7 del área de influencia), de manera superficial y a través de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 17.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 7 de muestreo.

En la Figura 17 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies arbóreas (eucalipto), herbáceas (amapola del campo (girasol morado), amor seco, botón blanco (botoncillo), cempasúchil de campo, grama, lupino (chocho), maleza y pasto) y cactáceas (nopal)) y cactáceas (nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto (debido a que su instalación será de forma superficial), estando fuera del área de influencia a impactar (ya que el trazo se proyecta sobre una vía de comunicación, camino de terracería, de las comunidades de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no será afectado ningún tipo de vegetación existente, por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta, de forma superficial, sobre un costado de un camino de terracería, de la comunidad de estudio; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se señala este polígono):



Figura 18.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 7 de muestreo.

Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de las líneas de conducción (una parte del trazo entre los nodos #37 y #38) y distribución (entre los nodos #5a y #5b) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, debido a que se instalará al costado de un camino de terracería existente para la instalación de dicha tubería; por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre los trazos contemplados para el proyecto.

8) POLÍGONO 8

Este octavo polígono de muestreo se localiza en la porción oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #5b y #6) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 8 del área de influencia), de manera subterránea y a través de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 19.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 8 de muestreo.

En la Figura 19 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies herbáceas (grama y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta sobre un camino de terracería de las comunidades de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de 4 m^2 (4 m de longitud con 1 m de ancho) de vegetación del estrato herbáceo (grama y pasto) entre los nodos #5b y #6, por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta sobre un camino de terracería localizado en la comunidad de estudio; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):

:



Figura 20.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 8 de muestreo.

Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #5b y #6) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, y de manera perpendicular, por un camino de terracería existente para la instalación de dicha tubería; por lo que sólo se afectará vegetación herbácea existente sobre el trazo contemplado para el proyecto.

9) POLÍGONO 9

Este 9no. polígono de muestreo se localiza en la porción oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #6 y #44 - #49a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 9 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 21.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 9 de muestreo.

En la Figura 21 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies arbóreas (eucalipto, ciprés y jonote), herbáceas (grama, maleza y pasto) y cactáceas (nopal y maguey) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta de forma superficial y a un costado de un camino de terracería de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación existente por las actividades contempladas en el proyecto, ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería localizado en la porción oeste de la comunidad de estudio; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 22.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 9 de muestreo.
Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #6 y #44 - #49a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, debido a que se colocará a un costado de un camino de terracería existente para la instalación de dicha tubería; por lo que no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre los trazos contemplados para el proyecto.

10) POLÍGONO 10

Este décimo. polígono de muestreo se localiza en la porción oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (en el nodo #49b) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 10 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 23.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 10 de muestreo.

En la Figura 23 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies arbóreas (pino) y herbáceas (amor seco, grama, lupino y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado del camino de terracería) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, sólo se afectará suelo en una superficie de 23 m^2, ya que no existe vegetación sobre el trazo del proyecto, ni dentro de su área de influencia, por las actividades contempladas en el proyecto pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 24.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 10 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (en el nodo #49b) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, aunado a que se colocará a un costado de un camino de terracería existente; pero sólo se afectará suelo ya que no existe vegetación sobre el trazo contemplado para el proyecto, ni dentro de su área de influencia.

11)POLÍGONO 11

Este onceavo. polígono de muestreo se localiza en la porción oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (en los nodos #50 y #51) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 11 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 25.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 11 de muestreo.

En la Figura 25 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales herbáceas (grama, maleza y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto está contemplado a instalarse de forma superficial, lo cual no provocaría afectación sobre la vegetación existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 26.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 11 de muestreo.
Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (en los nodos #50 y #51) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se colocará a un costado de un camino de terracería existente; pero sólo se afectará suelo ya que no existe vegetación sobre el trazo contemplado para el proyecto, ni dentro de su área de influencia.

12) POLÍGONO 12

Este doceavo polígono de muestreo se localiza en la porción oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #51 y #51a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 12 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 27.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 12 de muestreo.

En la Figura 27 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (mezquite), herbáceas (amor seco, grama, lupino, pasto y pasto cubano) y cactáceas (nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción oeste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de 40.98 m^2 (en un polígono de 40.98 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #51 y #51a) con presencia de vegetación herbácea (amor seco, grama, lupino y pasto), por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 28.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 12 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #51 y #51a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, aunado a que se colocará a un costado de un camino de terracería existente; donde sólo se afectará vegetación herbácea existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

13) POLÍGONO 13

Este treceavo polígono de muestreo se localiza en la porción centro-oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #6 y #6a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 13 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 29.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 13 de muestreo.

En la Figura 29 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (jonote y pino), herbáceas (amor seco, cempasúchil de campo, girasol, grama, nabo de campo y pasto) y cactáceas (maguey y nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción oeste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 30.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 13 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #6 y #6a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se colocará a un costado de un camino de terracería existente; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

14) POLÍGONO 14

Este catorceavo polígono de muestreo se localiza en la porción centro-oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #6a y #6b) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 14 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 31.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 14 de muestreo.

En la Figura 31 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (jonote), herbáceas (grama, lupino, nabo de campo y pasto) y cactáceas (maguey y nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción oeste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de 14.67 m^2 (en un polígono de 14.67 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #6a y #6b) con presencia de vegetación herbácea (grama y pasto), por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 32.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 14 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #6a y #6b) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, aunado a que se colocará a un costado de un camino de terracería existente; donde sólo se afectará vegetación herbácea existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

15)POLÍGONO 15

Este treceavo polígono de muestreo se localiza en la porción centro-oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #6b y #6c) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 15 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:

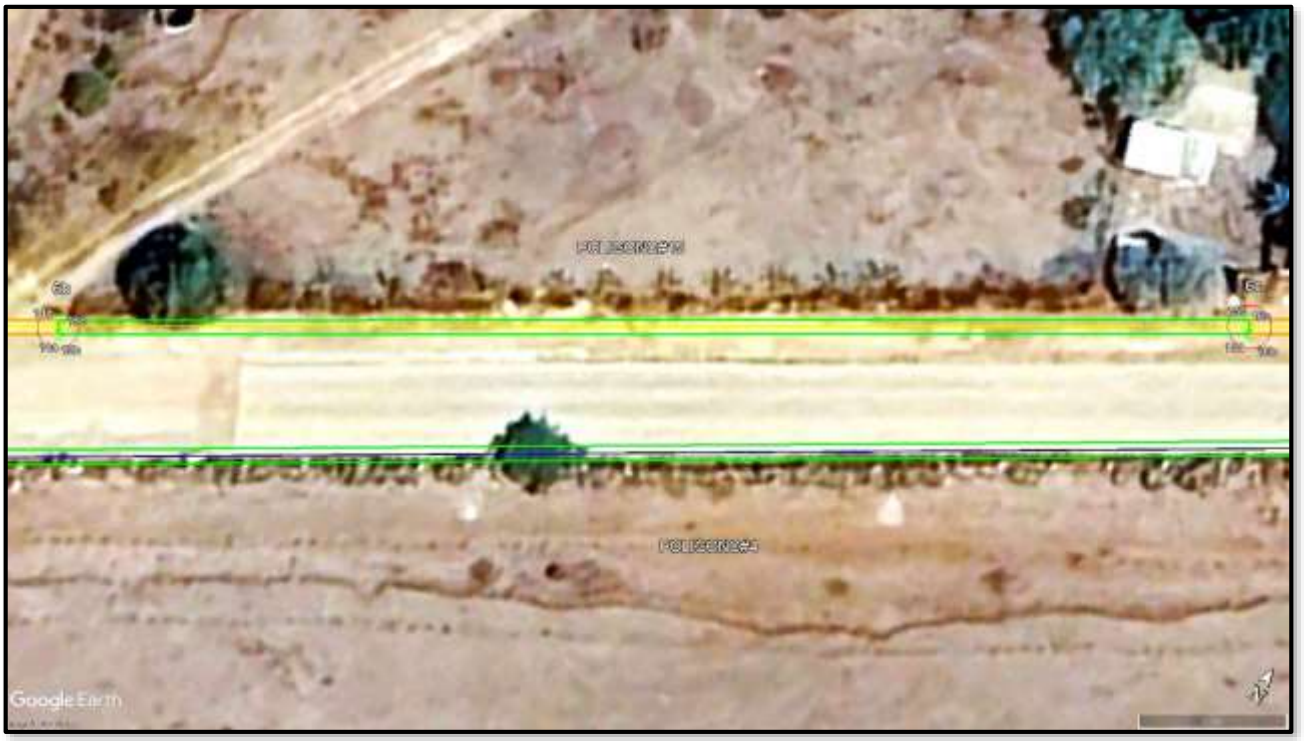


Figura 33.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 15 de muestreo.

En la Figura 33 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (pino), herbáceas (amor seco, cempasúchil de campo, girasol, grama, lupino, nabo de campo y pasto) y cactáceas (maguey y nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro-oeste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 34.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 15 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #6b y #6c) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

16)POLÍGONO 16

Este dieciseisavo polígono de muestreo se localiza en la porción centro-oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #6c y #7) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 16 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 35.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 16 de muestreo.

En la Figura 35 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (pino y yuca), herbáceas (grama, marimonia, nabo de campo y pasto) y cactáceas (maguey y nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción oeste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 12.08 m^2 (en un polígono de 12.08 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #6c y #7) sin presencia de vegetación, por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 36.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 16 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #6c y #7) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde sólo se afectará el suelo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

17)POLÍGONO 17

Este diecisieteavo polígono de muestreo se localiza en la porción centro-oeste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #7, #8 y #8a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 17 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 37.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 17 de muestreo.

En la Figura 37 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (eucalipto, ficus, jonote y pino), arbustivas (huizache), herbáceas (asfódelo, girasol, grama, hierba del cáncer, maleza, nabo de campo, pasto, quiebraplatos y verbena común (hierba sagrada)) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro-oeste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 38.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 17 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #7, #8 y #8a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

18)POLÍGONO 18

Este dieciseisavo polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #8a y #9) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 18 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 39.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 18 de muestreo.

En la Figura 39 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (jonote) y herbáceas (grama y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 3.25 m^2 con presencia de vegetación herbácea (grama y pasto), por las actividades contempladas en el proyecto ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 40.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 18 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #8a y #9) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde se afectará vegetación herbácea existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

19)POLÍGONO 19

Este decimonoveno polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #9 y #9a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 19 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 41.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 19 de muestreo.

En la Figura 41 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (jonote y pino) y herbáceas (grama y pasto)) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 42.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 19 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #9 y #9a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

20)POLÍGONO 20

Este vigésimo polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #9, #10 y #10a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 20 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 43.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 20 de muestreo.

En la Figura 43 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (tuya occidental), arbustivas (huizache) y herbáceas (grama y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 5.68 m^2 con presencia de vegetación herbácea (grama y pasto) por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 44.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 20 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #9a, #10 y #10a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde se afectará vegetación herbácea existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

21)POLÍGONO 21

Este vigésimo primero polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #10a y #10b) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 21 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 45.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 21 de muestreo.

En la Figura 45 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (ciprés, jonote y tuya occidental), arbustivas (huizache) y herbáceas (grama y pasto)) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):

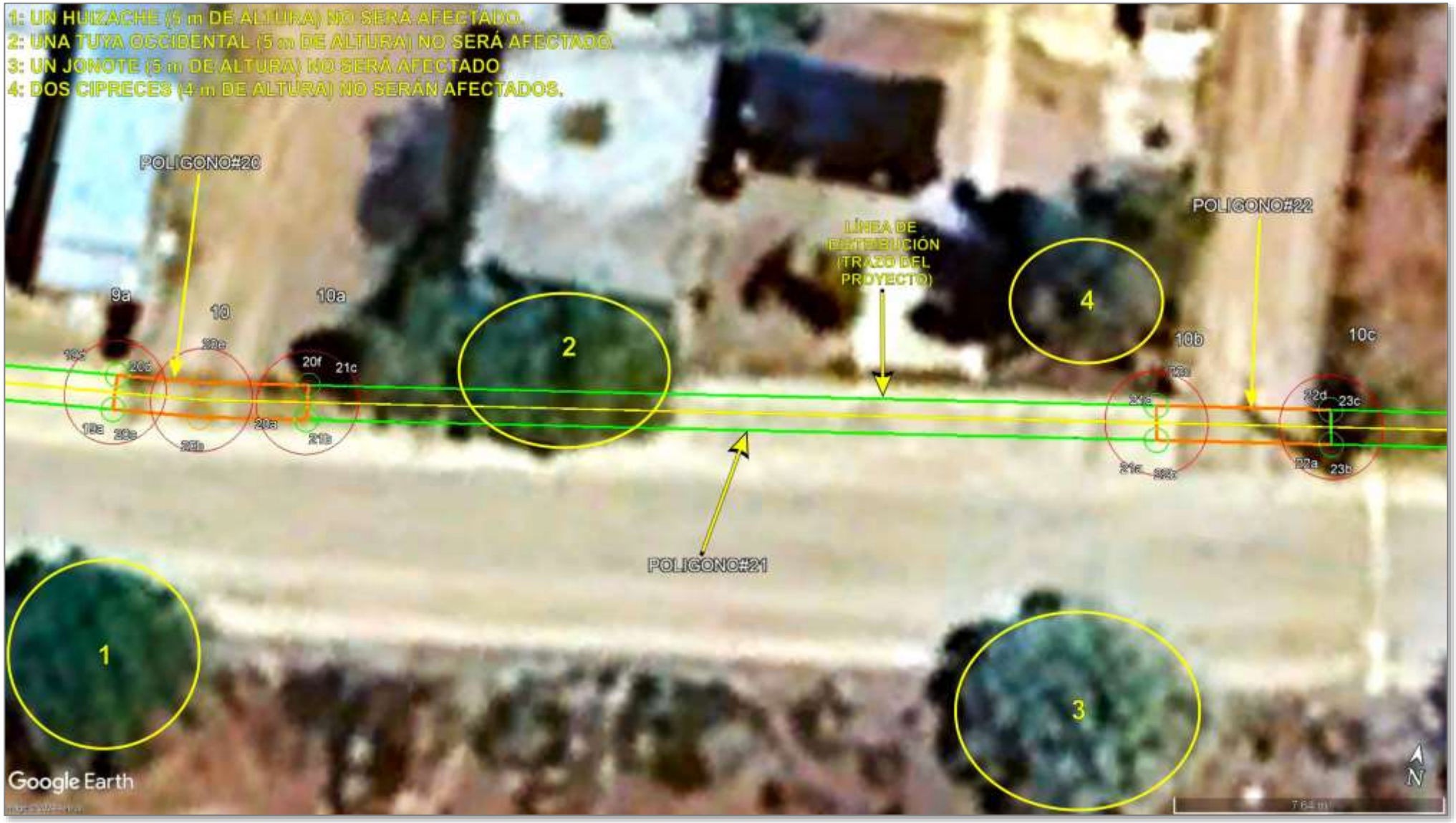


Figura 46.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 21 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #10a y #10b) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

22)POLÍGONO 22

Este vigésimo segundo polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #10b y #10c) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 22 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 47.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 22 de muestreo.

En la Figura 47 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (ciprés, jonote y encino) y herbáceas (grama y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 5.08 m^2, sin presencia de vegetación, por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):

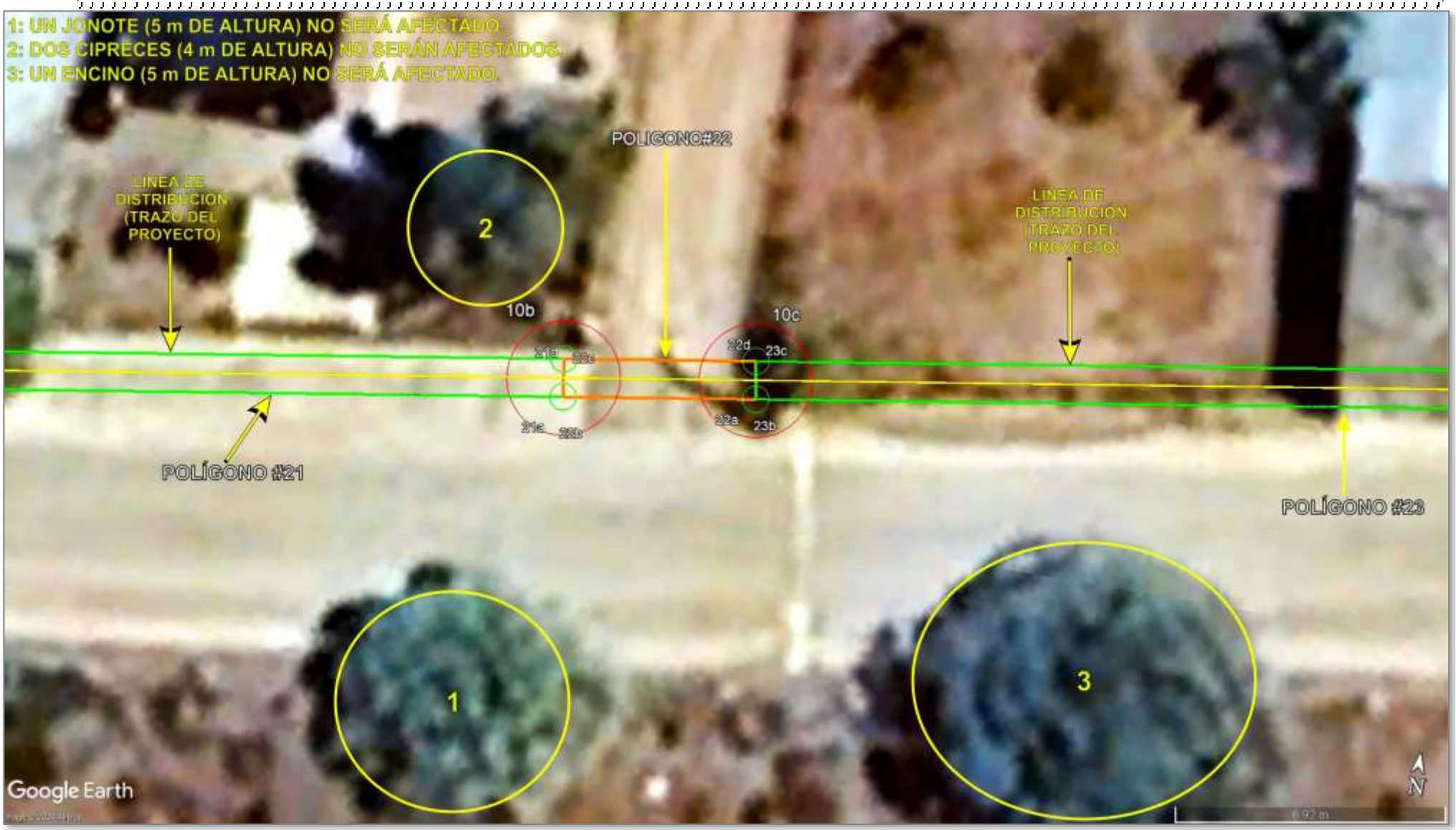


Figura 48.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 22 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #10b y #10c) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde sólo se afectará suelo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

23)POLÍGONO 23

Este vigésimo tercer polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #10c y #11) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 23 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 49.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 23 de muestreo.

En la Figura 49 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (encino) y herbáceas (grama y pasto)) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 50.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 23 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #10c y #11) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

24)POLÍGONO 24

Este vigésimo cuarto polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #11 y #11a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 22 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 51.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 24 de muestreo.

En la Figura 51 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (ciprés, encino y jonote) y herbáceas (grama y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 19.64 m^2, con presencia de vegetación herbácea (grama y pasto), por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):

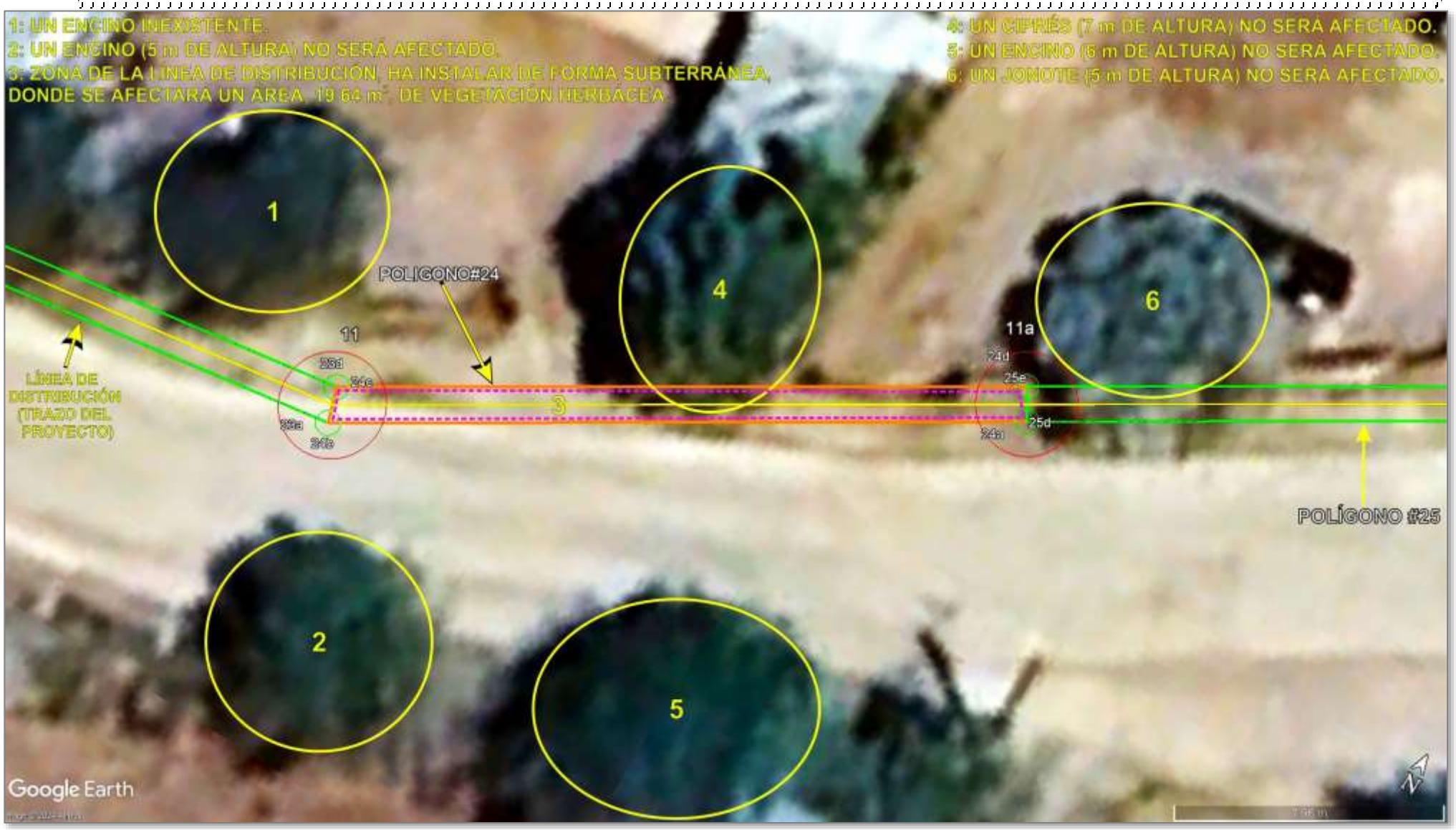


Figura 52.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 24 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #11 y #11a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde se afectará vegetación herbácea existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

25)POLÍGONO 25

Este vigésimo quinto polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #11a, #12, #13 y #13a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 25 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 53.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 25 de muestreo.

En la Figura 53 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (ficus, jonote y palmera) y herbáceas (grama y pasto)) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 54.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 25 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #11a, #12, #13 y #13a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

26)POLÍGONO 26

Este vigésimo sexto polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #13a y #13b) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 26 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 55.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 26 de muestreo.

En la Figura 55 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (ficus) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 6.02 m^2, sin presencia de vegetación, por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 56.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 26 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #13a y #13b) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde sólo se afectará suelo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

27)POLÍGONO 27

Este vigésimo séptimo polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #13b y #13c) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 27 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 57.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 27 de muestreo.

En la Figura 57 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (jonote y paraíso) y herbáceas (grama y pasto)) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 58.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 27 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #13b y #13c) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

28)POLÍGONO 28

Este vigésimo octavo polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #13c y #14) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 26 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 59.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 28 de muestreo.

En la Figura 59 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (paraíso y pino) y herbáceas (grama y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 6.38 m^2 (en un polígono de 6.38 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #13c y #14), sin presencia de vegetación, por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 60.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 28 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #13c y #14) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde sólo se afectará suelo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

29)POLÍGONO 29

Este vigésimo noveno polígono de muestreo se localiza en la porción centro de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #14, #14a y #15) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 29 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 61.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 29 de muestreo.

En la Figura 61 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (cazahuate, fresno, jonote y pino), herbáceas (grama, maleza y pasto)) y cactáceas (aloe candelabro) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de una calle de terracería existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de una calle de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 62.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 29 de muestreo.
Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #14, #14a y #15) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de una calle de terracería; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

30)POLÍGONO 30

Este trigésimo polígono de muestreo se localiza en la porción centro-este de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #14 y #14b) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 30 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 63.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 30 de muestreo.

En la Figura 63 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubica un ejemplar de una especie vegetal arbórea (sauce) que no será afectada, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro-este de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 64.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 30 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #14 y #14b) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

31)POLÍGONO 31

Este trigésimo primer polígono de muestreo se localiza en la porción centro-este de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #14b y #16) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 31 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 65.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 31 de muestreo.

En la Figura 65 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (jonote y sauce) y herbáceas (grama y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 9.00 m^2 (en un polígono de 9.00 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #14b y #16), sin presencia de vegetación, por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 66.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 31 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #14b y #16) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde sólo se afectará suelo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

32)POLÍGONO 32

Este trigésimo segundo polígono de muestreo se localiza en la porción centro-este de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #16 y #16a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 32 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:

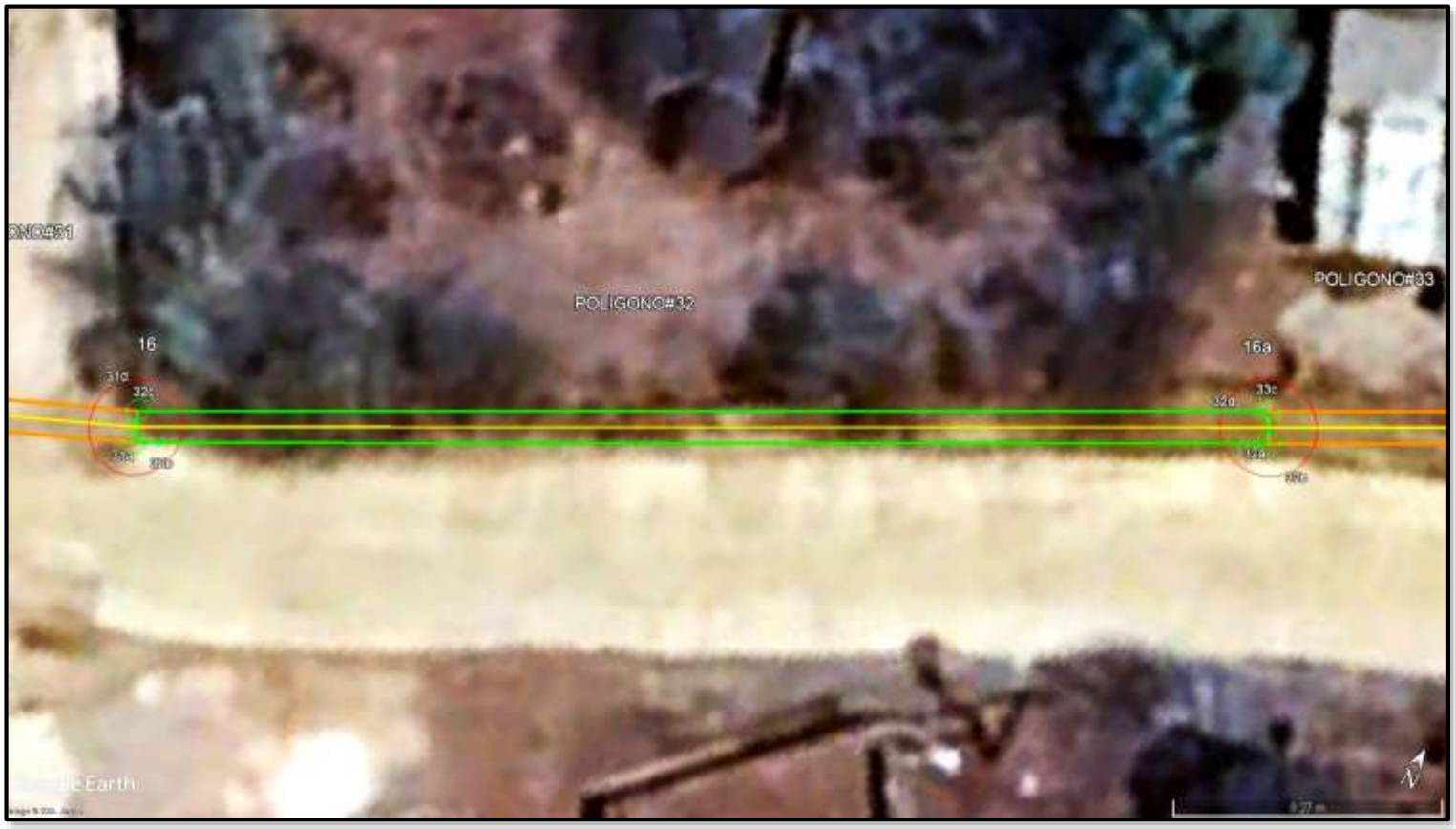


Figura 67.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 32 de muestreo.

En la Figura 67 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubica un ejemplar de una especie vegetal arbórea (jonote) y herbáceas (grama y pasto) que no será afectada, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro-este de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 68.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 32 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #16 y #16a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

33)POLÍGONO 33

Este trigésimo tercer polígono de muestreo se localiza en la porción centro-este de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #16a y #17) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 31 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 69.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 33 de muestreo.

En la Figura 69 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (jonote y pino) y herbáceas (grama, pasto y quiebraplatos) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 8.30 m^2 (en un polígono de 8.30 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #16a y #17), con presencia de vegetación herbácea, por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 70.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 33 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #16a y #17) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde se afectará vegetación herbácea existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

34)POLÍGONO 34

Este trigésimo cuarto polígono de muestreo se localiza en la porción centro-este de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #17 - #20) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 34 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 71.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 34 de muestreo.

En la Figura 71 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de diferentes especies vegetales arbóreas (aliso, encino, fresno, jonote, pino, tronadora y trueno), arbustivas (bugambilia), herbáceas (grama, maleza, nabo de campo, pasto y quiebraplatos) y cactáceas (maguey y nopal) que no será afectada, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente, en la porción centro-este de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino empedrado con huella de concreto existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 72.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 34 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #17 - #20) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; donde no se afectará ningún tipo de vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

35)POLÍGONO 35

Este trigésimo quinto polígono de muestreo se localiza en la porción noreste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #20 y #21) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 35 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino empedrado con huella de concreto; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 73.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 35 de muestreo.

En la Figura 73 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de diferentes especies vegetales arbóreas (pino y palmera) y herbáceas (grama, maleza, pasto y quiebraplatos) que no será afectada, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de una calle de terracería existente, en la porción noreste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de una calle de terracería existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 74.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 35 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #20 y #21) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de una calle de terracería; donde sólo se afectará suelo existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

36)POLÍGONO 36

Este trigésimo sexto polígono de muestreo se localiza en la porción noreste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #20 y #21a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 36 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 75.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 36 de muestreo.

En la Figura 75 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (pino) y herbáceas (grama, pasto y quiebraplatos) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción noreste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 4.36 m^2 (en un polígono de 4.36 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #20 y #21a), sin presencia de vegetación, por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 76.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 36 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #20 y #21a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino de terracería; donde sólo se afectará suelo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

37)POLÍGONO 37

Este trigésimo séptimo polígono de muestreo se localiza en la porción noreste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #21a, #22 y #22a) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 37 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 77.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 37 de muestreo.

En la Figura 77 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de diferentes especies vegetales arbóreas (fresno, jonote y pino) y herbáceas (grama, maleza, pasto y quiebraplatos) que no será afectada, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de una calle de terracería existente, en la porción noreste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de una calle de terracería existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 78.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 37 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #21a, #22 y #22a) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de una calle de terracería; donde sólo se afectará suelo existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

38)POLÍGONO 38

Este trigésimo octavo polígono de muestreo se localiza en la porción noreste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #22a y #23) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 38 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 79.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 38 de muestreo.

En la Figura 79 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (encino, jonote y pino), herbáceas (grama, maleza, pasto y quiebraplatos) y cactáceas (maguey) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción noreste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 9.86 m^2 (en un polígono de 9.86 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #22a y #23), sin presencia de vegetación, por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 80.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 38 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #22a y #23) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino de terracería; donde sólo se afectará suelo existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

39)POLÍGONO 39

Este trigésimo noveno polígono de muestreo se localiza en la porción noreste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #23 - #28) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 39 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 81.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 39 de muestreo.

En la Figura 81 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de diferentes especies vegetales arbóreas (cazahuate, chirimoya, ciprés, eucalipto, fresno, jonote, mango y pino), arbustivas (jara), herbáceas (grama, maleza, mastuerzo(chimbindo), pasto y quiebraplatos) y cactáceas (nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción noreste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 82.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 39 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #23 - #28) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de un camino de terracería; donde no se afectará vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

40)POLÍGONO 40

Este cuadragésimo polígono de muestreo se localiza en la porción noreste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #28 y #29) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 40 del área de influencia), de manera subterránea y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 83.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 40 de muestreo.

En la Figura 83 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (encino, eucalipto, jonote y pino), herbáceas (amor de soltero, amor seco, girasol lanudo, grama, maleza, pasto y quiebraplatos) y cactáceas (maguey y nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción noreste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 73.08 m^2 (en un polígono de 73.08 m de longitud con 1.0 m de ancho entre los nodos #28 y #29), con presencia de vegetación herbácea (amor de soltero, amor seco, grama, maleza y pasto), por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 84.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 40 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #28 y #29) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma subterránea, colocada a un costado de un camino de terracería; donde se afectará vegetación herbácea (amor de soltero, amor seco, grama, maleza y pasto) existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

41)POLÍGONO 41

Este cuadragésimo primero polígono de muestreo se localiza en la porción noreste de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de la tubería de distribución (entre los nodos #29 - #43) de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 41 del área de influencia), de manera superficial y a un costado de un camino de terracería; tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 85.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 41 de muestreo.

En la Figura 85 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de diferentes especies vegetales arbustivas (huizache y jara) y herbáceas (alfombrilla (moradilla), amor seco, anisillo, cola de borrego, cosmos, estrellita (andán chico), flor de gallito, girasol (gordolobo o polocote), grama, lupino (chocho), maleza, manto de la virgen (quiebraplatos) y pasto) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente, en la porción noreste de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, no se afectará ningún tipo de vegetación ya que la instalación de la tubería sería de manera superficial, aunado a que el trazo se proyecta a un costado de un camino de terracería existente; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 86.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 41 de muestreo. Este trazo del proyecto representa la continuación del trazo de la línea de distribución (entre los nodos #29 - #43) de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y aunado a que se colocará a un costado de un camino de terracería; donde no se afectará vegetación existente en el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

42)POLÍGONO 42

Este cuadragésimo segundo polígono de muestreo se localiza en la porción norte de la comunidad de Mesa de Palotes, en esta zona se realizará la instalación de un sistema de paneles solares y un centro de control de la red de agua potable de agua potable (referido, en este estudio, como polígono # 42 del área de influencia), de manera subterránea, así como superficial; en un área agrícola particular, tal y como se muestra en la siguiente figura:



Figura 87.- Trazos del proyecto en el área de influencia del polígono 42 de muestreo.

En la Figura 87 se observa que, a las colindancias entre los nodos antes mencionados, así como de su área de influencia, se ubican diversos ejemplares de las especies vegetales arbóreas (encino), herbáceas (anisillo, anís (curucumin), golondrina (cubre suelos), grama, hierba del sapo, maleza, y pasto) y cactáceas (nopal) que no serán afectadas, bajo ninguna circunstancia, por las actividades contempladas en el proyecto, estando fuera del área de influencia a impactar (pues el trazo se proyecta en un predio agrícola particular, en la porción norte de la comunidad de estudio) ya sea por excavación o movimiento de tierras. Por otro lado, en este trazo del proyecto, así como de su área de influencia, se afectará una superficie de suelo de 210.00 m^2, con presencia de vegetación herbácea (anisillo, anís (curucumin), golondrina (cubre suelos), grama, hierba del sapo, maleza, y pasto), por las actividades contempladas en el proyecto; ya que el trazo se proyecta en un predio agrícola particular; lo expuesto anteriormente se muestra en la siguiente figura (para una mayor visualización de este polígono de muestreo, se recomienda consultar las fotografías del anexo fotográfico donde se hace referencia a este polígono):



Figura 88.- Descripción de la vegetación existente a través del trazo del proyecto dentro del área de influencia del polígono 42 de muestreo.

Este trazo del proyecto representa la instalación del área de paneles solares y centro de control de la red de agua potable; donde la instalación de la tubería será de forma superficial, y subterránea, colocada en un predio agrícola particular; donde se afectará vegetación herbácea (anisillo, anís (curucumin), golondrina (cubre suelos), grama, hierba del sapo, maleza, y pasto) existente sobre el trazo contemplado para el proyecto, así como dentro de su área de influencia.

Como resumen de los 42 polígonos de muestreo de vegetación en la zona del proyecto, se muestra la siguiente tabla que compila dicha información:

TABLA 1.- RESUMEN DE LA VEGETACIÓN IDENTIFICADA EN LOS 42 POLÍGONOS DE MUESTREO EN LA ZONA DE ESTUDIO.

No. de fotografía	Polígono de incidencia en zona federal	Tramo del polígono (Componente)	Nombre común de la especie y (Nombre científico)	Número de individuos o área de afectación	Acciones y/o recomendaciones (desmonte, retiro, tala, trasplante, conservación)	NOM-059-SEMARNAT-2010	Observaciones
F1 HASTA F7	Polígono AI #41	Trazos entre los nodos #29 - #43 de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F8 Y F9	Polígono AI #40	Trazos entre los nodos #29 y #28 de la red de distribución	Vegetación herbácea (amor soltero, amor seco, grama, maleza y pasto)	20 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 20 m^2; en los 20 m iniciales del tramo se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro se debe a que se encuentran dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m)..
F10 A F12	Polígono AI #39	Trazos entre los nodos #23 - #28 de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F13 Y F14	Polígono AI #38	Trazos entre los nodos #23 - # 22a de la red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F15 Y F16	Polígono AI #37	Trazos entre los nodos #21 - #22a de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

F17	Polígono AI #36	Trazos entre los nodos #20 - #21a de la red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F19	Polígono AI #35	Trazos entre los nodos #20 - #21 de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F19 HASTA F21	Polígono AI #34	Trazos entre los nodos #17 - #20 de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F22	Polígono AI #33	Trazos entre los nodos #17 - #16a de la red de distribución	Vegetación herbácea (grama, pasto y quiebraplatos)	Hierba en un área de 8.30 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 8.30 m^2, en dicha área se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentran dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m).
F23	Polígono AI #32	Trazos entre los nodos #20 - #21 de red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F24 Y F25	Polígono AI #31	Trazos entre los nodos #14b - #16 de la red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F26	Polígono AI #30	Trazos entre los nodos #14 - #14b de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

F28 y f29	Polígono AI #29	Trazos entre los nodos #14 - #15 de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F27	Polígono AI #28	Trazos entre los nodos #13c - #14 de la red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F30	Polígono AI #27	Trazos entre los nodos #13b - #13c de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F31	Polígono AI #26	Trazos entre los nodos #13a - #13b de la red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F32 Y F33	Polígono AI #25	Trazos entre los nodos #11a - #13a de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F34	Polígono AI #24	Trazos entre los nodos #11 - #11a de la red de distribución	Vegetación herbácea (grama y pasto)	19.64 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 19.64 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m).
F35	Polígono AI #23	Trazos entre los nodos #11 - #10c de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

F36	Polígono AI #22	Trazos entre los nodos #10b - #10c de la red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F37	Polígono AI #21	Trazos entre los nodos #10b - #10a de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F38	Polígono AI #20	Trazos entre los nodos #10a - #9a de la red de distribución	Vegetación herbácea (grama y pasto)	Hierba en un área de 5.68m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 5.68 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m).
F39	Polígono AI #19	Trazos entre los nodos #9 - #9a de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F40 Y F41	Polígono AI #3	Trazos entre los nodos #32 - #33 de la línea de conducción	Vegetación herbácea (anisillo, amor seco, aretitos (linda tarde), cenizo, *Dalea leporina (Aiton) Bullock*, *Desmodium paniculatum (L.) DC.*, grama, lengua de vaca, maleza, marimonia (teresita), ojo de gallo, pasto y rabanillo (nabo))	58 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 58 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m).

F42	Polígono AI #18	Trazos entre los nodos #9 - #8a de la red de distribución	Vegetación herbácea (grama y pasto)	3.25 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 3.25 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m).
F43	Polígono AI #17	Trazos entre los nodos #8 - #8a de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
	Polígono AI #4	Trazos entre los nodos #33 - #34 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F44	Polígono AI #17	Trazos entre los nodos #7 - #8 de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
	Polígono AI #4	Trazos entre los nodos #34 - #36 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F45	Polígono AI #16	Trazos entre los nodos #7 - #6c de red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F46	Polígono AI #15	Trazos entre los nodos #6b - #6c de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

	Polígono AI #4	Trazos entre los nodos #36 - #37 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F47	Polígono AI #14	Trazos entre los nodos #6a - #6b de la red de distribución	Vegetación herbácea (grama y pasto)	14.67 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 14.67 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m).
F48	Polígono AI #13	Trazos entre los nodos #6 - #6a de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
	Polígono AI #4	Trazos entre los nodos #36 - #37 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F49	Polígono AI #8	Trazos entre los nodos #6 - #5b de la red de distribución	Vegetación herbácea (grama y pasto)	4 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 4 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m)..
F50	Polígono AI #7	Trazos entre los nodos #5b - #5a de la red de distribución y entre los nodos #37a - #37b de línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

F51	Polígono AI #6	Trazos entre los nodos #5a - #4 de la red de distribución y entre los nodos #37b - #39 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F52	Polígono AI #6	Trazos entre los nodos #39 - #41 de la red de distribución y entra los nodos #4 - #2 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F53	Polígono AI #6	Trazos entre los nodos #2 - #78 de red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F54	Polígono AI #6	Trazos entre los nodos #2 - #1a de la red de distribución y entre los nodos #41 - #43 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F55 Y F56	Polígono AI #5	Zona de tanque elevado de proyecto	Vegetación herbácea (amapola del campo (girasol morado), amor seco, botón blanco (botoncillo), cempasúchil de campo, grama, maleza y pasto)	100 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 100 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo para la instalación del tanque elevado (10 m X 10 m).

F57 Y F58	Polígono AI #9	Trazos entre los nodos #6, #44 y #45 de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F59 Y F60	Polígono AI #9	Trazos entre los nodos #45 - #49a de la red de distribución	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F61	Polígono AI #10	Trazos entre los nodos #49a y #49b de red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F62 Y F63	Polígono AI #11	Trazos entre los nodos #49b - #51 de la red de distribución	NA	SIN VEGETACIÓN	N/A	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería con afectación de suelo por excavación, pero sin presencia de vegetación en el trazo.
F64	Polígono AI #12	Trazos entre los nodos #51 y #51a de la red de distribución	Vegetación herbácea (amor seco, grama, lupino y pasto)	40.98 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 40.98 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo por la zanja y movimiento de tierras (ancho total de 1 m).
F65	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #31 y 32 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F66 Y F67	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #31 y #30 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

F68	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #30 y #29 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F69	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #29 y #28 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F70	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #28 y #27 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F71	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #26 y #25 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F72	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #23 y #22 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F73	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #21 - #19 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F74	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #18 - #16 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

F75	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #15 - #14 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F76	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #14 - #13 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F77	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #13 - #12 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F78 Y F79	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #12 y #11 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F80 A F82	Polígono AI #42	Zona de paneles solares	Vegetación herbácea (anisillo, anís (curucumin), golondrina (cubre suelos), grama, hierba del sapo, maleza, y pasto)	210 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 210 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo para la instalación de paneles solares (10.50 m X 20 m).
F83	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #11 - #10 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F84	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #10 - #9 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación

F85 Y F86	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #9 y #8 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F87 Y F88	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #8 y #7 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F89	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #7 y #6 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F90	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #6 y #5 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F91	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #5 - #4 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F92	Polígono AI #2	Trazos entre los nodos #4 - #3 de la línea de conducción	NA	SIN AFECTACIÓN	CONSERVACIÓN	N/A	Corresponde a trazo con instalación de tubería en forma superficial sin ninguna excavación y sin afectación ni retiro de vegetación
F93 A F98	Polígono AI #1	Zona de Obra de toma	Vegetación herbácea (grama, maleza y pasto)	23.26 m^2	DESMONTE	NO	Corresponde a un área de 23.26 m^2, donde se retirará vegetación herbácea; su afectación o retiro, se debe a que se encuentra dentro del área de excavación de suelo y movimiento de tierra para la instalación de la obra de toma de agua potable.

*El número de fotografía tomada (FOTO) corresponde al número de fotografía tomada en campo y que se indica en el anexo fotográfico adjunto, acorde a la presente tabla.

Aseveración final de los 42 polígonos de muestreo de vegetación:

La afectación de vegetación se presenta en los polígonos #1, #2, #5, #8, #12, #14 #18, #20, #24, #33, #40 y #42 (507.78 m^2), en donde recae, con mayor aplomo, sobre especies del estrato herbáceo; tomando en cuenta que en el resto de los polígonos (#2, #4, #6, #7, #9 - #11, #13, #15 – #17, #19, #21 - #23, #25 - #32, #34 - #39 y #41; 654.71 m^2) no se afecta ningún tipo de vegetación ya que se contempló sobre diferentes tipos de vías de comunicación (brecha, camino de terracería, camino empedrado con huella de concreto y vereda) desprovistas de vegetación.

A continuación, se mostrarán los individuos afectados por el desarrollo del proyecto, el tipo de vegetación al que pertenecen, su especie, así como su correspondencia a algún estatus de protección de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010; tal y como se muestra a continuación:

TABLA 3.- ESPECIES VEGETALES IDENTIFICADAS EN LOS 42 POLÍGONOS DE MUESTREO EN LA ZONA DE ESTUDIO.

Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Usos	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
ESTRATO ARBÓREO				
Aliso	*Alnus jorullensis*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Agricultura, artesanal, combustible y medicinal	No
Cazahuate	*Ipomoea murucoides*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, insecticida, medicinal y saponífera	No
Chirimoya	*Annona cherimola*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Industrial y medicinal	No
Ciprés	*Cupressus sempervirens*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Ornamental	No
Encino	*Quercus grisea*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	----------	No
Eucalipto	*Eucaliptus globulus*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Medicinal	No
Ficus	*Ficus benjamina*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Artesanal y ornamental	No
Fresno	*Fraxinus uhdei*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Artesanal, herramienta, maderable, medicinal y melífera	No
Jonote (corcho)	*Heliocarpus appendiculatus Turcz.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Artesanal, industrial y medicinal	
Mango	*Mangifera indica*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Artesanal, comestible, maderable y medicinal	No
Mezquite	*Prosopis laevigata*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, leña y medicinal	No
Palmera	*Washingtonia robusta*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Ornamental	No
Paraíso	*Melia azedarach*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Insecticida, medicinal y ornamental	No

Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Usos	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
Pino	*Pinus cembroides*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Combustible, comestible, construcción, industrial y maderable	No
Sauce	*Salix bonplandiana*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Artesanal, construcción, forraje y maderable	No
Tronadora	*Tecoma stans*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Combustible, construcción, forrajero, industrial, insecticida, maderable, medicinal y melífera	No
Trueno	*Ligustrum lucidum*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Maderable, medicinal y ornamental	No
Tuya occidental	*Thuja occidentalis*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Medicinal y ornamental	No
ESTRATO ARBUSTIVO				
Huizache	*Acacia farnesiana ó Vachellia farnesiana*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Apicultura, forraje, herramienta, industrial, leña, medicinal y ornamental	No
Jara	*Baccharis sp.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Forraje	No
ESTRATO HERBÁCEO				
Alfiler, aguja del pastor	*Erodium cicutarium (L.) L'Hér. o Erodium cicutarium (L.) L'Hér. ex Ait.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, forraje o medicinal.	No
Alfombrilla, hierba del aire, moradilla	*Verbena bipinnatifida Nutt. o glandularia bipinnatifida (Nutt.) Nutt.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Ceremonial, medicinal y ornamental	No
Amapola de Campo, girasol morado, mirasol	*Cosmos bipinnatus Cav.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Ceremonial, medicinal y ornamental	No
Amor seco	*Bidens pilosa L.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Comestible	No
Amor soltero, arrasa con todo	*Gomphrena serrata L.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal	No
Anís, anís de monte, curucumin	*Tagetes filifolia Lag.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Comestible, forrajero y medicinal	No
Anisillo	*Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze ex Thell.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Artesanal, industrial y medicinal	No
Aretitos, linda tarde	*Oenothera suffrutescens (Moc. & Sessé ex Ser.) W.L.Wagner & Hoch*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal	No
Asfodelo,	*Asphodelus fistulosus L.*	En las colindancias del	----------	No

Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Usos	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
gamoncillo		trazo del proyecto y AI.		
Botón blanco, botoncillo	*Spermacoce verticillata L. o Borreria verticillata (L.) G. Meyer*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal	No
Cempasúchil de campo	*Tagetes tenuifolia Cav.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Comestible, insecticida, plaguicida, melífera y ornamenta	No
Cenizo	*Chenopodium album L.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal	No
Cera azul	*Cuphea viscosissima Jacq.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible e industrial	No
Cola de borrego	*Stevia serrata Cav.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Medicinal	No
Cordón de obispo	*Sida ciliaris L.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	----------	No
----------	*Dalea leporina (Aiton) Bullock*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	----------	No
Pegapegas o Amor seco	*Desmodium paniculatum (L.) DC.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Forrajero	No
Girasol lanudo	*Eriophyllum staechadifolium Lag.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	----------	No
Espuelitas, Flor de Santa Lucía	*Commelia erecta L.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, medicinal y ornamental	No
Estrellita, mercurial, andán chico, chía real	*Galinsoga parviflora Cav.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Forrajera	No
Flor de gallito, Salvia	*Salvia patens Cav.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Horticultura	No
Girasol, maíz de Texas, gordolobo, polocote	*Helianthus annuus L.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, medicinal y ornamental	No
Golondrina, cubre suelos	*Euphorbia prostata Aiton*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal	No
Grama	*Cynodon dactylon*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Forraje	No
Hierba del cancer	*Cuphea aspera Chapm.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Medicinal	No
Hierba del sapo	*Eryngium heterophyllum Engelm.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal	No

Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Usos	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
Lengua de vaca	*Rumex crispus L.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Comestible, forrajero medicinal y veterinaria	No
Lupino, chocho, altramuz	*Lupinus perennis L.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Alimenticio y comestible,	
Maleza	*Achyranthes sp.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Forraje	No
Marimonia, teresita	*Erigeron karvinskianus DC.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal y ornamental	No
Mastuerzo, capuchina, chimbindo	*Tropaeolum majus L.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, medicinal y ornamental	No
Mirasol tropical	*Cosmos caudatus Kunth*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, medicinal y ornamental	No
Nabo de campo, mostaza, pata de cuervo	*Brassica rapa L.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Alimenticio, artesanal, comestible y ornamental	No
Ojo de gallo	*Sanvitalia procumbens Lam.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal y ornamental	No
Pasto	*Muhlenbergia sp*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Forraje	No
Pepinillo del diablo	*Echinopepon racemosus*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	----------	No
Manto de la Virgen, quiebraplatos, campanitas	*Ipomoea purpurea (L.) Roth o Ipomoea tricolor Cav.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Medicinal, melífera y ornamental	No
Rábano silvestre, rabanillo, nabo	*Raphanus raphanistrum L.*	En el trazo del proyecto y AI, así como a sus colindancias.	Comestible, fertilizante, forrajera y melífera	
Sombrilla china	*Holmskioldia sanguínea Retz.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Ornamental	No
----------	*Tradescantia crassifolia Cav.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	----------	No
Tripa de pollo	*Euphorbia nutans Lag. o Chamaesyce nutans (Lag.) Small*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Medicinal	No
Trompetilla	*Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Medicinal	No
Verbena común, hierba sagrada	*Verbena officinalis L.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Ceremonial	No

Nombre común	Nombre científico	Ubicación	Usos	Listado en NOM-059-SEMARNAT-2010
ESTRATO CACTÁCEO				
Maguey	*Agave spp.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, industrial y ornamental	No
Nopal	*Opuntia spp.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Comestible, forraje y ornamental	No
Sábila candelabro africano	*Aloe arborescens Mill.*	En las colindancias del trazo del proyecto y AI.	Medicinal y ornamental	No

Señalar sí existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción

No existe en el área del Proyecto a afectar vegetación endémica ni en peligro de extinción, tampoco especies con estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) que vaya a ser afectada o dañada por la construcción del Proyecto.

b) Fauna

Las condiciones actuales del paisaje, así como a los alrededores de la zona del proyecto, se manifiesta, evidentemente una intensa actividad agrícola debido a las parcelas destinadas para ello, también se manifiesta la presencia de viviendas y comercios que forman parte de las diferentes porciones de la comunidad de Mesa de Palotes; por lo cual, se genera un constante ruido por los diferentes medios del trasporte y la existencia de diferentes vías de comunicación (brechas, calles, camino empedrado con huella de concreto, caminos de terracería, carreteras y veredas). Por lo que, las características antes descritas se traducen con la emigración de la fauna local (específicamente grandes mamíferos) a lugares con menos disturbios.

Por lo que, el paisaje ha sido impactado y/o modificado constantemente por todos los factores mencionados en el párrafo anterior; esto lo podemos observar en las siguientes figuras:

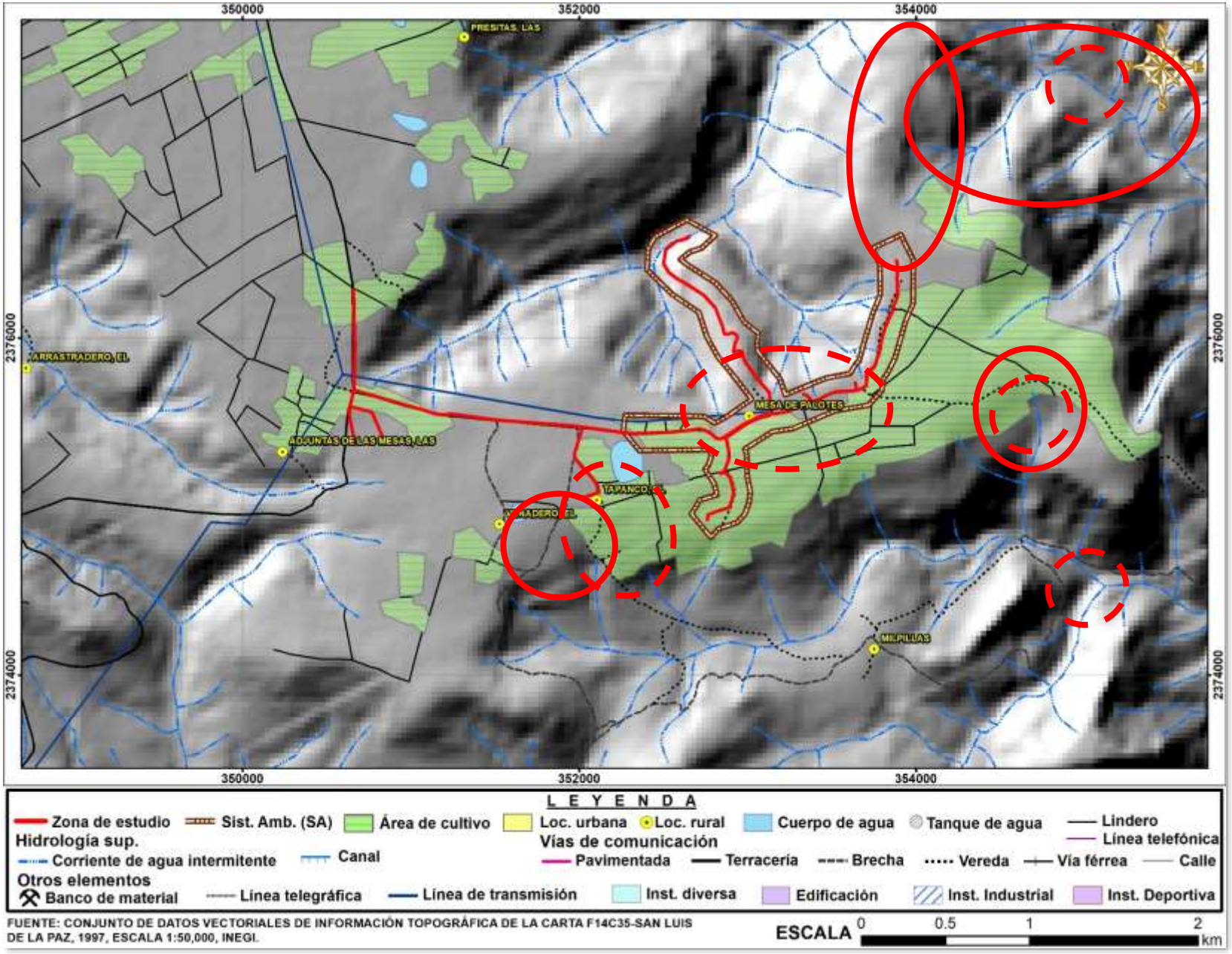


Figura 89.- de Elementos antropogénicos en la zona de estudio, 1997.

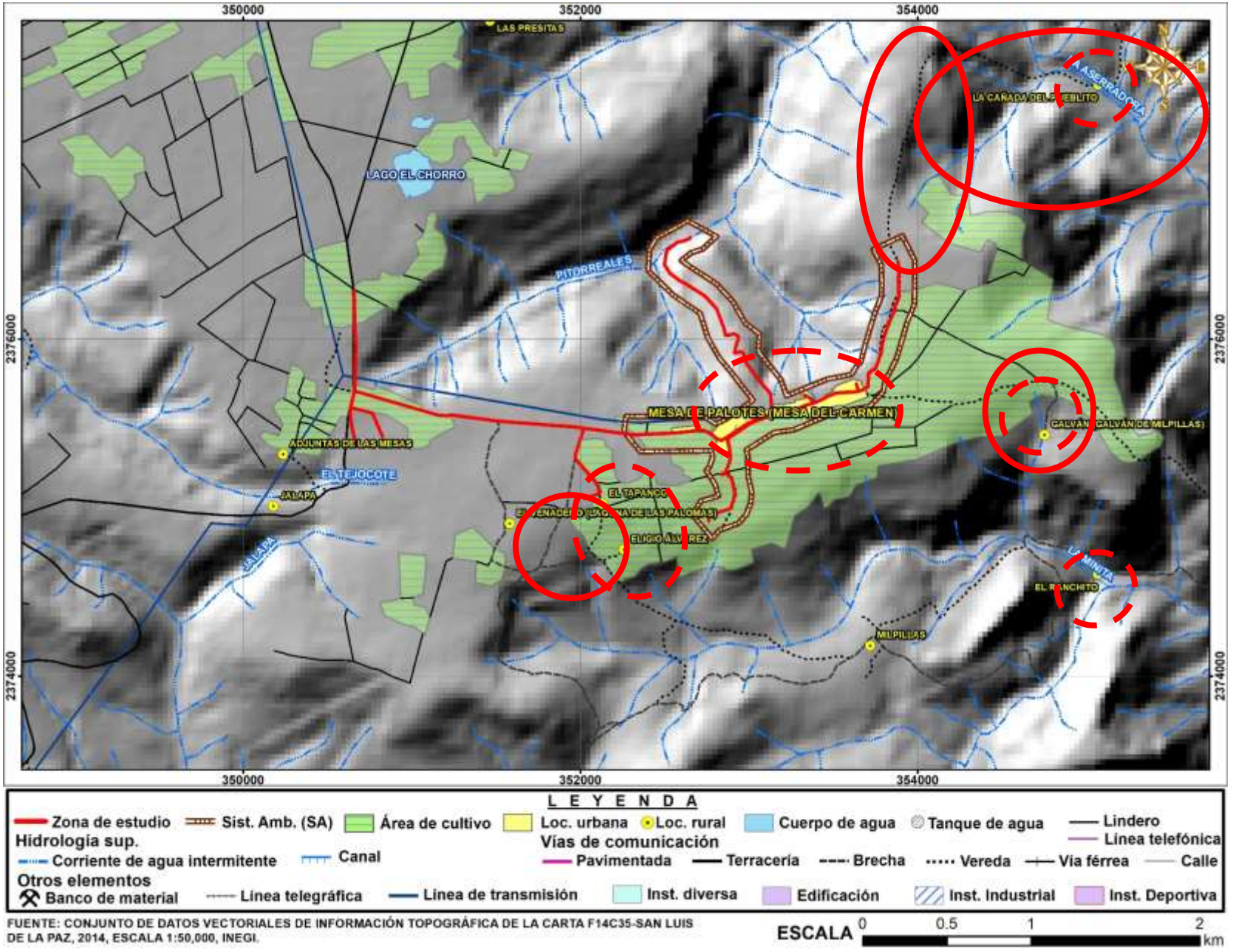


Figura 90.- de Elementos antropogénicos en la zona de estudio, 2014.

Como se puede observar, en la figura 89 se representan los elementos antropogénicos existentes en el año 1997 como es el área de cultivo, zonas urbanas, zonas rurales, infraestructura hidráulica, vías de comunicación y líneas de transmisión. De la misma forma, en la figura 90 se representan los mismos elementos para el año 2014.

En comparativa, en ambos cuadros, se presentan diferencias significativas:

1) Ciertas superficies de las áreas de cultivo pasaron a ser zonas urbanas, tal y como se resalta con los círculos rojos segmentados. Cabe señalar que para el año 2014 se presentan mayor cobertura en las porciones centro, noreste y este de la imagen.
2) Algunas vías de comunicación se convirtieron en una categoría mayor, por ejemplo: de ser un camino de terracería paso a un camino pavimentado, de ser una brecha paso a ser un camino de terracería y de ser una vereda paso a ser una brecha; tal y como se resalta con los círculos rojos de línea continua.

En la zona de estudio y en sus colindancias, se lleva a cabo una moderada actividad antropogénica urbana, así como la actividad agrícola, por consecuencia se presenta un flujo constante del tránsito de los diferentes medios de comunicación y del paso de las personas en las diferentes porciones de la comunidad de Mesa de Palotes, comunidad del proyecto, así como con otras comunidades aledañas. Por lo anterior, se presentan áreas con cambios en el uso de suelo y, por consecuencia, provoca la emigración de la fauna local (principalmente grandes mamíferos) a lugares con menos disturbios.

Estas modificaciones nos dan la pauta para aseverar que el crecimiento poblacional y urbano, el origen de nuevos accesos y su modificación generan una presión constante sobre el ecosistema; lo que conlleva a que las diferentes especies faunísticas emigren a otras zonas con fácil acceso para su alimentación, estabilidad y permanencia.

Lo anterior fue corroborado durante la visita de campo donde no se observó especies ni alguna evidencia de los sitios de refugio y/o de reproducción para las clases faunísticas de mamíferos, reptiles y anfibios (en el caso de los anfibios, es importante mencionar que, en el recorrido realizado, el arroyo Pitorreales no contaba con agua en su cauce).

Para el caso de la clase faunística de aves sólo se identificaron, durante la visita de campo, debido a la existencia de la vegetación arbórea dispersa dentro de la zona de estudio (la cual se respetará en su totalidad). De la misma forma, respecto a las clases faunísticas anteriores, no se observó alguna evidencia de los sitios de refugio y/o de reproducción. Por otro lado, la captura de alguna evidencia fotográfica de las aves observadas no pudo ser realizada debido a la generación constante de ruido por las actividades agrícolas, industriales, movimiento vehicular y de transeúntes; lo cual, no permitía una duración de tiempo aceptable para la captura fotográfica.

El anexo fotográfico presentado, dentro de éste estudio, muestra las características de la zona del proyecto, el cual se trazó aprovechando la infraestructura existente, siendo dichas fotografías, la evidencia de las condiciones de paisaje modificado de la zona sin presencia de fauna de mamíferos, reptiles ni anfibios en el recorrido.

En lo que respecta al componente fauna, en vista de la interacción que se presenta en la zona de estudio con un cambio en el paisaje, al ejecutarse el proyecto con incidencia en zona federal de la corriente de agua intermitente, arroyo Pitorreales, identificada en la zona del proyecto (zona urbana-rural de la comunidad de Mesa de Palotes, donde existe un flujo constante de personas y vehículos y que, en conjunto, se ha generado la modificación al paisaje natural con presencia de viviendas, calles, caminos y zonas agrícolas.

Dado lo anterior, no se eligió una metodología de muestreo para la fauna debido a las condiciones descritas en el párrafo anterior. Por lo que, la fauna observada e identificada se muestra en la siguiente tabla:

FAUNA IDENTIFICADA EN LA ZONA DE ESTUDIO Y EN SUS COLINDANCIAS.

ANFIBIOS				
No. de individuos	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Observaciones**	**En NOM-059***
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
AVES				
No. de individuos	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Observaciones**	**En NOM-059***
9	Gorrión común	*Passer domesticus*	Vista en las colindancias a los trazos del proyecto.	No
2	Huilota	*Zenaida macroura*	Vista en las colindancias a los trazos del proyecto.	No
4	Tordo, urraca o zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	Vista en las colindancias a los trazos del proyecto.	No
20	Zopilote	*Coragyps atratus*	Vista en las colindancias de la zona del proyecto.	No
MAMÍFEROS				
No. de individuos	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Observaciones**	**En NOM-059***
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
REPTILES				
No. de individuos	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Observaciones**	**En NOM-059***
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

*NOM-059-SEMARNAT-2010.
NOTA: en las celdas donde se especifique la palabra "N/A" significa NO APLICA debido a que no se encontraron individuos de estos grupos faunísticos.

Programa de protección de la flora y fauna silvestre.

Se recomendará al personal que participará en el proyecto que, sí es encontrado algún animal durante las actividades del proyecto, que no se dañe a ningún tipo de especie localizada buscando reubicarlos con las máximas precauciones o que sea retirado del área de influencia.

En lo referente a la vegetación, se aclarará al personal del proyecto en lo referente a no afectar ni dañar ningún tipo de vegetación que se encuentre fuera de la zona del proyecto.

IV.2.3 Paisaje

a) Visibilidad y absorción visual

En cuanto a visibilidad y absorción, el proyecto durante su realización tendrá absorción visual moderada al proyectarse por zonas en donde en las colindancias en general hay presencia de vegetación de buena altura que proporciona absorción, llegando a formar parte de la infraestructura de una Comunidad rural.

Ya instalada la tubería, será visible en su mayoría, al ir en forma superficial, y formará parte de la infraestructura de la Comunidad junto con el resto de componentes, sin ser componentes que alteren el paisaje de la zona en cuanto a sus características.

b) Calidad paisajística

En la zona donde se instalarán los distintos componentes del sistema de agua potable dentro del ANP se encuentra un paisaje con presencia de vegetación en una minoría de la superficie de afectación contemplada (siendo los trazos por zonas sin arbolado, solo encontrándose vegetación herbácea como el único tipo de vegetación a retirar). En las colindancias de los trazos, hay presencia de vegetación natural de todos los estratos que hacen que mejore la calidad del paisaje natural de la zona.

En las inmediaciones o colindancias de los distintos elementos sujetos a evaluación en este estudio dentro del ANP, se ubican, en un 35 a 40% del área de estudio únicamente zonas con vegetación natural; en el 60 a 65% mayoritario del área de estudio se tiene la presencia de la Comunidad rural a beneficiar, con sus viviendas o edificaciones, calles, caminos, así como fracciones de predios agrícolas que ya han realizado un cambio en el uso de suelo original, como paisaje existente en los alrededores de los trazos de los componentes del sistema de agua potable en evaluación dentro del sistema ambiental delimitado.

Lo anterior, es evidencia que se ha modificado el paisaje natural de la zona del sistema ambiental parcialmente (entre un 60 a 65%) por la presencia de infraestructura extraña del tipo rural (edificaciones, caminos, calles), así como por el cambio de uso de suelo en fracciones de predios agrícolas colindantes, así como la presencia de personas y el tránsito de vehículos lo que ha ocasionado la emigración de la fauna sobre todo de mamíferos a zonas con menos ruido y disturbio, sobre todo hacia el norte del sistema ambiental.

Con lo mencionado anteriormente, se concluye que el paisaje en la zona del proyecto se puede clasificar como un paisaje de buena calidad en vista del paisaje natural existente con vegetación natural, la presencia del arroyo del proyecto, y de infraestructura rural, incluyendo predios agrícolas.

El proyecto dentro del ANP de la Sierra Gorda de Guanajuato no afectará en forma severa o grave el paisaje ya que se respetará la totalidad de la vegetación de importancia o arbórea y arbustiva de buena altura que está presente en la zona, retirando únicamente algo de vegetación herbácea que están dentro de los trazos de los componentes a instalar contemplando excavación con movimiento de tierras; se modificará las características del suelo orgánico existente durante la excavación, aunque en un área poco significativa con respecto al área del sistema ambiental.

***c) Fragilidad**:*

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

La fragilidad del proyecto en el área de estudio será aceptable, y beneficiada, debido a que ésta será favorecida con dotar de servicio de agua potable en zonas que carecen del vital líquido.

En el rubro de vegetación, la única vegetación a retirar corresponde a vegetación herbácea a retirar como la más representativa, siendo considerada éste tipo de vegetación como resurgente.

Por otro lado, dentro de la zona de estudio, el suelo, así como su estructura, por donde se diseñó la mayoría de los trazos del proyecto, ha sido constantemente modificado por el cambio uso de suelo (calles y caminos de zona rural y linderos agrícolas) y la expansión de las viviendas y edificaciones rurales. Del mismo modo, la diversidad de la vegetación se ha ido modificando solo parcialmente con el paso de los años cambio a causa del cambio del uso de suelo y la expansión de la zona rural presente.

En definitiva, la modificación al Paisaje no será intensa, más bien, el desarrollo del proyecto tendrá el beneficio de distribución de agua potable en zonas (comunidades) que tienen carencia del recurso; así mismo de que se está contemplando el cuidado y conservación de los recursos naturales que rodean a dicha zona de estudio.

IV.2.4 Medio socioeconómico

INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ:

Demografía

Población 1990 - 2020							
SEXO	**1990**	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**
Hombres	38,466	44,102	46,057	47,615	54,726	56,918	60,652
Mujeres	40,038	46,339	50,672	53,755	60,930	64,109	67,884
Total	78,504	90,441	96,729	101,370	115,656	121,027	128,536

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015 (Fecha de elaboración: 08/12/2015).
Los límites de confianza se calculan al 90 por ciento.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.
INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

Indicadores de población, 1990 - 2020							
CONCEPTO	**1990**	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**
Densidad de población del municipio(Hab/Km^2)	No Disponible	44.56	47.20	49.95	56.94	No Disponible	No Disponible
% de población con respecto al estado	1.97	2.05	2.07	2.07	2.11	2.07	2.08

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015 (Fecha de elaboración: 08/12/2015).
Los límites de confianza se calculan al 90 por ciento.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.
INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

Grupos Étnicos

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2020			
Indicador	**Total**	**Hombre**	**Mujeres**
Población que habla lengua indígena	2,291	1,156	1,135
Habla español	2,244	1,133	1,111
No habla español	42	20	22

Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010			
Lengua indígena	**Número de hablantes**		
	Total	**Hombres**	**Mujeres**
Chichimeca Jonaz	2008	1042	966
Chinanteco	1	1	0
Chol	2	2	0
Huichol	1	0	1
Lengua Indígena No Especificada	104	51	53
Mazahua	8	4	4
Mixe	6	3	3
Náhuatl	14	12	2
Otomí	7	5	2
Popoloca	1	0	1
Purépecha	4	1	3
Tarahumara	2	1	1
Totonaca	2	1	1
Tzeltal	1	0	1
Tzotzil	1	0	1
Zapoteco	1	1	0

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Empleo

Población económicamente activa.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020					
Indicadores de participación económica	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**% Hombres**	**% Mujeres**
Población económicamente activa (PEA)(1)	56,086	33,826	22,260	60.31	39.69
Ocupada	55,142	33,077	22,065	59.99	40.01
Desocupada	944	749	195	79.34	20.66

Notas: (1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.
(2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

Principales Sectores, Productos y Servicios

Los principales sectores, productos y servicios presentes en el municipio se agrupan en los sectores primario, secundario y terciario. El primero de ellos incluye a la agricultura, ganadería, caza y pesca; el siguiente comprende la minería, petróleo, industria, manufacturera, construcción y electricidad y la última de ellas el comercio, turismo y servicios. El más importante, de acuerdo al porcentaje de la población empleado en ella, es el terciario.

La agricultura no es la principal actividad económica del municipio, sin embargo, sigue manteniendo cierta importancia con productos como el maíz grano, fríjol, brócoli y chile verde. De igual modo, la ganadería destaca a nivel estatal por ser un municipio cuya población de ovinos y aves es de un tamaño considerable en términos estatales.

De acuerdo con los datos más recientes, la superficie de labor ocupa el 27.5% del territorio municipal. De los ejidos existentes, el 78.3% se dedican a la agricultura; como principales cultivos se encuentran el frijol, alfalfa, brócoli, espárrago y avena forrajera, siendo el frijol, brócoli y avena forrajera los cultivos con mayor rendimiento, el espárrago sin embargo también es un cultivo importante, ya que a nivel estatal el municipio aporta el 20.99% a la producción de este cultivo.

Volumen, valor y rendimiento total de la producción agrícola 2010

	Volumen total de la producción (toneladas)	Valor total de la producción (miles de pesos)
San Luis de la Paz	314,648	548,679

La actividad industrial en el municipio es muy escasa. De acuerdo a los censos económicos durante los últimos años las principales actividades industriales del municipio en cuanto al número de establecimientos son las industrias alimenticias y de productos metálicos, siguiéndoles los productos químicos y los de papel, así como empacadoras de alimentos como jugos procesados y espárragos, y obrajería (procesamiento de lana). En cuanto al comercio, es considerado la principal actividad del municipio. De acuerdo al número de usuarios de energía eléctrica de carácter comercial, podemos observar como en el municipio de San Luis de la Paz se localiza el 1.9% del total de usuarios de este tipo del Estado, como dato adicional podemos decir que existe un establecimiento comercial por cada 41.9 habitantes, promedio superior al Estatal que fue de un comercio por cada 38.3 habitantes.

La actividad turística de San Luis de la Paz es muy baja. La infraestructura con la que cuenta actualmente en la ciudad se limita a 5 establecimientos de hospedaje, entre los que se cuentan 109 habitaciones. De estos 5 hoteles, sólo uno de ellos es de tres estrellas y los restantes no encajan dentro de ninguna clasificación turística.

Fuera de la cabecera municipal, se cuenta también con renta de cabañas de recreo en el Mineral de Pozos, así como dos hoteles de cinco estrellas, ideales para el turismo y la práctica de paseos a caballo, el rappel y paseos a pie por la zona.

Existen también atractivos turísticos como las minas, los túneles, las cavas de la vinícola Gamba, las pinturas rupestres del Cerro del Redondo (donde se narra la historia de Majorrú), los túneles de los jesuitas de la época de la fundación de San Luis de la Paz, sus hermosos templos dedicados a San Luis Rey de Francia, San Francisco, la Virgencita, San Luisito, la Purísima, Señor Ecce Homo, el Santuario de la Virgen de Guadalupe y en Mineral de Pozos el templo del Señor de los Trabajos.

Su alameda "Melchor Ocampo" es una de las más grandes del estado. Tiene también edificios coloniales como la Casa de la Cristiandad, el edificio de Caballeros de Colón y la Quinta de los Cordero. Sus pintorescas calles, callejones y el monumento a Cristo Rey, así como los portales del jardín principal, la casa de los balcones de madera, los cascos de las ex Haciendas de Santa Elena, San José y San Isidro son también hermosos e históricos lugares de nuestro municipio. En Mineral de Pozos, el Horno de Minería de los Jesuitas en la cercana Hacienda de Santa Brígida (que data de 1536) y la Escuela Modelo.

El sector terciario es el más importante para la población económicamente activa en el municipio, dado que es donde se encuentra la mayoría. Los porcentajes que indican dicho comportamiento se muestran a continuación: Sector Número Porcentaje Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca). 4,874 20.96% Secundario (minería, industria, manufacturera, construcción y electricidad). 6,359 27.35% Terciario (comercio, turismo y servicios). 11,214 48.54% Aunque el sector

terciario es el más relevante a nivel municipal, aporta sólo el 15.63% de la producción total bruta, y un 25.73% del valor agregado. Muchos habitantes, sin que se tenga la cifra exacta, optan por migrar a los Estados Unidos.

Vivienda.

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2020		
Tipos de vivienda	**Número de viviendas habitadas**	**%**
Total viviendas habitadas(1)	30,404	100.00
Vivienda particular	30,386	99.94
Casa	85	0.28
Departamento en edificio	51	0.17
Vivienda o cuarto en vecindad	37	0.12
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	15	0.05
Vivienda móvil	6	0.02
Refugio	4	0.01
No especificado	21	0.07
Vivienda colectiva	18	0.06

Nota(1): Incluye viviendas particulares y colectivas.

Ocupantes en viviendas particulares, 2020		
Tipos de vivienda	**Ocupantes**	**%**
Viviendas habitadas(1)	128,533	100.00
Viviendas particulares	128,428	99.92
Casa	127,984	99.57
Departamento	146	0.11
Vivienda o cuarto en vecindad	128	0.10
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Locales no construidos para habitación	50	0.04
Vivienda móvil	25	0.02
Refugio	8	0.01
No especificado	87	0.07

Ocupantes en viviendas particulares, 2020		
Tipos de vivienda	**Ocupantes**	**%**
Viviendas colectivas	105	0.08
Promedio de ocupantes por vivienda	4.2	No Aplica

Nota:(1) Incluye viviendas particulares y colectivas.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2020		
Materiales de construcción de la vivienda	**Número de viviendas particulares habitadas(1)**	**%**
Piso de tierra	1,585	5.22
Piso de cemento o firme	23,290	76.65
Piso de madera, mosaico u otro material	5,454	17.95
Piso de material no especificado	32	0.11

Nota:(1)El total de viviendas particulares habitadas que se contabilizaron para las variables material en techo y paredes excluye locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios.
Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020.*

.

Salud

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2020											
	Población total	Condición de derechohabiencia									
		Derechohabiente[1]								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal[2]	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución[3]		
Total	128,536	96,323	26,658	5,661	130	62,601	37	694	271	**32,058**	32,058

Notas:
[1]La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.
[2]Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON
[3]Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del cuestionario básico.*

Educación

Grupos de edad	Población			Asiste			No asiste		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	7,936	4,053	3,883	No Disponible	No Disponible	No Disponible	3,257	1,641	1,616
15 a 17 años	7,994	3,935	4,059	4,927	2,210	2,717	No Disponible	No Disponible	No Disponible
18 a 24 años	17,011	8,035	8,976	4,022	1,835	2,187	No Disponible	No Disponible	No Disponible
25 a 29 años	10,861	4,795	6,066	No Disponible	No Disponible	No Disponible	No Disponible	No Disponible	No Disponible

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020.* Tabulados del cuestionario básico.

Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo, 2010									
Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela[1]			Promedio de alumnos por docente[2]		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	261	15	246	2	0	2	Preescolar	261	15
Primaria	682	286	396	4	2	2	Primaria	682	286
Secundaria	319	173	146	8	4	3	Secundaria	319	173
Bachillerato	177	116	61	14	9	5	Bachillerato	177	116

Alumnos(as) inscritos en escuelas privadas por nivel educativo, 2010									
Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela[1]			Promedio de alumnos por docente[2]		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	12	0	12	3	0	3	Preescolar	12	0
Primaria	23	6	17	8	2	6	Primaria	23	6
Secundaria	36	21	15	12	7	5	Secundaria	36	21

Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo, 2010									
Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela[1]			Promedio de alumnos por docente[2]		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	2,235	1,061	1,174	53	25	28	7	3	4
Bachillerato	732	274	458	56	21	35	4	2	3

Alumnos(as) egresados de escuelas privadas por nivel educativo, 2010									
Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela[1]			Promedio de alumnos por docente[2]		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	81	37	44	27	12	15	2	1	1
Bachillerato	108	51	57	27	13	14	2	1	1
Profesional Técnico	9	1	8	9	1	8	1	0	1

Notas:
[1] Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel
[2] Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de docentes de ese mismo nivel. **Fuente:** Secretaría de Educación Pública.

Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2020						
Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	10,286	4,601	5,685	11.52%	11.29%	11.71%
Primaria completa	13,456	6,426	7,030	15.07%	15.77%	14.48%
Secundaria completa	28,855	12,708	16,147	32.31%	31.18%	33.26%

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020.*

Índice de marginación

Indicadores de Marginación, 2020	
Indicador	**Valor**
Índice de marginación	55.09849
Grado de marginación(*)	Bajo

Indicadores de Marginación, 2020	
Indicador	**Valor**
Lugar a nivel nacional	1428

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2020	
Indicador	**%**
Población analfabeta de 15 años ó más	8.78
Población sin primaria completa de 15 años ó más	37.39
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	52.15
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	73.21

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2020	
Ocupantes en Viviendas	**%**
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	6.02
Sin energía eléctrica	1.03
Sin agua entubada	5.39
Con algún nivel de hacinamiento	24.84
Con piso de tierra	5.22

Nota:
(*)CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.
Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.
Fuente: CONAPO.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

1. **Fiesta de San Luis Rey Francia**
   Fiesta religiosa
   Santos
   Datos generales
   Se celebra el 24 y 25 de agosto, en la comunidad llamada Misión Chichimeca perteneciente al municipio de San Luis de la Paz, esta actividad o festejo lo realizan en la capilla una vez al año, la música tradicional consiste en sones y jarabes (con dos violines, una tambora y un

redoblante), sin lugar a duda ésta es una de las fiestas importantes. La danza más significativa es la Chichimeca que se representa en tres capillas, este grupo de danzantes se compone de entre 15 o 45 integrantes. Los mayordomos son los encargados principalmente de este festejo, hacen procesiones y acuden a misa ese día, también encienden fuegos pirotécnicos.

2. **Fiesta de la Virgen de Guadalupe**
   Fiesta religiosa
   Vírgenes
   Datos generales
   Esta festividad se lleva a cabo el 12 de diciembre, en particular en la población de San Luis de la Paz se realizan misas, danzas en el atrio y dentro de la iglesia, se cantan las mañanitas, hay fuegos artificiales y música con bandas de viento. Además del consumo de antojitos típicos de la región.
   En el municipio de Ocampo, se lleva a cabo esta fiesta en la Parroquia de San Juan Bautista. Hay misas, danzas, fuegos artificiales, juegos mecánicos y bailes. La fecha 22 de junio al 24 de julio

Con costumbres profundos y tradiciones, San Luis de la Paz se distingue haciendo un esfuerzo para preservar el patrimonio cultural de sus antepasados. La fiesta más importante se da en el mes de agosto, específicamente el día 25, celebración de San Luis Rey de Francia, y que da lugar a la famosa Feria Regional del Norte de Guanajuato.

También, durante las primeras dos semanas de diciembre, la población se paraliza durante las tardes para las interminables peregrinaciones que parten de la Central de Autobuses con dirección al Santuario de Guadalupe, y que convoca y reúne a miles de personas que disfrutan admirando las bandas de guerra, las danzas folclóricas, los destacamentos militares, los escuadrones de charros y los vecinos de las colonias que día a día peregrinan como homenaje a la Virgen del Tepeyac.

La Ciudad Porfirio Díaz, Mineral de Pozos también ofrece una variedad de celebraciones interesantes como la fiesta de nuestro Señor de los Trabajos, donde miles de fieles caminan o cabalgan desde las ciudades de San Luis de la Paz, Victoria, Doctor Mora y San José Iturbide para visitar al santo patrono de Pozos.

No pueden faltar la Fiesta de la Toltequidad y el Festival del Mariachi. Siempre podrás encontrar precioso e ingeniosos productos diseñados a mano por indígenas como artículos de lana y los instrumentos de música precolombino que se fabrican en San Luis de la Paz y Pozos. Además, a dos kilómetros de la cabecera municipal se encuentra la Misión de Chichimecas, lo último de esta etnia en México que a pesar de la globalización hace un intento de salvaguardar su idioma, el chichimeco-jonaz así como la elaboración del simbólico Chimal.

c) Factores socioculturales

Nivel de aceptación del Proyecto:

La ejecución del proyecto cuenta con un elevado nivel de aceptación de los habitantes a beneficiar, dado que la construcción del proyecto contribuirá a poder tener la posibilidad de dar servicio de agua potable a toda la zona contemplada. Pese a las "molestias" que pudieran ocasionarse durante el proyecto se cuenta con un Programa de Vigilancia Ambiental para evitar problemas asociados a la contaminación de los componentes ambientales, garantizando a la población la atención a los mismos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

I.- Problemática detectada:

Actualmente, la comunidad Mesa de Palotes (Mesa del Carmen) del Municipio de San Luis de la Paz, NO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA POTABLE, por lo que el abasto de agua para su consumo es mediante suministro de pipas que el municipio les provee o en ocasiones la misma población compra el servicio, otra fuente de abastecimiento es la presa ubicada en la comunidad vecina de La Mesa de Jesús, a la cual acude la población y por sus propios medios acarrea el agua en bidones y toneles, adicionalmente varias viviendas cuentan con captación de agua de lluvia desde su techos y tejados, así como en bordos conformados en las escorrentías pluviales superficiales.

La comunidad ha carecido históricamente de la disponibilidad de agua potable, ya que el municipio y la misma población no tienen los recursos para el abastecimiento mediante pipas, en cuanto a la captación de agua de lluvia, los eventos de sequía extrema cada vez más recurrentes merman en gran medida el volumen disponible de esta fuente. Por lo anterior es necesario implementar un sistema de agua potable seguro y accesible para la población.

II.- Tendencias del comportamiento y grado de conservación del área de estudio (SA):

La zona del proyecto en evaluación y donde tiene influencia (delimitación del Sistema Ambiental), actualmente corresponde a una zona en el que el paisaje natural ya se ha modificado en aproximadamente entre el 60 a 65% de la zona evaluada por la presencia de infraestructura de una comunidad rural con caminos secundarios y calles tanto de terracería como pavimentados y zonas agrícolas; siendo todo lo anterior indicativo de un deterioro del paisaje natural en sus características originales dentro del Sistema Ambiental (SA) en evaluación en dicho porcentaje.

La calidad del aire en la zona está influenciada por la afluencia vehicular constante a través de las calles y vialidades aledañas, sin embargo, un punto importante en este aspecto es que no existe presencia de ningún tipo de industria que genere emisiones que afecten la calidad del aire en la zona.

Como se ha descrito dentro del estudio, la presencia de zonas con vegetación natural que aún no han sido alteradas, la presencia del arroyo del proyecto con especies de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea en algunos puntos de sus linderos, en los linderos agrícolas y de caminos, así como el arbolado en zona de las viviendas y predios particulares, contribuyen a que se mejore la calidad del paisaje considerablemente dentro del SA.

En lo que se refiere al grado de conservación existente en la zona delimitada de SA, se presenta un aceptable grado conservación en aproximadamente entre el 35 y 40% del polígono de la zona delimitada del SA, correspondiente a las zonas con vegetación natural que aún no han sido alteradas (que se concentra principalmente en los límites inmediatos al trazo de la línea de conducción proyectada en forma superficial en la porción o zona norte del polígono delimitado del SA), así como en linderos agrícolas y en zona de viviendas o predios particulares con presencia de arbolado, presentándose en dichas zonas vegetación arbórea que dan buena imagen en cuanto a calidad del paisaje.

En general, de forma concluyente, se tiene que el proyecto en evaluación en su zona delimitada de SA se presenta un deterioro del ambiente moderado en cuanto a la modificación del paisaje natural, siendo esto como consecuencia de su cambio de uso de suelo por la presencia de infraestructura rural, así como de predios agrícolas (que en conjunto dichos componentes han alterado las características del paisaje natural en aproximadamente un 60 a 65% del polígono del SA delimitado en análisis).

Cabe mencionar como punto importante, que en lo referente a los componentes contemplados a instalar dentro del ANP, lo proyectado con el sistema de agua potable no implicará ninguna modificación relevante en cuanto al grado de conservación existente en la zona delimitada, ya que se proyectaron los distintos componentes por zonas o áreas sin vegetación de importancia o arbórea ni arbustiva de buena altura presente, para respetar cualquier árbol o especie de buena altura de la zona y con ello garantizar que no se modifique la composición de vegetación de importancia, tomando en cuenta que la vegetación a retirar estará representada únicamente por vegetación herbácea resurgente, lo que ayudará a que se siga conservando la zona en evaluación similar a sus características actuales al finalizar la ejecución del proyecto.

III.- Beneficio ambiental y social con la implementación del proyecto:

Considerando la problemática existente en la Localidad de la zona por la falta completa de agua potable, se elaboró el presente proyecto para el sistema de agua potable con objeto de dotar del servicio al 100% de las viviendas y poblaciones contempladas.

La construcción del sistema de agua potable para la comunidad contemplada, no afectará en forma significativa el paisaje y dinámica natural del ecosistema identificado en el SA delimitado, ya que se respetará la vegetación arbórea o de importancia al proyectar el tendido de tubería como el resto de componentes (tanque, obra de toma y paneles solares) por zonas o áreas sin vegetación de importancia presente, garantizando no modificar y respetar el paisaje natural existente actualmente.

Socialmente, en general el escenario se relaciona con los beneficios que el proyecto conlleva para los habitantes beneficiados al contar un servicio adecuado de servicio de agua potable, mejorando su calidad de vida y disminuyendo así el índice de marginación y rezago social existente.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

NOTA IMPORTANTE: en este caso, dentro del siguiente análisis no se incluye la etapa de abandono del sitio, debido a que es poco probable que se presente la opción para prescindir de la infraestructura que se determina en el presente proyecto; ya que por las características de servicio que prestará, forma parte de las estrategias gubernamentales enfocadas al bienestar y salud de la población que forma parte del alcance del proyecto.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Indicadores de Impacto			
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Indicadores Específicos**
Físico	Medio abiótico	Aire	Generación de residuos (líquidos y sólidos).
			Generación de polvo y nivel de ruido.
			Emisiones a la atmósfera.
		Suelo	Grado de erosión.
			Generación de residuos.
			Modificación de sus caracts. fisicoquímicas.
		Agua	Calidad de agua superficial.
			Calidad de agua subterránea.
			Generación de residuos (líquidos y sólidos).
	Medio biótico	Vegetación	Superficie de la vegetación a afectar.
			Especies a afectar.
		Fauna	Afectación por ruido.
			Limitación de hábitat.
			Especies a afectar.
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje.
			Visibilidad natural.
Socio-económico	Social	Población	Creación de empleo.
			Calidad de vida.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

Componente ambiental: Aire

Generación de polvo. se puede ver afectado por el movimiento de tierras producto de las excavaciones, durante la instalación de la tubería en zona federal, así como por el constante paso de vehículos.

Emisión a la atmósfera. durante el transporte de material y el uso de la maquinaria pesada la calidad del aire se puede afectar por la emisión de gases (NO_x, SO_x, CO, etc.).

Niveles de ruido. habrá emisiones de ruido ocasionado por la maquinaria y equipo que se utilizará durante la instalación de tubería en zona federal, así como por el flujo de vehículos en el lugar de las obras.

Generación de residuos. se generarán residuos inorgánicos, orgánicos y de obra, los cuales generarán malos olores al ambiente sí no son dispuestos adecuadamente.

Componente ambiental: Agua

Generación de residuos. Durante la preparación del sitio y construcción se puede afectar las zonas aledañas y al arroyo Pitorreales, presente en la zona del proyecto, sí no se realiza una disposición adecuada de residuos líquidos y sólidos (escombro), durante la construcción e instalación de la obra de captación de agua, por zona federal; ya que la mala disposición de residuos puede ocasionar que sean arrastrados a dicho arroyo, provocando su contaminación.

Calidad del agua superficial. Se puede ocasionar el azolve del arroyo Pitorreales, arroyo presente en la zona del proyecto, sí no se dispone adecuadamente el material generado durante las excavaciones y movimientos de tierras para la construcción e instalación de la obra de captación de agua, en zona federal.

Calidad del agua subterránea. La alteración a través del despalme, relleno y compactación, conlleva a disminuir la infiltración y aumentar la escorrentía, desapareciendo la regulación del flujo que llevan a cabo la vegetación y el suelo.

Componente ambiental: Suelo

Generación de residuos. Se puede generar la contaminación del suelo por la disposición inadecuada de los residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores durante la ejecución del proyecto, los cuales al descomponerse generan o forman lixiviados que se pueden infiltrar al subsuelo.

Características del suelo. Se perderán ciertas características del suelo al realizar actividades de despalme, excavación, compactación o nivelación en la superficie donde se construirá e instalará la tubería del proyecto en zona federal.

Grado de erosión. Aumento de la erosión del suelo debido a la pérdida de la vegetación durante la preparación del sitio.

Componente ambiental: Vegetación

Superficie de vegetación a afectar. Se refiere al área que será despalmada para las obras de construcción de la infraestructura necesaria del proyecto.

Especies a afectar. Determinar las especies que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que vayan a ser afectadas durante el proyecto.

Componente ambiental: Fauna

Afectación por ruido. La generación de ruido, debido al uso de maquinaria, ocasiona la emigración de la fauna a lugares donde no exista perturbación.

Especies a afectar. Determinar las especies que se van a afectar y verificar sí se encuentran o no enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Limitación de hábitat. Crear barreras que eviten el contacto de la fauna con su hábitat natural, como puede ser la presencia humana, infraestructura extraña y ruido.

Componente ambiental: Paisaje

Visibilidad natural. Se tomará en cuenta cómo afectará la visibilidad natural con la inclusión de infraestructura extraña al paisaje natural que se encuentra en la zona.

Calidad del paisaje. Se tomará en cuenta el deterioro del mismo por la mala disposición de los residuos generados, daño estructural al suelo, remoción de la vegetación existente, desplazamiento de la fauna, así como por la inclusión de elementos extraños al paisaje natural.

Componente ambiental: Población

Empleo. generación de empleo temporal para el desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para esta etapa, los impactos que pudieran ocasionarse serian mínimos, pues se tomará en cuenta los mínimos impactos que se pudieran generar durante el mantenimiento de la red de agua potable debido a fallas y/o rupturas de tubería. Con el correcto funcionamiento y mantenimiento de este sistema, se garantiza que no haya ningún impacto que sea importante para ser tomado en cuenta durante esta etapa.

En esta etapa habrá afectación, puntual y específica, a la visibilidad y calidad del paisaje, ya que como se ha mencionado, la tubería será instalada de forma subterránea y superficial; por lo que, en algunas partes no será visible, pero con se evidenciará la infraestructura permanente, y extraña, al paisaje natural existente que pudiera afectar a la calidad de este, al menos de que exista alguna falla o ruptura en el sistema.

Componente ambiental: Aire

Generación de residuos. La inadecuada disposición de los residuos, generados por los trabajadores debido al mantenimiento requerido, ocasionará la generación de malos olores, producto de la descomposición de dichos residuos.

Componente ambiental: Agua

Generación de residuos. - Durante esta etapa se puede afectar a la zona de la obra de captación de agua, así como al arroyo Pitorreales, debido a la disposición inadecuada de residuos líquidos y sólidos (generados por los trabajadores durante el mantenimiento o reparaciones requeridas), la mala disposición de residuos puede ocasionar que sean arrastrados, por la acción del viento, a dicho arroyo que ocasionarían su contaminación.

Componente ambiental: Suelo

Generación de residuos. - Durante esta etapa se puede afectar las características químicas y biológicas del suelo por los lixiviados generados por la descomposición de los residuos.

Componente ambiental: Fauna

Generación de residuos sólidos. - La mala disposición de los residuos sólidos provocan la atracción de fauna nociva a lugares cercanos del proyecto, donde, además estos residuos pueden convertirse en una fuente fácil de alimento.

Componente ambiental: Paisaje

Calidad del paisaje: La mala disposición de los residuos sólidos provoca la atracción de fauna nociva deteriorando la calidad del paisaje.

Componente ambiental: Población

Calidad de vida: Al contar con el servicio de captación, conducción y distribución del agua potable, la calidad de vida de la población beneficiada aumentará, considerablemente, en el factor salud; además de aportar un impacto positivo hacia el cuidado y conservación del medio natural existente.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación
V.1.3.1 Criterios

Matriz de importancia:

Se elabora en función del análisis de los siguientes criterios:

1. *Signo:* representa el carácter benéfico (+) y perjudicial (-) del impacto generado.
2. *Extensión (EX):* se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto y se valora según el carácter como: puntual (1), parcial (2), extenso (4) y total (8).
3. *Permanencia (PE):* este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto. Si dura menos de un año significa que la acción provoca un efecto fugaz (1), entre 1 y 10 años es temporal (2), si dura más de 10 años es permanente (4).
4. *Reversibilidad (RV):* bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Si es a corto plazo es 1, a mediano plazo 2 y si es irreversible es 4.
5. *Recuperabilidad (MC):* se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones naturales previas a la actuación por medio de la intervención humana (medidas correctoras). Si es recuperable es 1, si es parcialmente recuperable es 2 y si es irrecuperable es 8 (en caso de ser irrecuperable, pero con medida compensatoria se le asigna un valor de 4).
6. *Sinergia (SI):* el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Si presenta sinergia 2 y si no presenta 1.
7. *Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:* dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.
8. *Importancia del impacto (I):* se refiere a la suma total de los criterios anteriormente mencionados, mediante la siguiente ecuación:

$$I = 2EX + PE + RV + MC + SI$$

MATRIZ DE IMPORTANCIA:

Ya siendo identificadas las acciones y los factores que pueden ser afectados se elabora esta matriz para realizar la valoración de los impactos en base a los criterios mencionados anteriormente.

Rango de importancia del impacto	Valor para la significancia del impacto
7 ó menor	Bajo o poco significativo (Irrelevante)
8 – 14	Medio o moderadamente significativo (Moderado)
15 – 25	Alto o significativo (Severo)
> 25	Crítico

NOTA: Esta matriz es la que nos servirá de base para determinar cuáles son los impactos más significativos o de mayor importancia en el proyecto, sobre los cuales deberá tenerse mayor atención para minimizarlos y/o evitarlos en su caso.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

1.- Matriz de Leopold y Modelo conceptual.

Utilizando el total de la información relacionada al Proyecto, proporcionada por el Promovente, la obtenida en campo, en entidades estatales, de la recopilación bibliográfica y la generada en el propio estudio, en esta etapa se procederá a identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que cada una de las acciones del proyecto en sus diferentes etapas, causarán a las áreas potencialmente receptoras.

Para el efecto utilizaremos primeramente la Matriz de Leopold, descrita anteriormente, donde se establecen 7 tipos de interacción, de acuerdo al grado de significancia del impacto potencial esperado:

A.....	Efecto adverso severo con medida de compensación
m.....	Efecto adverso moderado con mitigación
a.....	Efecto adverso poco significativo
B.....	Efecto benéfico significativo
M.....	Efecto benéfico moderadamente significativo
b.....	Efecto benéfico poco significativo
\.....	Efecto mitigable

Presentamos el modelo conceptual tipo esquema para el conjunto de factores ambientales que constituyen el sitio del proyecto y su área de influencia y que pudieran resultar afectados por el desarrollo del mismo, logrando así una adecuada identificación de la problemática ambiental generada o alentada, identificando las relaciones de intercambio o dependencia que sean de interés estimular, controlar o eliminar.

MATRIZ DE LEOPOLD (ALONSO, SANTIAGO G., ET AL. 1987)

La Matriz de Leopold nos permitirá mostrar un eje horizontal, en donde generalmente se incluyen las diversas actividades-acciones del proyecto y un eje vertical en donde se enlistan los factores y procesos del medio natural y socioeconómico. De inicio, la matriz se puede utilizar para identificar los impactos al observarse de manera sistemática las interacciones entre las actividades del proyecto y los diversos factores elementos y procesos del ambiente; si se detecta que puede haber una alteración, se coloca una marca en el cuadro respectivo, la cual detonará una identificación del impacto.

Después de la identificación del impacto, se puede describir la interacción en términos de magnitud e importancia, o bien asignar las categorías de impacto resultantes de los juicios de valor de los especialistas que participamos en ella. La magnitud se define como el grado, extensión o escala del impacto (que tan grande es el área de afectación), y la importancia se asigna dependiendo del posible efecto a la sociedad, bien sea bajo una normativa particular o de valores resultado de un proceso de evaluación.

Algunas de las ventajas que nos ofrece son: los juicios son explícitamente definidos en unidades medibles, también que son efectivas como un soporte ilustrativo para mostrar los resultados de una evaluación de impacto ambiental.

La matriz de Leopold se utiliza para identificar los posibles impactos, al observarse de manera sistemática *las interacciones* entre las actividades del proyecto, y los diversos elementos y procesos del ambiente. Ver Figura MATRIZ DE LEOPOLD anexa en el capítulo VIII.

MODELO CONCEPTUAL TIPO ESQUEMA (SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, 1988)

En nuestro caso utilizaremos un modelo conceptual tipo esquema para el conjunto de factores ambientales que constituyen el sitio del proyecto y su área de influencia y que pudieran resultar afectados por el desarrollo del mismo, logrando así una adecuada identificación de la problemática ambiental generada o alentada, identificando las relaciones de intercambio o dependencia que sean de interés estimular, controlar o eliminar.

La construcción del modelo la realizaremos de la siguiente manera:
1.- Identificar los límites del sistema. - Estos límites se establecieron de acuerdo a la naturaleza del proyecto. Representados esquemáticamente como un cuadro dibujado sobre un papel blanco.
2.- Identificar los componentes. - Los componentes se ubicaron físicamente al interior de los límites fijados para el sitio del proyecto y su área de influencia; siendo éstos los propios factores ambientales del sistema que reciben la interacción de las actividades y acciones del proyecto.
3.- Establecer relaciones. - Los componentes incluidos deben tener relaciones de intercambio entre sí y a su vez tener una liga con el exterior del sistema definido, ya sea ésta en forma directa o a través de otro componente (indirecta).
Es importante mencionar que las relaciones de deterioro entre factores ambientales se establecen de acuerdo a una problemática previamente identificada por medio de la matriz o de los índices, para dar la pauta en la determinación del tipo de interacciones a analizar.
4.- Sobre la línea de la flecha se indicará el tipo de interacción que se presenta entre la actividad del proyecto y el factor ambiental del sistema. Utilizaremos diferentes tipos de líneas para referirlas a las diferentes etapas del proyecto, haciendo lo propio con el orden de la interacción (directa, indirecta o sinérgica).

En este aspecto el uso de la matriz nos ayudará a construir un modelo sencillo de fácil manejo, pues el modelo puede ser tan complejo como la realidad y se requiere de otro mecanismo para organizar la información y obtener conclusiones claras. Ver Figura MODELO CONCEPTUAL anexa en el capítulo VIII.

En base al análisis de la Matriz de Leopold se obtienen los siguientes resultados:

I. Se identificaron un total de 61 interacciones entre las diferentes acciones identificadas y los componentes ambientales, siendo 53 interacciones negativas y 8 positivas.
II. Del total de interacciones negativas (53), 37 se identificaron durante la etapa de preparación y 16 durante la etapa de operación y mantenimiento.
III. Basándose en la descripción por componente ambiental, el paisaje fue en el que se detectaron más interacciones con 14 en total, seguido por el componente agua con 13, el componente de aire con 10, los componentes de fauna y suelo con 8 y 7 interacciones, respectivamente; finalmente, los componentes de población y vegetación con 5 y 4 interacciones, respectivamente.

2.- Estimación cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados.

2.1.- Partiendo de la Matriz de Leopold, con sus interacciones, se procede a identificar el componente más impactado tomando como base las interacciones identificadas para cada uno y con ello determinar su importancia en base a los criterios señalados anteriormente.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

Característica del impacto	*COMPONENTE DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y HUMANO*						
	Agua	**Vegetación**	**Fauna**	**Suelo**	**Paisaje**	**Aire**	**Población**
Sentido del impacto	-	-	-	-	-	-	+
Extensión	3	1	1	2	3	1	2
Permanencia	1	1	1	1	1	1	1
Reversibilidad	1	1	1	1	1	1	
Recuperabilidad	1	1	1	1	1	1	
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1
Viabilidad de Medida de mitigación	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
TOTAL	**10**	**6**	**6**	**8**	**10**	**6**	**6**

En cuanto a su importancia, el impacto de más valor durante la preparación y construcción del proyecto se identifica para el factor agua (valor de 10 clasificado como moderadamente significativo el conjunto de sus posibles afectaciones por el proyecto), posteriormente se encuentra el factor suelo (valor de 8 clasificado como moderadamente significativo el conjunto de sus posibles afectaciones por el proyecto), y los factores aire, fauna población y vegetación con 6 cada uno, siendo poco significativos el conjunto de sus posibles afectaciones. El factor paisaje tiene un valor de 10 (idéntico al factor agua), siendo la importancia de sus impactos la afectación conjunta de los componentes ambientales mencionados anteriormente.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Característica del impacto	*COMPONENTE DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y HUMANO*						
	Agua	**Vegetación**	**Fauna**	**Suelo**	**Paisaje**	**Aire**	**Población**
Sentido del impacto	-	-	-	-	-	-	+
Extensión	1	1	1	1	1	1	1
Permanencia	4	2	2	2	4	2	4
Reversibilidad	1	1	1	1	1	1	
Recuperabilidad	1	1	1	1	1	1	
Sinergia	1	1	1	1	1	1	2
Viabilidad de Medida de mitigación	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
TOTAL	**9**	**7**	**7**	**7**	**9**	**7**	**8**

En cuanto a su importancia, el impacto de más valor durante la operación y mantenimiento del proyecto se identifica para el factor agua (valor de 9 clasificado como moderadamente significativo el conjunto de sus posibles afectaciones por el proyecto), seguido por los factores suelo, aire, vegetación y fauna con 7 cada uno, siendo poco significativos el conjunto de sus posibles afectaciones. El factor paisaje tiene un valor de 9 (idéntico al factor agua), siendo la importancia de sus impactos la afectación conjunta de los componentes ambientales mencionados anteriormente.

En el siguiente apartado (apartado 2.2) se podrá corroborar en base a la cantidad de impactos que se cuantificarán y, a su importancia, sí el componente agua es el más afectad, así como sus impactos identificados serán los de más alto valor en cuanto a su importancia.

2.2.- Basándose en las interacciones identificadas y a los criterios y su rango se realiza la siguiente estimación cualitativa y cuantitativa de impactos por etapa y por componente particular:

Nota: En las siguientes tablas para referirse a cada impacto se abreviará en base a la letra inicial de cada componente y el número de impacto identificado para dicho componente, ejemplo: Impacto a suelo = IS1, Impacto a agua =IA1, etc.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD I: Limpieza, despalme y desmonte

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS1.- Afectación a sus características (físicas, químicas y biológicas) por la remoción de su capa orgánica presente en el área y de la erosión por la remoción de su capa orgánica presente en el área .	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IS2.- Posible incremento en la intensidad de la erosión por la remoción de su capa orgánica presente en el área.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Aire	IAIRE1.- Afectación al aire por la emisión de partículas de polvo al ambiente.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IAIRE2.- Afectación al aire por la generación de ruido.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Fauna	IF1.- Afectación a la escasa fauna cercana por su posible caza o captura.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IF2.- Afectación a la fauna cercana por la generación de ruido y despalme.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Vegetación	IV1.- La superficie afectada por la remoción de suelo con cubierta vegetal dentro de ANP (507.78 m^2), sólo representa el 0.058% (tramos de tubería de agua, obra de captación, paneles solares y centro de control en zona federal) de la superficie correspondiente a la delimitación del sistema ambiental (871,290.00 m^2).	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IV2.- Al realizar la limpieza y excavación requerida en la instalación de los elementos contemplados (tuberías, tanque elevado, obra de captación, paneles solares) en el proyecto, dentro del ANP Sierra Gorda, se afectará sólo vegetación herbácea (grama, maleza) en los tramos correspondientes con excavación y movimiento de tierras.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP1.- Al realizar la limpieza y despalme requerido se afecta a la calidad del paisaje.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

ACTIVIDAD II: Disposición y/o generación de material excedente

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Agua	IA1.-La mala disposición de dicho material ocasionaría el azolve al arroyo Pitorreales, así como la afectación a sus características.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE3.- El material excedente dispuesto y manejado en forma inadecuada genera emisiones de polvo.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP2.- El no manejar adecuadamente dicho material afecta la calidad del paisaje.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IP3.- El no manejar adecuadamente dicho material afecta la visibilidad del paisaje.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD III: Generación de excretas y/o residuos

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS3.- Afectación a las características físicas, químicas y biológicas del suelo por la mala disposición de residuos.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Agua	IA2.- Modificación a la calidad del agua superficial que conduce el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, debido a la interacción que tuvieran estas excretas y/o residuos al entra en contacto con el agua superficial por causa de la mala disposición de estos.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA3.- Modificación de las características fisicoquímicas del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto; debido a la inadecuada disposición de este tipo de residuos.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA4.- Contaminación de las aguas subterráneas por la generación e infiltración de los lixiviados generados.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE4.- Se afecta a la calidad del aire por la emisión de malos olores de los residuos y excretas sin disposición o manejo adecuado.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Fauna	IF3.- Afectación a la fauna cercana por la mala disposición de residuos.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP4.- Se afecta a la calidad del paisaje por la inadecuada disposición de este tipo de residuos, compaginado con la integración de la afectación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IP5.- Se afecta a la visibilidad del paisaje por la inadecuada disposición de este tipo de residuos, aunado a la combinación de la afectación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

ACTIVIDAD IV: Excavación e instalación de infraestructura de agua potable dentro de ANP federal (incluye tuberías, obra de captación, paneles solares y tanque elevado)

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS4.- Las acciones de excavación afectan a sus características originales (físicas, químicas y biológicas).	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Agua	IA5.-Afectación al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, por el azolve que se genera debido al movimiento de tierras de las actividades en las zonas contempladas. De la misma forma, y de manera puntual, se podría afectar su pendiente natural y sección hidráulica, al realizar una instalación inadecuada.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE5.- Afectación a este recurso por la generación de las emisiones de polvo durante las actividades del proyecto.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IAIRE6.- Afectación y perturbación a este recurso por la generación de ruido producido durante el uso de la maquinaria en las actividades del proyecto.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

Fauna	IF4.- Afectación a la escasa fauna cercana por su posible caza o captura.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IF5.- Afectación a la fauna cercana por el ruido generado.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Vegetación	IV3.- Los diferentes tramos del proyecto cuentan con el espacio suficiente para el desarrollo de su instalación, sin extenderse a las áreas aledañas.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IV4.- Los individuos de la vegetación afectados en los diferentes componentes del proyecto pertenecen a los estratos herbáceo.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP6.- Se afecta a la calidad del paisaje por la incursión de nuevos elementos en el medio.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IP7.- Se afecta a la visibilidad del paisaje por la incursión de nuevos elementos en el medio.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD V: Generación de escombro

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS5.- La mala disposición del escombro afecta sus características (físicas, químicas y biológicas).	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Agua	IA6.-Afectación a la calidad del agua superficial del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, por la interacción del escombro existente, en sus cauces debido a una inadecuada disposición.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA7.- Afectación a las características fisicoquímicas del agua superficial y al régimen hidráulico del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, por la interacción del escombro existente en sus cauces y a la obstrucción producida por una inadecuada disposición de este residuo.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE7.- Emisión de polvo por el manejo inadecuado de los escombros generados.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP8.- Se afecta a la calidad del paisaje al presentarse componentes extraños al medio por una ineficiente disposición del residuo, aunándose a la afectación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IP9.- Se afecta a la visibilidad del paisaje al presentarse componentes extraños al medio por una ineficiente disposición del residuo, aunándose a la afectación de los componentes anteriores.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD VI: Generación de empleos temporales

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Población	ISE1.- La generación de empleo será un impacto positivo para mejorar la calidad de vida de los habitantes beneficiados en forma temporal.	+	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	ISE2.- La generación de empleo será un impacto positivo para mejorar el ingreso económico de las familias en forma temporal.	+	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD I: Generación de residuos líquidos y sólidos

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS6.- Afectación a sus características (físicas, químicas y biológicas) por la mala disposición de residuos.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Agua	IA8.- Alteración de la calidad del agua superficial del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, por la mala disposición de estos residuos.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA9.- Contaminación del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, por la mala disposición de residuos debido a la alteración de sus características fisicoquímicas.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	IA10.- Contaminación de las aguas subterráneas por infiltración de los lixiviados generados.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE8.- Se afecta a la calidad del aire por la emisión de malos olores de los residuos sin disposición o manejo adecuado.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Fauna	IF6.- Afectación a la fauna cercana por la mala disposición de residuos.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP10.- Se afecta a la calidad del paisaje al presentarse componentes extraños y por la afectación de otros componentes.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IP11.- Se afecta a la visibilidad del paisaje al presentarse componentes extraños y por la afectación de otros componentes.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

ACTIVIDAD II: Reparación por fallas y/o fugas de la red de agua

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Suelo	IS7.- Afectación a sus características (físicas, químicas y biológicas) por el mal manejo del escombro generado por esta actividad o por el derrame de dicho evento.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

Agua	IA11.- Alteración de la calidad del agua superficial del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, por la incorporación de ciertos residuos y generación de azolve debido al movimiento de tierras generado.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
	1A12.- Alteración de las características fisicoquímicas del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, por la incorporación de ciertos residuos y generación de azolve debido al movimiento de tierras generado.	-	2	1	1	1	1	si	8	Moderadamente significativo
Aire	IAIRE9.- Habrá afectación por las emisiones de polvo a generar.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IAIRE10.- Habrá afectación por la generación de ruido y emisiones por el uso de maquinaria.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Fauna	IF7.- Afectación a la fauna cercana por el ruido generado.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
Paisaje	IP12.- Se afecta a la calidad del paisaje por la acumulación de la afectación de los componentes anteriores.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	IP13.- Se afecta a la visibilidad del paisaje por la acumulación de la afectación de los componentes anteriores.	-	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD III: Operación del sistema

Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Agua	IA13.- Se logrará la captación y reutilización de agua que se conduce por el arroyo Pitorreales con beneficio del suministro a las viviendas de la comunidad de Mesa de Palotes.	+								Significativo
Fauna	IF9.- La fauna, que interactúa con el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, no será alterada por la obra de captación de agua.	+								Moderadamente significativo
Paisaje	IP16.- Se mejorará la calidad del paisaje al evitar, en su gran mayoría, que los trazos contemplados en la tubería de conducción, 96.71% (1,953.69 m), y distribución, 90.84% (2,538.55 m), de la red de agua serán instaladas de forma superficial.	+								Significativo
Población	ISE3.- Se mejorará la calidad de vida de los habitantes beneficiados al contar con el servicio de la captación y reutilización de agua que se conduce por el arroyo Pitorreales.	+								Significativo

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
ACTIVIDAD IV: Generación de empleo temporal										
Componente	Impacto	Sentido	Extensión	Permanencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Viabilidad de medida	Significancia	Valor
Población	ISE4.- La generación de empleo será un impacto positivo para mejorar la calidad de vida de los habitantes beneficiados en forma temporal.	+	1	1	1	1	1	si	6	Poco significativo
	ISE5.- La generación de empleo será un impacto positivo para mejorar el ingreso económico de las familias en forma temporal.	+								Moderadamente significativo

Aseveraciones basadas en base al análisis de las tablas anteriores de impactos:

I.- Se identificó un total de ***61 impactos, de los cuales 53 son negativos y 8 positivos.***
II.- De los impactos negativos identificados (53), en cuanto a su importancia, ***19 fueron identificados como moderadamente significativos y 34 como poco significativos****.*
III.- La actividad con más impactos fueron las referentes a la actividad I, III y IV de la etapa de preparación y construcción (correspondientes a limpieza, desmonte y despalme, generación de excretas y/o residuos y excavación e instalación de la tubería de conducción y distribución en zona federal (incluye obra de captación, paneles solares y centro de control) detectándose 9, 8 y 10 impactos, respectivamente. En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades I y II (Generación de residuos líquidos y sólidos, así como la reparación por fallas y/o fugas de la red de agua) se detectaron 8 impactos en c/u.
IV.- La etapa del proyecto más impactada negativamente fue la de preparación y construcción con 37 impactos con respecto al total de 53 impactos negativos.
V.- Referente al componente ambiental más impactado, el paisaje fue al que más impactos se le identificaron con un total de 13 impactos negativos (siendo 6 impactos como moderadamente significativos y 7 impactos como poco significativos), así como a su importancia; seguido del componente de agua con 12 impactos clasificados como moderadamente significativos; mientras que el resto de los componentes presentan, mayormente, impactos poco significativos.
VI.- Finalmente, dentro de los impactos identificados, como moderadamente significativos, son a los cuales deberá tenerse mayor atención (siendo los de mayor importancia para el presente proyecto).

V.2.-CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

A continuación, se indican y describen los impactos ambientales identificados, en forma jerárquica de acuerdo a su relevancia e importancia por componente ambiental:

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA*

Los impactos identificados para éste componente fueron siete clasificados como moderadamente significativos; siendo los siguientes:

IA1	Se puede ocasionar el azolve del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material excedente almacenado cerca de él o dentro del mismo, este material puede azolvarlo, afectando el paso de las aguas que llegan a circular en él.
IA2 e IA3	Los residuos que sean generados (inorgánicos u orgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, vayan a caer o queden dentro del cauce del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, lo cual ocasionaría su contaminación; ya que serían arrastrados por la acción del viento o arrojados directamente a él. Sí los trabajadores realizan sus necesidades biológicas al aire libre, las características físicas y biológicas del agua superficial del sitio (arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto), puedan resultar afectadas por los organismos patógenos y parásitos (coliformes fecales y los huevos de helmintos) que pueden contener las excretas de los trabajadores, las cuales al estar al aire libre pueden llegar a caer en él, contaminándolo.
IA4	La descomposición de los residuos sólidos domésticos produce un líquido altamente contaminante llamado lixiviado, y el cual, se infiltra al subsuelo con gran facilidad (sí no se disponen dichos residuos en forma adecuada), provocando con ello la contaminación paulatina hacia el acuífero de la zona.
IA5	Se puede ocasionar el azolve del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca, inadecuadamente, el material producto de la excavación y movimiento de tierras (por la instalación de la tubería de conducción y distribución de agua, en zona federal, incluye la obra de captación, paneles solares y centro de control) cerca de él; éste material puede azolvarlo, afectando el paso de sus aguas que llegan a circular para que sigan su cauce original. Cualquier afectación en su cauce, ya sea en cuanto a su pendiente, dirección o por azolve ocasiona que no se pueda llevar a cabo adecuadamente su función como es la conducción de las aguas a través de su cauce original.

IA6 e IA7	La generación de escombro, residuos propios de la construcción (mezcla, pedazos de tabique, varilla, sacos de papel, madera, entre otros), sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en posibles afectaciones al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ya que al llegar o quedar dentro de su cauce, ocasionando su contaminación y azolve.

*NOTA: dentro de la zona federal del arroyo Pitorreales, sólo se ubica la obra de captación de agua (obra de toma); la cual representa una superficie de 23.26 m^2 (correspondiente al polígono 1 de AI) la cual será la superficie a ocupar y afectar dentro de zona federal en cuestión de suelo y vegetación.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO*

Los impactos identificados en este componente se obtuvieron cuatro poco significativos y uno moderadamente significativo; siendo los siguientes:

IS1 e IS2	Se removerá la capa orgánica del suelo existente en los tramos por zona federal, el cual corresponde a los tipos de suelos denominados Luvisol crómico con fase física lítica profunda y Luvisol crómico con fase física lítica. La superficie de suelo a impactar dentro del ANP Sierra Gorda por excavación corresponde a 654.71 m^2, considerando las diferentes superficies de los polígonos de área de influencia que implican excavación de suelo. Lo anterior, incrementaría la acción erosiva de los diferentes agentes generadores (agua y viento), así como, alterar el sustento de la vegetación presente en algunos tramos.
IS3	Los residuos que sean generados (inorgánicos u orgánicos), es muy probable que, sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, puedan afectar las propiedades y características del suelo en el sitio y de las áreas colindantes.
IS4	Durante el proceso de excavación, relleno, compactación y construcción de las estructuras requeridas por el proyecto se alterarán sus características físicas (capas, estructura y textura); químicas (pH, nutrientes) y biológicas que son el resultado de la interacción de varios factores del medio a través del tiempo, interrumpiendo así los diferentes procesos naturales que se realizan en el mismo y que propician el sostenimiento de la vegetación; todo esto propicia que ya no exista ningún tipo de posibilidad de resurgimiento de vegetación en las zonas donde exista cualquier tipo de estructura permanente.
IS5	La generación de escombro, residuos propios de la construcción (mezcla, pedazos de tabique, varilla, sacos de papel, madera, entre otros), sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en afectaciones al suelo de la zona del proyecto y sus alrededores, ya que pueden cambiar su textura, estructura y, por ende, sus características físicas, químicas y biológicas.

*NOTA: Referente al trazo de la tubería sobre las zonas propuestas para el desarrollo de este, el factor suelo sufrirá afectaciones mínimas, en vista del área a afectar; éste factor, en el trazo proyectado, ya ha sido modificado en sus condiciones originales (siendo proyectada, en su gran mayoría, por zonas de las diferentes vialidades (brechas, calles, camino empedrado con huella de concreto, caminos de terracería y veredas) existentes dentro de la comunidad de Mesa de Palotes.

COMPONENTE AMBIENTAL: VEGETACIÓN*

Los impactos identificados para este componente se obtuvieron cuatro como poco significativos; siendo los siguientes:

IV1 e IV2	La superficie afectada por la remoción de suelo con cubierta vegetal dentro del ANP Sierra Gorda (507.78 m^2), sólo representa el 0.058% (tramos de tubería de agua, obra de captación, paneles solares y tanque elevado) de la superficie correspondiente a la delimitación del sistema ambiental (871,290.00 m^2). Por otro lado, por la realización de la limpieza y excavación requerida en los polígonos de área de influencia con retiro de vegetación, se afectará sólo vegetación herbácea (grama, maleza y pasto).
IV3 e IV4	Los diferentes tramos del proyecto cuentan con el espacio suficiente para su adecuada instalación, sin extenderse a las áreas aledañas. Por lo que, los individuos de la vegetación afectada, en los diferentes tramos del proyecto, pertenecen a los estratos vegetales herbáceo (grama, maleza y pasto) únicamente.

*NOTA: Durante las actividades del proyecto en zona federal no se afectará ningún tipo de vegetación arbórea, ya que se ubican en las colindancias del trazo del proyecto, es decir, están fuera de los trazos contemplados por zona federal. No hay especies de vegetación en peligro de extinción ni enlistadas dentro de la zona del Proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE

Los impactos identificados para este componente se clasificaron siete como poco significativos; siendo los siguientes:

IAIRE1 e IAIRE5	Se realizarán movimientos de tierra y compactaciones que tienen un gran aporte de partículas, sí no se realiza un riego con agua en el área de suelo, antes de comenzar las diferentes actividades a realizar en esta etapa.
IAIRE2 e IAIRE6	A su vez, la realización de las actividades de esta etapa conlleva a la generación de ruido, el cual no se considera significativo en vista de que el sitio del proyecto está dentro de zonas destinadas como infraestructura vial, zonas aledañas para la actividad agricola-pecuaria y como centro poblacional donde se genera ruido, normalmente, por la afluencia de vehículos y personas respecto a sus actividades cotidianas. Aunque en sí el uso de maquinaria si incremenetará el nivel de ruido. La utilización de maquinaria y equipo pesado, generan emisiones debido a la quema de combustibles fósiles (partículas, Óxidos de azufre (SO_x), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Monóxido de carbono (CO) contaminando así el aire si no se les da el adecuado mantenimiento.
IAIRE3	Sí no se maneja adecuadamente y se protege temporalmente el material excedente generado, este puede producir generación de polvo hacia el ambiente por la acción del viento.
IAIRE4	Los residuos que sean generados (de alimentos u orgánicos, inorgánicos), sí no son dispuestos y manejados adecuadamente en contenedores o

	tambos, generan malos olores los cuales son emitidos al ambiente afectando la calidad del aire. A su vez, sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las excretas al aire libre ocasionan un problema ya que los microorganismos que contienen (como los huevos de helminto) son arrastrados por el viento, ocasionando problemas de salud para las personas que entren en contacto con ellos y ocasionando también malos olores.
IAIRE7	Sí no se maneja adecuadamente y se protege temporalmente el escombro generado, este puede producir generación de polvo hacia el ambiente.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA*

Los impactos identificados para este componente se clasificaron cinco como poco significativos; siendo los siguientes:

IF1 e IF4	Puede haber daño a cualquier tipo de fauna presente en la zona por las personas o trabajadores que estén laborando en el proyecto durante su preparación y construcción, mediante su captura o caza.
IF2 e IF5	Se afectará a la escasa fauna del lugar (aves principalmente) por la generación de ruido por la realización de las diferentes actividades en esta etapa (lo cual requiere utilización de maquinaria): de limpieza y despalme, excavación, construcción de estructuras requeridas, así como por la presencia humana en el lugar. La mínima afectación de las especies vegetales herbáceas, no afecta al hábitat de la fauna presente.
IF3	El mal manejo de los residuos generados en estas etapas, sí no son dispuestos en forma adecuada, trae consecuencias negativas para la fauna ya que las especies existentes en las colindancias al sitio ya que pueden morir por el consumo de residuos (plásticos, etc.)

*NOTA: En base a la descripción de impactos realizada en el componente anterior, es importante mencionar que no hay especies faunísticas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pueden ser afectadas por la perturbación ocasionada en esta etapa y que puede ocasionar su emigración e incluso dañarlas.

Cabe hacer mención que las características de la zona del proyecto junto con la modificación del paisaje natural (en cuanto a los trazos contemplados en el proyecto en la zona de infraestructura vial (brechas y caminos)), así como la instalada en el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, la fauna ha emigrado a lugares con menos disturbios, encontrándose la presencia de aves por la zona de árboles que se encuentra en las colindancias a los trazos.

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE*

Los impactos identificados al paisaje fueron con seis impactos moderadamente significativos y tres impactos poco significativos y es, en parte, consecuencia del impacto ocasionado a cada uno de los factores anteriores: afectación al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, el aire, suelo, vegetación y fauna, trae como consecuencia un impacto negativo a la calidad del paisaje natural presente.

Además de los impactos identificados, anteriormente, para cada componente y que afectan al paisaje, se tienen los siguientes impactos particulares identificados para este componente:

IP1	Al realizar las acciones de limpieza y despalme que se requieran también se modifica en forma moderada la calidad del paisaje, tomando en cuenta el trazo de las estructuras contempladas por zonas con vegetación dispersa (brechas, calles, caminos y veredas, así como instalada en el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto).
IP2 e IP3	El no almacenar y disponer adecuadamente el material excedente supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, debido a la incorporación montículos de tierra que quedarían como otros elementos extraños al paisaje natural.
IP4 e IP5	El mal manejo y la no disposición adecuada de los residuos que sean generados (inorgánicos u orgánicos), mediante contenedores o tambos, afectan a la calidad y visibilidad del paisaje al incorporarse elementos extraños al paisaje existente, aunado al impacto que éstos ocasionan a los anteriores componentes ambientales.
IP6 e IP7	El desarrollo de estas actividades supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de más elementos extraños al paisaje natural tales como maquinaria y equipo, tierra removida, tuberías, el cual serán componentes extraños al paisaje actual.
IP8 e IP9	El no almacenar y disponer adecuadamente el escombro generado supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación montículos de escombro que quedarían como otros elementos extraños al paisaje actual.

*NOTA: el impacto a la calidad paisajística será moderado, tomando en cuenta que la tubería será instalada de forma subterránea y superficial, por lo que se afectará al paisaje en cuanto a su visibilidad y calidad pues la infraestructura de la red de agua será visible, en su gran mayoría, así como representarse como un componente extraño al paisaje natural después de la etapa de construcción.

COMPONENTE AMBIENTAL: POBLACIÓN

La acción del proyecto es la generación de empleos temporales (impacto positivo), mejorando la calidad de vida de las personas y sus familias beneficiadas con la fuente de trabajo temporal que se generará, aunado al ingreso económico que será recibido.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A continuación, se indican y describen los impactos ambientales identificados, para esta etapa, en forma jerárquica de acuerdo con su relevancia e importancia por componente ambiental:

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

Los impactos identificados para este componente fueron cinco clasificados como moderadamente significativos; siendo los siguientes:

IA8 e IA9	Los residuos, inorgánicos u orgánicos, que sean generados por cualquier acción de mantenimiento o reparación requerida de la red de agua, es muy probable que, sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, vayan a caer o queden dentro del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto; ocasionando su contaminación, ya que la mala disposición de residuos puede ocasionar que sean arrastrados por la acción del viento, o arrojados, directamente hasta él.
IA10	La descomposición de los residuos sólidos domésticos produce un líquido altamente contaminante llamado lixiviado, y el cual, se infiltra al subsuelo con gran facilidad (sí no se disponen dichos residuos en forma adecuada), provocando con ello la contaminación paulatina del acuífero de la zona.
IA11 e IA12	Se puede ocasionar el azolve hacia el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material excedente de excavación (por la reparación y/o mantenimiento de la red de agua) cerca o dentro de él, debido a que este material puede azolvarlo, afectando el paso de las aguas que llegan a circular.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

Los impactos identificados para el suelo se clasificaron dos como poco significativos; siendo los siguientes:

IS6	Los residuos que sean generados (por las actividades de reparación o mantenimiento requerido), es muy probable que sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, puedan afectar las propiedades y características del suelo del sitio y de las colindancias.
IS7	Las fugas en la red de agua puede ocasionar un impacto negativo en el suelo, ya que antes de su ingreso a las áreas destinadas, el sistema puede sufrir una avería y/o falla, con ello, provocar brotes o infiltraciones de aguas que, primeramente, afectarán al suelo a través del proceso de sorción (adsorción y absorción) modificando sus características físicas, químicas y biológicas.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE

Los impactos identificados, para el componente ambiental de aire, se obtuvieron tres como poco significativos; siendo los siguientes:

IAIRE8	Los residuos que sean generados (por las actividades de reparación o mantenimiento de la red de agua), sí no son dispuestos y manejados adecuadamente en contenedores o tambos, generan malos olores los cuales son emitidos al ambiente afectando la calidad del aire.
IAIRE9	Cuando se requiera alguna reparación o mantenimiento de los tramos y estructuras del proyecto, se realizarán movimientos de tierra y compactaciones que tienen un aporte de partículas en terracería, sí no se realiza un riego con agua en el área de suelo antes de comenzar las diferentes actividades a realizar. Sí no se maneja adecuadamente y se protege el material excedente generado, este puede producir generación de polvo hacia el ambiente por la acción del viento.
IAIRE10	A su vez, la realización de las actividades de reparación requeridas en su momento, conlleva a la generación de ruido, el cual no se considera significativo en vista de que la zona del proyecto está dentro de la comunidad de Mesa de Palotes, en la cual, se genera ruido, normalmente, por la afluencia de vehículos y personas con sus actividades. Aunque en sí, el uso de maquinaria incremenetará el nivel de ruido. La utilización de maquinaria requerida, generan emisiones debido a la quema de combustibles fósiles (partículas, Óxidos de azufre (SO_x), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Monóxido de carbono (CO) contaminando así el aire sí no se les da el adecuado mantenimiento.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA*

Los impactos identificados para este componente se clasificaron dos como poco significativos; siendo los siguientes:

IF6	El mal manejo de los residuos posibles a generar por las acciones en esta etapa, sí no son dispuestos en forma adecuada, trae consecuencias negativas para éste componente; ya que las especies circunvecinas a colindancias al sitio pueden morir por el consumo de residuos (plásticos, etc.). Sí se llega a ocasionar la contaminación del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, también se afecta a la fauna que interactúa con éste.
IF7	Se afectará a la escasa fauna del lugar (aves principalmente) por la generación de ruido por la realización de las diferentes actividades en esta etapa (por las acciones de reparación de la red que sean requeridas).

*NOTA: Es importante mencionar que, por las características de la zona del proyecto con la modificación del paisaje natural, la fauna ha emigrado a lugares con menos disturbios.

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE

El impacto al paisaje en esta etapa es en parte consecuencia del impacto ocasionado a cada uno de los factores anteriores como: agua (arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto), aire, suelo, vegetación y fauna, trae como consecuencia un impacto negativo a la calidad del paisaje presente. Además de los impactos identificados, anteriormente, para cada componente y que afectan al paisaje, se tienen los siguientes impactos particulares identificados para el paisaje:

IP10 e IP11	El mal manejo y la no disposición adecuada de los residuos que sean generados en las diferentes actividades identificadas para esta etapa, mediante contenedores o tambos, afectan a la calidad y visibilidad del paisaje al incorporarse elementos extraños al paisaje existente originalmente, aunado al impacto que éstos ocasionan a los componentes antes mencionados.
IP12 e IP13	El no disponer adecuadamente el material de tierra y/o escombro generado por las reparaciones requeridas supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, debido a la incorporación montículos que quedarían como otros elementos extraños al paisaje natural.

COMPONENTE AMBIENTAL: POBLACIÓN

La acción del proyecto aumenta la calidad de vida de las personas beneficiadas con la captación, conducción y distribución del agua para las diferentes actividades de los habitantes de la zona, la cual se encuaza de forma oculta, en su gran mayoría. La calidad del agua se deberá apegar a lo estipulado a la normatividad ambiental vigente.

CONCLUSIÓN GENERAL FINAL

El desarrollo del proyecto (construcción de la red de agua) generará un impacto ambiental de intensidad baja debido a que el 55.74% de los impactos totales y que son identificados como negativos, 34, se clasifican como poco significativos; el 31.15% de los impactos totales y que son identificados negativos, 19, se clasifican como moderadamente significativos; y ,finalmente, el 13.11% de los impactos totales pero que son identificados positivos, 8, se clasificaron tres como poco significativos, dos como moderadamente significativo y tres como significativos.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En base al análisis realizado en el capítulo anterior, se pudo determinar que cada uno de los 53 impactos negativos son factibles de aplicarles su medida respectiva ya sea preventiva o de mitigación, cubriendo así con dichas medidas a la totalidad de impactos adversos detectados. Dichas medidas son las siguientes:

***NOTA:** Cada una de las diferentes medidas que se llevarán a cabo se enumeran en forma abreviada de la forma: M1, M2, M3, M4,…Mn.*

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO:

Las medidas de mitigación, prevención y/o compensación propuestas para los diferentes impactos identificados y mencionados, jerárquicamente, en cuanto a su importancia para la etapa de preparación por componente ambiental son las siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

MEDIDAS PARA IA1	M1. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse temporalmente, se almacenará retirado del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, prohibiendo que sea dispuesto o almacenado dentro de su cauce para evitar su azolve. Posterior al almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto, al término de la etapa de construcción, y dispuesto en el sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
MEDIDA PARA IA2, IA3 e IA4	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, se realizará la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizará sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua, suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar

	este servicio. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M6. No se deberá de depositar o tirar ningún tipo de residuo (sólido o líquido) dentro del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en las colindancias de éste. M7. Se capacitará al personal para que no arrojen ningún tipo de escombros, ni residuos, en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce.
MEDIDA PARA IA5	M8. El material producto de despalme, excavaciones y movimientos de tierra durante la instalación de la red de agua no deberá ser depositado ni almacenado a las orillas del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni dentro de su cauce; con el fin de evitar su azolve. M9. La instalación de la obra de captación proyectada se realizará dejando al final la misma pendiente y sección hidráulica que tienen actualmente el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, para preservar dichas características y mantener la misma capacidad y dirección de flujo de las aguas que fluyen en él. Por lo que, al terminar de instalar la tubería, no exista algún desvío en otra dirección o modificación en su cauce.
MEDIDA PARA IA6 e IA7	M10. Los escombros y residuos, producto de la etapa de construcción, serán dispuestos o almacenados en un sitio específico cerca de la zona del proyecto, alejado de las orillas y cauce del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, para posteriormente ser enviados al tiradero autorizado para su disposición.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

MEDIDAS PARA IS1 e IS2	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio en un lugar cerca de la zona para posteriormente poder utilizarla en las labores de relleno requerido. Dicho material se almacenará dentro de la zona del proyecto en un sitio determinado, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto y de cualquier corriente(s) de agua aledaña a la zona del proyecto.
MEDIDAS PARA IS3	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a

	la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M12. En caso de requerirse el suministro de combustible a la maquinaria que opere, deberá realizarse bajo estricta vigilancia, llevándose a cabo en una superficie destinada especialmente para ello, de preferencia sobre una plancha de cemento o concreto que evite la infiltración del combustible en caso de derrame.
MEDIDAS PARA IS4	M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando también en su caso el material orgánico disponible como capa final en su caso. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto y de cualquier corriente de agua circundante; o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano que lo requiera.
MEDIDAS PARA IS5	M15. El escombro generado y que se requiera almacenar, temporalmente, en el sitio deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello, evitando dejar varios montículos dispersos sobre la superficie natural colindante con el trazo proyectado.

COMPONENTE AMBIENTAL: VEGETACIÓN

MEDIDAS PARA IV1 e IV2	M16. Las diferentes especies arbóreas, arbustivas y cactáceas (nopal) presentes en las colindancias del trazo del proyecto serán respetadas y conservadas en su totalidad; por lo que no se afectarán bajo ninguna circunstancia.
MEDIDAS PARA IV3 e IV4	M17. Durante la excavación e instalación de tubería, específicamente en la apertura de zanjas en los diferentes tramos del proyecto con arbolado cercano, se realizarán en base a las siguientes acciones: 17.1.- La zanja o excavación no deberá invadir la zona de raíces; sí no es

posible se abrirá manualmente o con equipo mecánico, donde se realizarán túneles por debajo de toda la zona de raíces (ver figura A). También se pueden utilizar métodos de excavación no invasivos como las palas de aire o chorro de agua. Pasar la tubería por debajo de las raíces resulta prácticamente inofensivo para el árbol.

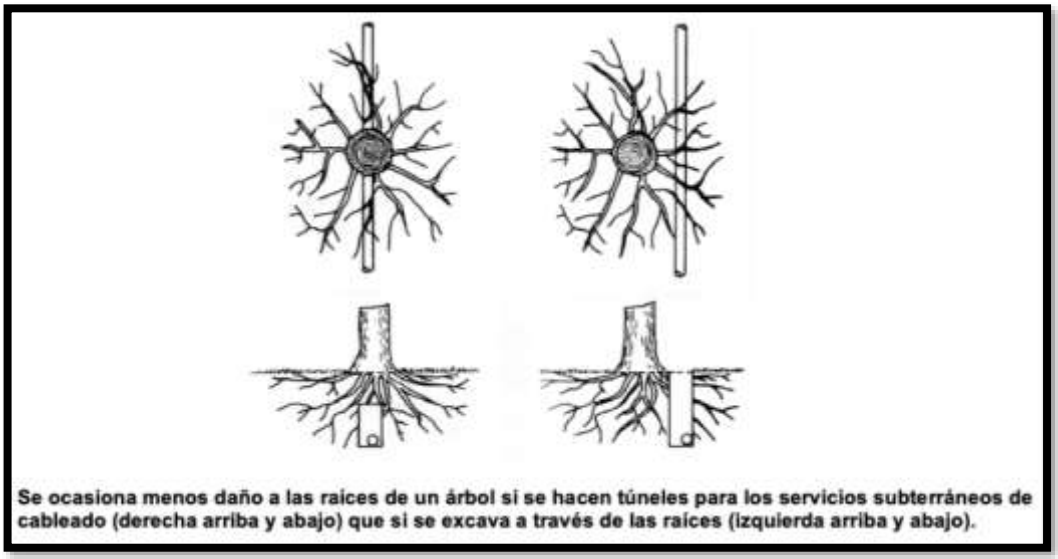


FIGURA A.- Ejemplos del paso de la tubería con túneles o con excavación en las raíces de un árbol.

17.2.- No se cortarán raíces de más de 3 cm de diámetro.
17.3.- Cuando en el proceso de excavación, aparezcan raíces de más de 3 cm. de diámetro y resulte inevitable su afectación, se procederá a su correcta poda, con herramientas bien afiladas haciendo un corte liso y limpio; siguiendo los principios de la poda de ramas. Considerando esto como una excepción.
17.4.- Las raíces no deberán estar descubiertas más de dos días y será necesario garantizar el mantenimiento de las condiciones de humedad necesarias.
17.5.- Como medidas adicionales, se estudiará la posibilidad de realizar una poda de reducción de la copa para contrarrestar la pérdida de raíces o bien el apeo del ejemplar si se estima que puede existir riesgo de desplome o vuelco del árbol.
17.6.- Se realizará un mantenimiento de la zona de enraizamiento durante la duración de la obra, conservando las condiciones de humedad necesarias.
17.7.- En caso de tratarse de raíces >10 cm de diámetro, éstas se respetarán siempre que sea posible y se protegerán contra la desecación con un vendaje de yute o con una manta, hasta que vuelvan a ser cubiertas con sustrato, momento en que estas protecciones frente a la desecación se quitarán.
17.8.- la empresa responsable de la ejecución de la obra comunicará a la autoridad responsable, el cumplimiento de todas las medidas especificadas en este apartado y que se hayan llevado a cabo para la protección del arbolado; así como de su buen estado durante las obras. Para ello adoptará

	las siguientes medidas: 17.8.1.- Informar a todos los trabajadores de la obra de las medidas de protección del arbolado y de todo lo necesario para que su estado no se vea negativamente afectado. 17.8.2.- Estará prohibido usar los árboles para colocar señalizaciones, sujetar cuerdas o cables y/o atar herramientas o maquinaria. 17.8.3.- En ningún caso se procederá a podar las ramas que molesten, sino que se deben poner en contacto con el Servicio de Parques y Jardines del municipio para que éste decida lo más adecuado.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE*

MEDIDAS PARA IAIRE1 e IAIRE5	M18. Se realizará el riego de las áreas de trabajo previo al inicio de actividades, con el fin de disminuir la emisión de polvos producidos por la limpieza, desmonte, despalme y excavaciones; así mismo, los camiones que transporten material de despalme deberán ser cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas al ambiente.
MEDIDAS PARA IAIRE2 e IAIRE6	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria. M20. Verificar que la maquinaria, utilizada en las actividades de construcción, cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por su operación. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio.
MEDIDAS PARA IAIRE3	M21. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse temporalmente, el cual se almacenará retirado del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, prohibiendo que sea dispuesto dentro de su cauce; este material deberá ser tapado con lonas durante su almacenamiento para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior al almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición final en sitio autorizado por el Municipio, para lo cual los camiones que transporten dicho material deberán ir cubiertos con lona.
MEDIDAS PARA IAIRE4	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, se realizará la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizará sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua, suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio.
MEDIDAS	M22. El escombro generado y que se requiera almacenar

PARA IAIRE7	temporalmente en el sitio deberá ser tapado con lonas durante su almacenamiento para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior al almacenamiento temporal del mismo, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición final en sitio autorizado por el Municipio, para lo cual los camiones que lo transporten deberán ir cubiertos con lona.

*NOTA 1: Referente al impacto por ruido en el presente proyecto, es conveniente mencionar que actualmente en la zona del proyecto ya existe un impacto al ambiente por ese factor; en presentarse rodeada por áreas para la actividad agrícola-pecuaria y por la comunidad de Mesa de Palotes, existiendo un ruido constante por el paso de los vehículos que llegan a circular y la presencia de personas, sin embargo, se proponen las medidas anteriores en ese rubro para evitar el aumento del ruido generado.

*NOTA 2: Una medida de adicional para el componente "aire", independiente de las propuestas para minimizar sus impactos identificados, es la de prohibir la quema de residuos de tal forma que se evite la generación de contaminantes a la atmósfera. Esta medida se aplicará para las 2 etapas analizadas en lo referente al manejo adecuado de los residuos.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA

MEDIDAS PARA IF1 e IF4	M23. Se vigilará que el personal no moleste o mate a la fauna local, ni que se encuentre cercana al sitio del proyecto. Para ello, se les dará una plática para concienciar a los trabajadores de la importancia de cuidar a la fauna existente en los alrededores.
MEDIDAS PARA IF2 e IF5	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza.
MEDIDAS PARA IF3	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se

	requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. El buen manejo de los diferentes tipos de residuos (inorgánicos u orgánicos), por medio de contenedores, se evitará dañar a cualquier tipo de especie animal que se encuentre en la zona, en las periferias del sitio o en interacción con el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ya que se evitará que estas especies entren en contacto con los residuos y que puedan morir por el consumo de estos.

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE*

Las medidas anteriormente citadas para cada componente, aplican como medidas para prevenir o mitigar los impactos al paisaje; en base a ello, se tienen las siguientes acciones que previenen y mitigan los impactos identificados para el paisaje en esta etapa:

MEDIDAS PARA IP1	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio en un lugar cerca de la zona para posteriormente poder utilizarla en las labores de relleno requerido. Dicho material se almacenará dentro de la zona del proyecto en un sitio determinado, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto y de cualquier corriente(s) de agua aledaña o circundante, ni dentro del mismo.
MEDIDAS PARA IP2, IP4, IP6 e IP7	M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando también en su caso el material orgánico disponible como capa final en su caso. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno (material sobrante o excedente) deberá ser retirado de la zona del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto; o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano que lo requiera. De esta forma se evitará el dejar montículos de tierra extraños al paisaje natural y que pudiera afectar su calidad paisajística.
MEDIDAS PARA IP3, IP5, IP6 e IP7	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia

	pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto.
MEDIDAS PARA IP8 e IP9	M15 y M22. El cuidar de no dejar escombro dentro de la zona del proyecto al terminar las acciones de esta etapa, por lo que deberá ser retirado de la zona del proyecto para su disposición final en el sitio autorizado por el Municipio. De esta forma, se evitará el dejar montículos de tierra extraños al paisaje natural y que pudiera afectar su calidad paisajística. El escombro generado y que se requiera almacenar temporalmente en el sitio deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello, evitando dejar varios montículos dispersos.

*NOTA 1: El contar con la tubería, de forma superficial, en su gran mayoría, los trazos en evaluación quedarán como rastros de infraestructura extraña al paisaje natural que afectarán, mínimamente, su visibilidad y su calidad.
*NOTA 2: Como recomendación general y final para este componente, al término de la etapa de construcción se deberá de vigilar el no dejar ningún tipo de residuo, material o maquinaria en el área del proyecto para que no quede ningún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar el deterioro de este.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las medidas de mitigación y prevención propuestas para los diferentes impactos identificados y mencionados, jerárquicamente, en cuanto a su relevancia para la etapa de operación y mantenimiento (para el caso del mantenimiento y/o reparación requerida de la red de agua) son las siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

MEDIDAS PARA IA8 – IA12	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, dispongan de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para su posterior disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación. Para el caso de la reparación que se tenga que realizar cercana al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, en zona federal, se deberá cuidar de no dejar o depositar algún tipo de residuo extraído o generado dentro de él que pudiera contaminarlo; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. M25. Se capacitará al personal encargado del mantenimiento o reparación requerida de la red de agua para que no arrojen ningún tipo

	de residuo en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce. M26. El material excedente producto de las excavaciones y movimientos de tierra por la instalación o mantenimiento requerido a la red de agua no deberá ser depositado, ni almacenado en las orillas del arroyo Pitorreales, arroyo, de proyecto, ni dentro de su cauce, para evitar su azolvamiento.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO

MEDIDAS PARA IS6	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M12. En caso de requerirse el suministro de combustible a la maquinaria que opere, deberá realizarse bajo estricta vigilancia, llevándose a cabo en una superficie destinada especialmente para ello, de preferencia sobre una plancha de cemento o concreto que evite la infiltración del combustible en caso de derrame. M27. Se llevara a cabo una supervisión permanente para vigilar el buen funcionamiento de la red de agua y tener el control del sistema, a fin de evitar el vertido de residuos (empaques plásticos, etc.), que puedan colapsar a la red y puedan originar brotes directamente al suelo en las cercanías del sitio del proyecto.
MEDIDAS PARA IS7	M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o

	generados, para que su disposición final sea en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación.

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE*

MEDIDAS PARA IAIRE8	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para que su disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación.
MEDIDAS PARA IAIRE9	M18. Cuando se requiera la reparación de algún tramo y/o estructura de la red de agua, se realizará el riego del área de trabajo previo al inicio de actividades, con el fin de disminuir la emisión de polvos producidos por las posibles excavaciones; así mismo, los camiones que transporten material extraído y/o sobrante deberán ser cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas al ambiente.
MEDIDAS PARA IAIRE10	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM), en el tiempo que se requiera alguna reparación o mantenimiento de la red y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza. M20. Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de reparación cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por la operación de la maquinaria. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio.

*NOTA 1: Referente al impacto por ruido en el presente proyecto, es conveniente mencionar que actualmente en la zona del proyecto ya existe un impacto al ambiente en este factor, debido a que se encuentra a las inmediaciones de áreas para la actividad agrícola-pecuaria y de la comunidad de Mesa de Palotes, existe un ruido constante por el paso de los vehículos que llegan a circular y la presencia de personas, sin embargo, se proponen las medidas anteriores en ese rubro para evitar el aumento del ruido generado.

*NOTA 2: Una medida de adicional para el componente "aire", independiente de las propuestas para minimizar sus impactos identificados, es la de prohibir la quema de residuos de tal forma que se evite la generación de contaminantes a la atmósfera. Esta medida se aplicará para las 2 etapas analizadas en lo referente al manejo adecuado de los residuos.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA

MEDIDAS PARA IF6	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o

	generados, para que su disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación. Para el caso de la reparación que se tenga que realizar cercana al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, en su zona federal, se deberá cuidar de no dejar o depositar algún tipo de residuo extraído o generado dentro de él, que pudiera contaminarlo; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. M25. Se capacitará al personal encargado del mantenimiento o reparación requerida de la red de agua para que no arrojen ningún tipo de residuo en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce.
MEDIDAS PARA IF7	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza.

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE*

Las medidas anteriormente citadas para cada componente, aplican como medidas para prevenir o mitigar los impactos al paisaje; en base a ello, se tienen las siguientes acciones que previenen y mitigan los impactos específicos identificados para el paisaje en esta etapa:

MEDIDAS PARA IP10 – IP13	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para que su disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación. Para el caso de la reparación que se tenga que realizar cercana al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, en su zona federal, se deberá cuidar de no dejar o depositar ningún tipo de residuo extraído o generado dentro de él, que pudieran contaminarlo; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. M25. Se capacitará al personal encargado del mantenimiento o reparación requerida la red de conducción de agua tratada para que no arrojen ningún tipo de residuo en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce. M27. Los escombros y/o material excedente generados durante la reparación de algún tramo de tubería deberán ser retirados del lugar, transportados en tolva o algún vehículo de acarreo, para posteriormente ser enviados al tiradero autorizado para su disposición. De esta forma se evitará el dejar montículos de tierra extraños al paisaje y que pudiera afectar su visibilidad y calidad.

*NOTA 1: Como medida general adicional, en el momento de que exista alguna fuga o falla en la red del proyecto, se deberá dar el mantenimiento requerido lo más rápidamente posible por parte del organismo responsable.

*NOTA 2: Finalmente, al término del mantenimiento o reparación requerida de algún tramo de la red de agua del proyecto, se deberá de vigilar el no dejar ningún tipo de residuo o material en el área del proyecto para que no quede ningún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar el deterioro del mismo.

*En total fueron **27 diferentes medidas** las que se proponen para poder prevenir y/o mitigar a cada uno de los 53 impactos negativos identificados en la evaluación realizada.*

NOTA IMPORTANTE: en este caso, no se incluye dentro del análisis, la etapa de abandono del sitio, debido a que es poco probable que se prescinda de la infraestructura que determina el presente proyecto; debido a que, por las características de servicio que prestará, forma parte de las estrategias gubernamentales enfocadas al bienestar y salud de la población que son parte del alcance del proyecto. También, las contenidas en el eje de medio ambiente, pues enmarca beneficios sobre la calidad del entorno, siendo determinados por la sostenibilidad en el desarrollo de proyecto en evaluación.

Sin embargo, se puede presentar el caso de un evento fortuito extremo como la ocurrencia de algún desastre imprevisto, en el cual, el impacto negativo sería para el componente ambiental de agua (arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto), así como al componente ambiental de paisaje ya que se podría dar la situación de dejar elementos extraños al paisaje como montículos de tierra y residuos que afectan su calidad y, por ende, al no terminar de disponerse adecuadamente podrían ocasionar la contaminación y azolve del cuerpo de agua mencionado, afectando con ello la visibilidad del paisaje.

El dejar montículos de tierra, residuos y/o material excedente también implicaría el obstaculizar el paso de las personas y vehículos por los caminos presentes en la zona.

MEDIDAS RECOMENDADAS POR LA OCURRENCIA DE UN EVENTO FORTUITO EXTREMO.

En la situación de que se diera la no conclusión del proyecto en caso de extrema necesidad, por la ocurrencia de algún desastre imprevisto, las medidas generales que se llevarán a cabo, en beneficio de los cuerpos de agua, personas de la comunidad y paisaje, son las siguientes:

1) *Se retirará cualquier residuo que se encuentre en el sitio y que haya sido generado en las diferentes labores, los cuales serán recolectados en tambos o contenedores para ser transportados al tiradero municipal para su disposición final.*
2) *Será retirado cualquier montículo de tierra o material excedente, que obstaculice los caminos de la zona del proyecto y/o que se encuentre cercano al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, para ser dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio; con ello no se ocasione el azolve de dicho arroyo, y de los cuerpos de agua aledaños, para que no quede ningún*

elemento extraño al paisaje existente; ayudando a la libre circulación de vehículos y personas por dichos caminos de acceso.

3) *Al finalizar dicha labor o acciones se deberá de vigilar el no dejar ningún tipo de residuo, material o maquinaria en el área del proyecto; para evitar dejar algún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar el deterioro del mismo. Es decir, realizar la limpieza general del sitio al concluir dichas actividades en su totalidad.*
4) *Una vez que el evento ya ha pasado, y antes de la realización de las medidas de los 3 puntos anteriores, inicialmente se realizarán las siguientes acciones preventivas:*
    - verificar con las autoridades correspondientes sí es posible el acceso al sitio.
    - delimitar el sitio con señalética de peligro o cinta de barricada (prohibido el paso o peligro).
    - no permitir el acceso al sitio de obra si el personal no cuenta con el equipo de protección necesario.
    - impedir el ingreso de maquinaria al sitio sí no existen las condiciones necesarias.

La realización de las medidas o acciones en este punto, en cuanto al tiempo de ejecución dependerá de las dimensiones del avance de la obra o nivel de daño, pero estaría pensado para ejecutarse en el menor tiempo posible, proyectando que su realización no requiera más de 4 semanas para su realización.

INCLUSIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DENTRO DEL PROGRAMA DE OBRA

PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO												
ACTIVIDAD	MESES											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27			
Trámites y permisos previos												
PREPARACION												
Trabajos preliminares y señalización												
CONSTRUCCIÓN												
Colocación de ataguía (en caso de ser requerido y se trabaja en época de presencia de agua en su cauce o de lluvias)												
Excavaciones												
Plantillas												
Rellenos												
Estabilización de taludes												
Instalación de tuberías												
Pruebas de hermeticidad												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												

	Aplicación de las medidas preventivas y de mitigación descritas en el estudio.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. En la siguiente tabla, se resume los posibles impactos residuales por componente ambiental:

COMPONENTE AMBIENTAL	APLICACIÓN DE MEDIDA(S) DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
SUELO	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que la capa edáfica extraída, por excavación, dentro de un ANP federal con una superficie de afectación por excavación de 654.71 m^2, en las actividades del proyecto será reutilizada en las operaciones de relleno, en caso contrario, será almacenado en tambos para su disposición final según la autoridad competente. Por otro lado, los residuos generados serán almacenados en tambos y dispuestos según lo indique la autoridad. Sólo podrá existir un impacto residual debido a alguna falla o avería en el sistema proyectado.
AGUA	✓	Existirá un(os) impacto(s) residual(es) hacia el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, debido a la presencia de la obra de captación de agua; sin embargo, será respetado y protegido mediante la aplicación, al pie de la letra, de los procedimientos adecuados de su instalación, por zona federal; siempre y cuando sea conservada la dimensión, pendiente y taludes que conforman a dicho arroyo. Sólo podrá existir un impacto residual debido a alguna falla o avería en el sistema proyectado.
AIRE	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que las áreas de trabajo serán humedecidas para evitar la dispersión de polvos, la maquinaria y/o equipo será sometido a mantenimiento periódico para evitar las emisiones contaminantes y se asigna un horario de operación para amortiguar el nivel de ruido generado.

VEGETACIÓN	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que la vegetación afectada (estrato herbáceo (grama, maleza y pasto) se encuentra sobre los trazos del proyecto a las orillas de las calles y los caminos contemplados, así como en las zonas donde la tubería será instalada de forma superficial. En el caso de las especies arbóreas, arbustivas que se localizan circunvecinas a los trazos del proyecto, serán respetadas y conservadas en su totalidad.
FAUNA	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que la fauna existente se basa en aves que se podrían encontrarse en algunas especies arbóreas circundantes al proyecto (las cuales serán respetadas) mientras que los grandes mamíferos emigraron a zonas menos perturbadas por la actividad antropogénica.
PAISAJE	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) debido a que la infraestructura contemplada será instalada de forma subterránea y superficial, en su gran mayoría; lo cual no generará contaminación visual ni a su calidad. Sólo podrá existir un impacto residual debido a alguna falla o avería en el sistema proyectado.
POBLACIÓN	✓	No existirá un(os) impacto(s) residual(es) sino beneficios a la población por la captación, conducción y distribución del agua en la zona, así como la generación de empleo temporal.

En base a la tabla anterior, sólo se detectó que los impactos residuales serían hacia los componentes de suelo, agua y paisaje a causa de la existencia de alguna falla o avería en el sistema de agua propuesto. Por otro lado, el impacto residual sólo existiría en el caso en que no se aplicarán las medidas de mitigación, compensación o prevención propuestas, o que sean aplicadas de forma deficiente o inadecuada.

Por lo tanto, los impactos generados serán eliminados, mitigados o minimizados con la correcta aplicación de las medidas de mitigación, prevención y mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

CAPÍTULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronóstico del escenario

a) La tendencia actual de funcionamiento y tendencias del sistema ambiental (sin desarrollo del proyecto):

El sistema ambiental corresponde a una zona en el que el paisaje natural ya se ha modificado en aproximadamente entre el 60 y 65% de la zona evaluada por la presencia de infraestructura de una comunidad rural con caminos y calles tanto de terracería como pavimentados y zonas agrícolas. La cercanía del medio natural con la comunidad y predios agrícolas ha ocasionado que la fauna haya emigrado a lugares con menos disturbios y con menos presencia de personas e infraestructura extraña, sobre todo hacia el norte del sistema ambiental, teniendo en particular la presencia de aves en forma considerable ayudado por la presencia de vegetación arbórea y arbustiva de buena altura en las colindancias de los trazos y componentes en evaluación dentro del Sistema Ambiental.

Actualmente, la comunidad Mesa de Palotes (Mesa del Carmen) del Municipio de San Luis de la Paz, NO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA POTABLE, por lo que el abasto de agua para su consumo es mediante suministro de pipas que el municipio les provee o en ocasiones la misma población compra el servicio, otra fuente de abastecimiento es la presa ubicada en la comunidad vecina de La Mesa de Jesús, a la cual acude la población y por sus propios medios acarrea el agua en bidones y toneles, adicionalmente varias viviendas cuentan con captación de agua de lluvia desde su techos y tejados, así como en bordos conformados en las escorrentías pluviales superficiales.

La comunidad ha carecido históricamente de la disponibilidad de agua potable, ya que el municipio y la misma población no tienen los recursos para el abastecimiento mediante pipas, en cuanto a la captación de agua de lluvia, los eventos de sequía extrema cada vez más recurrentes merman en gran medida el volumen disponible de esta fuente. Por lo anterior es necesario implementar un sistema de agua potable seguro y accesible para la población.

En el escenario sin proyecto los componentes ambientales presentes en el sistema ambiental delimitado (vegetación, suelo, agua, fauna y paisaje) mantienen sus características y no son alteradas; pues no habrá excavaciones, vehículos y maquinaria operando, etc. Sin embargo, el descontento social, el bajo desarrollo económico y la marginación prevalecerán en la zona, así como presión sobre los diferentes órdenes de gobierno pues la comunidad continuará sin servicio completo y adecuado de agua potable. Adicionalmente podría presentarse la situación en la que la población al carecer de los servicios básicos se vería inclinada a consumir agua contaminada y su salud se pondrá en riesgo, aumentando los índices de enfermedades e incrementado los costos económicos por atenciones médicas y gastos de transporte hasta los centros de salud más cercanos.

b) El desarrollo del proyecto sin observar medidas preventivas y de mitigación para evitar desequilibrios ecológicos:

En el análisis realizado sobre los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto, se obtuvo que no se ocasionará ningún impacto significativo o severo, sino solamente algunos de tipo moderadamente significativos y otros poco significativos.

En el escenario de desarrollo de proyecto sin observar ninguna medida de mitigación, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del sistema de agua potable, se podrían dar las siguientes situaciones:

1. No se respeta el trazo del proyecto para la colocación de tuberías.
2. Apertura de nuevos accesos para el acarreo de materiales.
3. Tendido inapropiado de la tubería.
4. Excavación excesiva.
5. No se cuenta con un plan de manejo adecuado de residuos dentro de la zona de proyecto.
6. No se cuenta con la cantidad apropiada de contendores.
7. Vehículos sin mantenimiento y verificación vehicular.

Las repercusiones de no llevar a cabo medidas de mitigación y prevención son:

1. Daños a la vegetación arbórea o de buena altura existente en el SA delimitado, ya que existen varios ejemplares de árboles y arbustos de buena altura ubicados en las colindancias próximas a los trazos de proyecto.
2. Afectación de las zonas de descanso y anidación de las aves y especies de fauna que han logrado adaptarse a la presencia humana de la zona.
3. Afectación de la cubierta vegetal y remoción de suelos.
4. Se favorecen procesos erosivos y arrastres de sedimentos directamente hacia la zona habitacional de la comunidad y hacia el Arroyo del proyecto.
5. Riesgo de quema y dispersión de basura en las diferentes zonas de trabajo y el SA.
6. Contaminación de suelo y agua.
7. Aumento de las partículas dispersas en el aire dentro del SA delimitado. Dichas emisiones pueden generar sinergia por las emisiones generadas por los vehículos que circulan normalmente por la zona.

Una vez concluida la construcción de la obra, la población contará con el servicio de agua potable; sin embargo, como se observa en párrafos anteriores de no aplicarse las medidas de protección y mitigación necesarias las repercusiones para el ambiente serán significativas y en consecuencia la salud de la población también se vería afectada. Finalmente, si la población no es consciente de su responsabilidad en el consumo de agua y vigilancia del buen funcionamiento de su sistema de abastecimiento, se corre el riesgo de sobreexplotar la fuente de distribución

c) El escenario desarrollando el proyecto y observando las medidas preventivas y de mitigación propuestas:

En el análisis realizado sobre los impactos ambientales del proyecto se obtuvo que no se ocasionará ningún impacto significativo o severo, sino solamente algunos de tipo moderadamente significativos (36%) y otros como del tipo poco significativos (64%). En consecuencia, el proyecto no influirá en forma significativa en la calidad ambiental final haciendo admisible dicho escenario.

Una vez que se comience con la construcción del proyecto, la constructora asignará a un supervisor ambiental encargado de dar vigilancia y cumplimiento de cada una de las 27 medidas de mitigación. Aplicando dichas medidas se proyecta que se tendrá el siguiente escenario:

- Se dotará de servicio de agua potable al 100% a los habitantes de la Comunidad del proyecto.
- Se mejorará la calidad de vida de la población y se disminuirá la marginación social.
- El correcto manejo de los diferentes residuos, garantiza que:

    - No se afectará la calidad del agua del arroyo del proyecto y de cualquier otro cuerpo de agua presente en la zona, ni se afectará la calidad del agua subterránea pues se evita y previene su contaminación.
    - Se minimizará la ocurrencia de provocar incendios forestales por quema de residuos.
    - Todos los residuos se dispondrán en los sitios autorizados para tal fin.
    - No se afectará ninguna especie de fauna que habite la zona.

- El adecuado manejo de tierras y escombros, garantiza que el arroyo del proyecto no se azolvará ni se obstruirá su cauce. Garantizando que la circulación de las aguas que se conducen a través de él se mantendrá en el mismo estado que antes de la ejecución del proyecto.
- Ningún estrato arbóreo o arbustivo de buena altura colindante a los trazos proyectados se verá afectado por el tendido de la tubería y la instalación de los otros componentes (tanque, obra de toma, paneles solares), solo se afectará la vegetación herbácea que se ubica dentro de los trazos contemplados con excavación.
- Los vehículos y maquinaria empleados en el proyecto no generarán exceso de partículas contaminantes ni dispersas en el ambiente debido a que se les sometió a mantenimiento preventivo y cuentan con su verificación vehicular vigente.
- Con la ejecución del proyecto se garantiza el aprovechamiento sustentable del agua en la fuente de abastecimiento.

La realización del proyecto propuesto en este estudio con la adecuada aplicación de las medidas indicadas garantiza que al finalizar su construcción no se habrá realizado ningún impacto o cambio radical en el sistema ambiental actual. De manera que los componentes ambientales existentes en el SA delimitado se conservarán. La visibilidad y calidad actuales del paisaje, tampoco se verán afectados, dado que la tubería y el resto de componentes formarán parte de la infraestructura rural de la Comunidad sin alteraciones visibles al paisaje natural. La calidad del paisaje ya se ha alterado por las modificaciones que el ambiente ha sufrido por las viviendas e infraestructura existentes en la comunidad beneficiada, por lo que la instalación de la tubería, su tanque elevado, los paneles solares y la obra de toma no lo afectará de forma evidente ni significativa.

De acuerdo al análisis realizado, no existen elementos de juicio que sean indicativos de que se puede modificar radicalmente el sistema ambiental existente; si se considera la implementación de medidas para evitar y reducir los impactos identificados se puede visualizar que el proyecto no influirá en forma significativa.

Así mismo, se hace énfasis que durante el análisis de las actividades que se llevarán a cabo con el proyecto, no se identificaron impactos negativos que fueran altamente significativos o críticos, que influyan en la calidad ambiental del SA, por lo que al finalizar el proyecto la mayoría de los impactos se habrán mitigado y no serán persistentes en el ambiente haciendo admisible el tercer escenario de la ejecución de proyecto con la aplicación de medidas de mitigación.

En conclusión, el escenario de proyecto observando las medidas preventivas y de mitigación propuestas se considera la alternativa viable para la ejecución del proyecto, tomando en cuenta la existencia de una medida para cada impacto negativo, identificados como poco significativos y se puede afirmar que con la ejecución del proyecto no se afectará de forma severa o grave el paisaje existente en el SA delimitado.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Dado que la finalidad del proyecto es la construcción y operación de un sistema de agua potable, el Organismo Operador dará seguimiento y mantenimiento permanente a la infraestructura construida al finalizar el proyecto.

Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental:

- Vigilar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados durante el proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación ejecutadas.
- Reducir al mínimo los impactos al medio causados por las diferentes actividades del proyecto.
- Asegurar un ambiente sano y de seguridad para los trabajadores al momento de realizar las obras.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar y reportar a las autoridades competentes sobre la vigilancia y resultados de la ejecución de los programas previstos en el proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
SUELO	**IS1 e IS2.** Se removerá la capa orgánica del suelo existente en los tramos por zona federal, el cual corresponde a los tipos de suelos denominados Luvisol crómico con fase física lítica profunda y Luvisol crómico con fase física lítica. La superficie de suelo a impactar dentro del ANP Sierra Gorda por excavación corresponde a 654.71 m2, considerando las diferentes superficies de los polígonos de área de influencia que implican excavación de suelo. Lo anterior, incrementaría la acción erosiva de los diferentes agentes generadores (agua y viento), así como, alterar el sustento de la vegetación presente en algunos tramos.	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio en un lugar cerca de la zona para posteriormente poder utilizarla en las labores de relleno requerido. Dicho material se almacenará dentro de la zona del proyecto en un sitio determinado, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto y de cualquier corriente(s) de agua aledaña a la zona del proyecto.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana litros de combustible suministrados en sitio / litros totales de combustible consumidos por día*100 m^3 de capa orgánica reutilizada/ m^3 de capa orgánica almacenada*100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado*100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto	Promovente y el contratista
	IS3. Los residuos que sean generados (inorgánicos u orgánicos), es muy probable que, sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, puedan afectar las propiedades y características del suelo en el sitio y de las áreas colindantes.	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los			

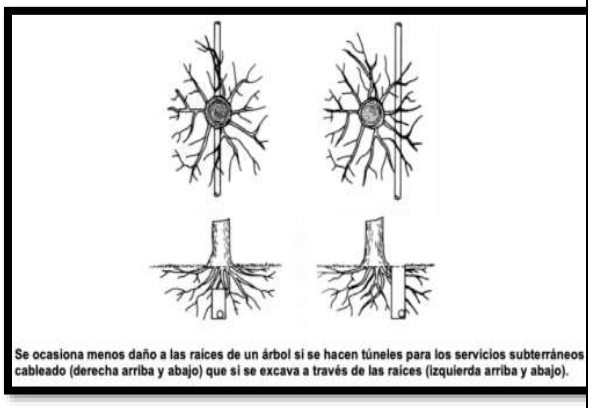
		vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M12. En caso de requerirse el suministro de combustible a la maquinaria que opere, deberá realizarse bajo estricta vigilancia, llevándose a cabo en una superficie destinada especialmente para ello, de preferencia sobre una plancha de cemento o concreto que evite la infiltración del combustible en caso de derrame.			
	IS4. Durante el proceso de excavación, relleno, compactación y construcción de las estructuras requeridas por el proyecto se alterarán sus características físicas (capas, estructura y textura); químicas (pH, nutrientes) y biológicas que son el resultado de la interacción de varios factores del medio a través del tiempo, interrumpiendo así los diferentes procesos naturales que se realizan en el mismo y que propician el sostenimiento de la vegetación; todo esto propicia que ya no exista ningún tipo de posibilidad de resurgimiento de vegetación en las zonas donde exista cualquier tipo de estructura permanente.	M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando también en su caso el material orgánico disponible como capa final en su caso. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno (material sobrante o excedente) deberá ser retirado del sitio del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto y de cualquier corriente de agua circundante; o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano que lo requiera.			
	IS5. La generación de escombro, residuos propios de la construcción (mezcla, pedazos de tabique, varilla, sacos de papel, madera, entre otros), sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en afectaciones al suelo de la zona del proyecto y sus alrededores, ya que pueden cambiar su textura, estructura y, por ende, sus características físicas, químicas y biológicas.	M15. El escombro generado y que se requiera almacenar, temporalmente, en el sitio deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello, evitando dejar varios montículos dispersos sobre la superficie natural colindante con el trazo proyectado.			

AGUA	**IA1.** Se puede ocasionar el azolve del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material excedente almacenado cerca de él o dentro del mismo, este material puede azolvarlo, afectando el paso de las aguas que llegan a circular en él.	M1. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse temporalmente, se almacenará retirado del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, prohibiendo que sea dispuesto o almacenado dentro de su cauce para evitar su azolve. Posterior al almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto, al término de la etapa de construcción, y dispuesto en el sitio de disposición final autorizado por el Municipio.	Número de sanitarios portátiles/ total de trabajadores Limpiezas realizadas a sanitarios/ Limpiezas programadas* semana*100 Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado *100 Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones programadas *100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista
	IA2 e IA3. Los residuos que sean generados (inorgánicos u orgánicos), es muy probable que sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, vayan a caer o queden dentro del cauce del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, lo cual ocasionaría su contaminación; ya que serían arrastrados por la acción del viento o arrojados directamente a él. Sí los trabajadores realizan sus necesidades biológicas al aire libre, las características físicas y biológicas del agua superficial del sitio (arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto), puedan resultar afectadas por los organismos patógenos y parásitos (coliformes fecales y los huevos de helmintos) que pueden contener las excretas de los trabajadores, las cuales al estar al aire libre pueden llegar a caer en él, contaminándolo. **IA4.** La descomposición de los residuos sólidos domésticos produce un líquido altamente contaminante llamado lixiviado, y el cual, se infiltra al subsuelo con gran facilidad (sí no se disponen dichos residuos en forma adecuada), provocando con ello la contaminación paulatina hacia el acuífero de la zona.	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, se realizará la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizará sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua, suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la			

		obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M6. No se deberá de depositar o tirar ningún tipo de residuo (sólido o líquido) dentro del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en las colindancias de éste. M7. Se capacitará al personal para que no arrojen ningún tipo de escombros, ni residuos, en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce.		.	
	IA5 . Se puede ocasionar el azolve del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca, inadecuadamente, el material producto de la excavación y movimiento de tierras (por la instalación de la tubería de conducción y distribución de agua, en zona federal, incluye la obra de captación, paneles solares y centro de control) cerca de él; éste material puede azolvarlo, afectando el paso de sus aguas que llegan a circular para que sigan su cauce original. Cualquier afectación en su cauce, ya sea en cuanto a su pendiente, dirección o por azolve ocasiona que no se pueda llevar a cabo adecuadamente su función como es la conducción de las aguas a través de su cauce original.	M8. El material producto de despalme, excavaciones y movimientos de tierra durante la instalación de la red de agua no deberá ser depositado ni almacenado a las orillas del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni dentro de su cauce; con el fin de evitar su azolve. M9. La instalación de la obra de captación proyectada se realizará dejando al final la misma pendiente y sección hidráulica que tienen actualmente el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, para preservar dichas características y mantener la misma capacidad y dirección de flujo de las aguas que fluyen en él. Por lo que, al terminar de instalar la tubería, no exista algún desvío en otra dirección o modificación en su cauce.			
	IA6 e IA7. La generación de escombro, residuos propios de la construcción (mezcla, pedazos de tabique, varilla, sacos de papel, madera, entre otros), sí no son dispuestos en forma adecuada, resultan en posibles afectaciones al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ya que al llegar o quedar dentro de su cauce, ocasionando su contaminación y azolve.	M10. Los escombros y residuos, producto de la etapa de construcción, serán dispuestos o almacenados en un sitio específico cerca de la zona del proyecto, alejado de las orillas y cauce del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, para posteriormente ser enviados al tiradero autorizado para su disposición.			

AIRE	**IAIRE1 e IAIRE5** Se realizarán movimientos de tierra y compactaciones que tienen un gran aporte de partículas, sí no se realiza un riego con agua en el área de suelo, antes de comenzar las diferentes actividades a realizar en esta etapa.	M18. Se realizará el riego de las áreas de trabajo previo al inicio de actividades, con el fin de disminuir la emisión de polvos producidos por la limpieza, desmonte, despalme y excavaciones; así mismo, los camiones que transporten material de despalme deberán ser cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas al ambiente	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana Número de sanitarios portátiles/ total de trabajadores Volumen de agua utilizada en riego/total de litros solicitados *100 Limpiezas realizadas a sanitarios/ Limpiezas programadas* semana*100 Actividades realizadas /actividades programadas en el calendario de obra Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado *100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista
	IAIRE2 e IAIRE6 A su vez, la realización de las actividades de esta etapa conlleva a la generación de ruido, el cual no se considera significativo en vista de que el sitio del proyecto está dentro de zonas destinadas como infraestructura vial, zonas aledañas para la agricultura y como centro poblacional donde se genera ruido, normalmente, por la afluencia de vehículos y personas respecto a sus actividades cotidianas. Aunque en sí el uso de maquinaria si incremenetará el nivel de ruido. La utilización de maquinaria y equipo pesado, generan emisiones debido a la quema de combustibles fósiles (partículas, Óxidos de azufre (SOx), Óxidos de nitrógeno (NOx), Monóxido de carbono (CO) contaminando así el aire si no se les da el adecuado mantenimiento.	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria. M20. Verificar que la maquinaria, utilizada en las actividades de construcción, cumpla y se ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por su operación. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, así mismo es necesario la utilización de combustible más limpio.			
	IAIRE3 Sí no se maneja adecuadamente y se protege temporalmente el material excedente generado, este puede producir generación de polvo hacia el ambiente por la acción del viento.	M21. El material de suelo sobrante o excedente que requiera almacenarse temporalmente, el cual se almacenará retirado del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, prohibiendo que sea dispuesto dentro de su cauce; este material deberá ser tapado con lonas durante su almacenamiento para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior al almacenamiento temporal, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición final en sitio autorizado por el Municipio, para lo cual los camiones que transporten dicho material deberán ir cubiertos con lona.			
	IAIRE4 Los residuos que sean generados (de alimentos u orgánicos, inorgánicos), sí no son dispuestos y manejados adecuadamente en contenedores o tambos, generan	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, se realizará la			

	malos olores los cuales son emitidos al ambiente afectando la calidad del aire. A su vez, sí los trabajadores hacen sus necesidades biológicas al aire libre, las excretas al aire libre ocasionan un problema ya que los microorganismos que contienen (como los huevos de helminto) son arrastrados por el viento, ocasionando problemas de salud para las personas que entren en contacto con ellos y ocasionando también malos olores.	limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M4. En el periodo de preparación y construcción de la obra se utilizará sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre, el cual tiene efectos sobre la calidad del aire, al agua, suelo, así como en la salud de los habitantes en las zonas aledañas. El mantenimiento de las letrinas estará a cargo de una empresa especializada y contratada para realizar este servicio.			
	IAIRE7 Sí no se maneja adecuadamente y se protege temporalmente el escombro generado, este puede producir generación de polvo hacia el ambiente.	M22. El escombro generado y que se requiera almacenar temporalmente en el sitio deberá ser tapado con lonas durante su almacenamiento para evitar la emisión de partículas a la atmósfera. Posterior al almacenamiento temporal del mismo, deberá ser retirado del sitio del proyecto para su disposición final en sitio autorizado por el Municipio, para lo cual los camiones que lo transporten deberán ir cubiertos con lona.			
VEGETACIÓN	**IV1 e IV2** La superficie afectada por la remoción de suelo con cubierta vegetal dentro del ANP Sierra Gorda (507.78 m2), sólo representa el 0.058% (tramos de tubería de agua, obra de captación, paneles solares y tanque elevado) de la superficie correspondiente a la delimitación del sistema ambiental (871,290.00 m2). Por otro lado, por la realización de la limpieza y excavación requerida en los polígonos de área de influencia con retiro de vegetación, se afectará sólo vegetación herbácea (grama, maleza y pasto).	M16. Las diferentes especies arbóreas (mezquite, pirul y sauce), arbustivas (huizache) y cactáceas (nopal) presentes en las colindancias del trazo del proyecto serán respetadas y conservadas en su totalidad; por lo que no se afectarán bajo ninguna circunstancia.	Ningún número ni cantidad de afectación de arbolado	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista
	IV3 e IV4 Los diferentes tramos del proyecto cuentan con el espacio suficiente para su adecuada instalación, sin extenderse a las áreas aledañas. Por lo que, los individuos de la vegetación afectada, en los diferentes tramos del proyecto,	M17. Durante la excavación e instalación de tubería, específicamente en la apertura de zanjas en los diferentes tramos del proyecto con arbolado cercano, se realizarán en base a las siguientes acciones: 17.1.- La zanja o excavación no deberá invadir la zona de raíces; sí no es posible se abrirá manualmente o con equipo mecánico, donde se			

	pertenecen a los estratos vegetales herbáceo (grama, maleza y pasto) únicamente).	realizarán túneles por debajo de toda la zona de raíces (ver figura A). También se pueden utilizar métodos de excavación no invasivos como las palas de aire o chorro de agua. Pasar la tubería por debajo de las raíces resulta prácticamente inofensivo para el árbol.  Se ocasiona menos daño a las raíces de un árbol si se hacen túneles para los servicios subterráneos cableado (derecha arriba y abajo) que si se excava a través de las raíces (izquierda arriba y abajo). FIGURA A.- Ejemplos del paso de la tubería con túneles o con excavación en las raíces de un árbol. 17.2.- No se cortarán raíces de más de 3 cm de diámetro. 17.3.- Cuando en el proceso de excavación, aparezcan raíces de más de 3 cm. de diámetro y resulte inevitable su afectación, se procederá a su correcta poda, con herramientas bien afiladas haciendo un corte liso y limpio; siguiendo los principios de la poda de ramas. Considerando esto como una excepción. 17.4.- Las raíces no deberán estar descubiertas más de dos días y será necesario garantizar el mantenimiento de las condiciones de humedad necesarias. 17.5.- Como medidas adicionales, se estudiará la posibilidad de realizar una poda de reducción de la copa para contrarrestar la pérdida de raíces o bien el apeo del ejemplar si se estima que puede existir riesgo de desplome o vuelco del árbol. 17.6.- Se realizará un mantenimiento de la zona de enraizamiento durante la duración de la obra,			

		conservando las condiciones de humedad necesarias. 17.7.- En caso de tratarse de raíces >10 cm de diámetro, éstas se respetarán siempre que sea posible y se protegerán contra la desecación con un vendaje de yute o con una manta, hasta que vuelvan a ser cubiertas con sustrato, momento en que estas protecciones frente a la desecación se quitarán. 17.8.- la empresa responsable de la ejecución de la obra comunicará a la autoridad responsable, el cumplimiento de todas las medidas especificadas en este apartado y que se hayan llevado a cabo para la protección del arbolado; así como de su buen estado durante las obras. Para ello adoptará las siguientes medidas: 17.8.1.- Informar a todos los trabajadores de la obra de las medidas de protección del arbolado y de todo lo necesario para que su estado no se vea negativamente afectado. 17.8.2.- Estará prohibido usar los árboles para colocar señalizaciones, sujetar cuerdas o cables y/o atar herramientas o maquinaria. 17.8.3.- En ningún caso se procederá a podar las ramas que molesten, sino que se deben poner en contacto con el Servicio de Parques y Jardines del municipio para que éste decida lo más adecuado.			
FAUNA	**IF1 e IF4** Puede haber daño a cualquier tipo de fauna presente en la zona por las personas o trabajadores que estén laborando en el proyecto durante su preparación y construcción, mediante su captura o caza.	M23. Se vigilará que el personal no moleste o mate a la fauna local, ni que se encuentre cercana al sitio del proyecto. Para ello, se les dará una plática para concienciar a los trabajadores de la importancia de cuidar a la fauna existente en los alrededores.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones *100 Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 Actividades	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.	Promovente y el contratista
	IF2 e IF5 Se afectará a la escasa fauna del lugar (aves principalmente) por la generación de ruido por la realización de las diferentes actividades en esta etapa (lo cual requiere utilización de maquinaria): de limpieza y despalme, excavación, construcción de estructuras requeridas, así como por la presencia humana en el lugar. La mínima afectación de las especies	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza.			

	vegetales herbáceas, no afecta al hábitat de la fauna presente.		realizadas/Actividades programadas dentro del horario laboral		
	IF3 El mal manejo de los residuos generados en estas etapas, sí no son dispuestos en forma adecuada, trae consecuencias negativas para la fauna ya que las especies existentes en las colindancias al sitio ya que pueden morir por el consumo de residuos (plásticos, etc.)	M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. El buen manejo de los diferentes tipos de residuos (inorgánicos u orgánicos), por medio de contenedores, se evitará dañar a cualquier tipo de especie animal que se encuentre en la zona, en las periferias del sitio o en interacción con el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ya que se evitará que estas especies entren en contacto con los residuos y que puedan morir por el consumo de estos.			

PAISAJE	IP1 Al realizar las acciones de limpieza y despalme que se requieran también se modifica en forma moderada la calidad del paisaje, tomando en cuenta el trazo de las estructuras contempladas por zonas con vegetación dispersa (brechas, calles, caminos y veredas, así como instalada en e arroyo de proyecto). **IP2 e IP3** El no almacenar y disponer adecuadamente el material excedente supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, debido a la incorporación montículos de tierra que quedarían como otros elementos extraños al paisaje natural. **IP4 e IP5** El mal manejo y la no disposición adecuada de los residuos que sean generados (inorgánicos u orgánicos), mediante contenedores o tambos, afectan a la calidad y visibilidad del paisaje al incorporarse elementos extraños al paisaje existente, aunado al impacto que éstos ocasionan a los anteriores componentes ambientales. **IP6 e IP7** El desarrollo de estas actividades supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación de más elementos extraños al paisaje natural tales como maquinaria y equipo, tierra removida, tuberías, el cual serán componentes extraños al paisaje actual.	M11. Se almacenará la cantidad de capa orgánica de suelo que sea retirada del sitio en un lugar cerca de la zona para posteriormente poder utilizarla en las labores de relleno requerido. Dicho material se almacenará dentro de la zona del proyecto en un sitio determinado, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto y de cualquier corriente(s) de agua aledaña o circundante, ni dentro del mismo. M13. El material tipo B, producto de las excavaciones del proyecto, se deberá usar para el relleno en dichas zonas, utilizando también en su caso el material orgánico disponible como capa final en su caso. M14. El material de suelo que ya no se utilice o requiera para las actividades de relleno (material sobrante o excedente) deberá ser retirado de la zona del proyecto, y dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio, lejos del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto; o en su caso disponerlo en un banco de tiro cercano que lo requiera. De esta forma se evitará el dejar montículos de tierra extraños al paisaje natural y que pudiera afectar su calidad paisajística. M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / semana Kg de residuos dispuestos en el sitio autorizado / semana m^3 de capa orgánica reutilizada/ m^3 de capa orgánica almacenada*100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100 m^3 de escombro retirado/ m^3 de escombro almacenado*100 Total de m^3 de materiales almacenados / total de m^3 dispuestos en el sitio autorizado*100	Durante el tiempo que dure la construcción del proyecto	Promovente y el contratista

		mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio de la obra del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto.			
	IP8 e IP9 El no almacenar y disponer adecuadamente el escombro generado supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en la zona del proyecto, debido a la incorporación montículos de escombro que quedarían como otros elementos extraños al paisaje actual.	M15 y M22. El cuidar de no dejar escombro dentro de la zona del proyecto al terminar las acciones de esta etapa, por lo que deberá ser retirado de la zona del proyecto para su disposición final en el sitio autorizado por el Municipio. De esta forma, se evitará el dejar montículos de tierra extraños al paisaje natural y que pudiera afectar su calidad paisajística. El escombro generado y que se requiera almacenar temporalmente en el sitio deberá ser dispuesto en una sola área destinada para ello, evitando dejar varios montículos dispersos.			

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
SUELO	**IS6** Los residuos que sean generados (por las actividades de reparación o mantenimiento requerido), es muy probable que sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, puedan afectar las propiedades y características del suelo del sitio y de las colindancias.	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M2. Se contará con contenedores o tambos con tapa, debidamente identificados, para que los trabajadores dispongan de los residuos orgánicos o de alimentos, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva y, periódicamente, realizar la limpieza en las áreas inmediatas a la obra. Una vez terminado el proyecto, se verificará que todos los residuos sean retirados. M3. Los desechos sólidos generados, que por su naturaleza sean materiales reciclables, serán depositados en un contenedor debidamente identificado con la leyenda "Material Reciclable" para posteriormente ser comercializado o dispuesto en el lugar indicado para tal fin. M5. El mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria requerido, se realizará en un taller especializado; en dicho lugar se realizará el manejo y la disposición de los residuos peligrosos (ya sea mediante bidones o tambos en un sitio cerrado con techo que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con los contenedores), como aceites quemados, disolventes, líquidos de dirección, baterías, filtros, entre otros; producto del mantenimiento preventivo de los vehículos. Con lo anterior, se evitará o no será requerido realizar ninguna acción o actividad de mantenimiento en el sitio de la obra; por lo tanto, no se requerirá habilitar ni construir ningún almacén para residuos peligrosos en el sitio del proyecto ni áreas colindantes, al no generarse residuos peligrosos en el sitio del proyecto. M12. En caso de requerirse el suministro de combustible a la maquinaria que opere, deberá realizarse bajo estricta vigilancia, llevándose a cabo en una superficie destinada especialmente para ello, de preferencia sobre una plancha de cemento o concreto que evite la infiltración del combustible en caso de derrame. M27. Se llevara a cabo una supervisión permanente para vigilar el buen funcionamiento de la red de agua y tener el control del sistema, a	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / Reparación realizada Supervisiones realizadas/ Supervisiones programadas *100 Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100	Semanal en forma permanente Mensual en forma permanente	Promovente y el contratista

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
		fin de evitar el vertido de residuos (empaques plásticos, etc.), que puedan colapsar a la red y puedan originar brotes directamente al suelo en las cercanías del sitio del proyecto.			
	IS7 Las fugas en la red de conducción de agua tratada puede ocasionar un impacto negativo en el suelo, ya que antes de su ingreso a las área agrícolas, la línea puede sufrir una avería y/o falla, con ello, provocar brotes o infiltraciones de aguas que, primeramente, afectarán al suelo a través del proceso de sorción (adsorción y absorción) modificando sus características físicas, químicas y biológicas.	M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para que su disposición final sea en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación.			
AGUA	**IA8 e IA9** Los residuos, inorgánicos u orgánicos, que sean generados por cualquier acción de mantenimiento o reparación requerida de la red de agua, es muy probable que, sí no son dispuestos adecuadamente en contenedores o tambos, vayan a caer o queden dentro del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto; ocasionando su contaminación, ya que la mala disposición de residuos puede ocasionar que sean arrastrados por la acción del viento, o arrojados, directamente hasta él. **IA10** La descomposición de los residuos sólidos domésticos produce un líquido altamente contaminante llamado lixiviado, y el cual, se infiltra al subsuelo con gran facilidad (sí no se disponen dichos residuos en forma adecuada), provocando con ello la contaminación paulatina del acuífero de la zona del acuífero de la zona.	*<u>REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:</u>* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, dispongan de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para su posterior disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación. Para el caso de la reparación que se tenga que realizar cercana al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, en zona federal, se deberá cuidar de no dejar o depositar algún tipo de residuo extraído o generado dentro de él que pudiera contaminarlo; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. M25. Se capacitará al personal encargado del mantenimiento o reparación requerida de la red de agua para que no arrojen ningún tipo de residuo en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce. M26. El material excedente producto de las excavaciones y movimientos de tierra por la instalación o mantenimiento requerido a la red de agua no deberá ser depositado, ni almacenado en las orillas del arroyo Pitorreales, arroyo, de	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / Reparación realizada Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones programadas *100 m^3 de material excedente retirado/ m^3 de material excedente obtenido o almacenado *100	Semanal en forma permanente Mensual en forma permanente	Promovente y el contratista

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
	IA11 e IA12 Se puede ocasionar el azolve hacia el arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, sí no se tienen los respectivos cuidados y se coloca material excedente de excavación (por la reparación y/o mantenimiento de la red de agua) cerca o dentro de él, debido a que este material puede azolvarlo, afectando el paso de las aguas que llegan a circular.	proyecto, ni dentro de su cauce, para evitar su azolvamiento.			
AIRE	**IAIRE8** Los residuos que sean generados (por las actividades de reparación o mantenimiento de la red de drenaje), sí no son dispuestos y manejados adecuadamente en contenedores o tambos, generan malos olores los cuales son emitidos al ambiente afectando la calidad del aire	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para que su disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación..	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / Reparación realizada Mantenimientos realizados/ mantenimientos programados *100 Actividades realizadas/Actividades programadas dentro del horario laboral Volumen de agua utilizada en riego/total de litros solicitados *100	Semanal en forma permanente Mensual en forma permanente	Promovente y el contratista
	IAIRE9 Cuando se requiera alguna reparación o mantenimiento de tramos de tubería del proyecto, se realizarán movimientos de tierra y compactaciones que tienen un aporte de partículas en terracería, sí no se realiza un riego con agua en el área de suelo antes de comenzar las diferentes actividades a realizar. Sí no se maneja adecuadamente y se protege el material excedente generado, este puede producir generación de polvo hacia el ambiente por la acción del viento.	M18. Cuando se requiera la reparación de algún tramo y/o estructura de la red de agua, se realizará el riego del área de trabajo previo al inicio de actividades, con el fin de disminuir la emisión de polvos producidos por las posibles excavaciones; así mismo, los camiones que transporten material extraído y/o sobrante deberán ser cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas al ambiente.			
	IAIRE10 A su vez, la realización de las actividades de reparación requeridas en su momento, conlleva a la generación de ruido, el cual no se considera significativo en vista de que la zona del proyecto está dentro de la comunidad de Mesa de Palotes, en la cual, se genera ruido,	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM), en el tiempo que se requiera alguna reparación o mantenimiento de la red y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza. M20. Verificar que la maquinaria que se utilice para las actividades de reparación cumpla y se			

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
	normalmente, por la afluencia de vehículos y personas con sus actividades. Aunque en sí, el uso de maquinaria incremenetará el nivel de ruido. La utilización de maquinaria requerida, generan emisiones debido a la quema de combustibles fósiles (partículas, Óxidos de azufre (SOx), Óxidos de nitrógeno (NOx), Monóxido de carbono (CO) contaminando así el aire sí no se les da el adecuado mantenimiento.	ajuste a un programa de mantenimiento periódico con la finalidad de disminuir las partículas contaminantes a la atmósfera por la operación de la maquinaria. Las principales acciones son la afinación de motores de la maquinaria pesada, previo a su utilización, asímismo es necesario la utilización de combustible más limpio.			
FAUNA	**IF6** El mal manejo de los residuos posibles a generar por las acciones en esta etapa, sí no son dispuestos en forma adecuada, trae consecuencias negativas para éste componente; ya que las especies circunvecinas a colindancias al sitio pueden morir por el consumo de residuos (plásticos, etc.). Sí se llega a ocasionar la contaminación del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, también se afecta a la fauna que interactúa con éste.	*<u>REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:</u>* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para que su disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación. Para el caso de la reparación que se tenga que realizar cercana al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, en su zona federal, se deberá cuidar de no dejar o depositar algún tipo de residuo extraído o generado dentro de él, que pudiera contaminarlo; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. M25. Se capacitará al personal encargado del mantenimiento o reparación requerida de la red de agua para que no arrojen ningún tipo de residuo en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / Reparación realizada Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones programadas *100 Actividades realizadas/Actividades programadas dentro del horario laboral	Semanal en forma permanente Mensual en forma permanente	Promovente y el contratista
	IF7 Se afectará a la escasa fauna del lugar (aves principalmente) por la generación de ruido por la realización de las diferentes	M19. En cuanto al ruido que se generará en esta etapa se trabajará en un horario diurno (8:00 AM a 6:00 PM) y se dará un previo mantenimiento a la maquinaria que se utiliza.			

ELEMENTOS IMPACTADOS	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN	RESPONSABLE
	actividades en esta etapa (por las acciones de reparación de la red que sean requeridas).				
PAISAJE	**IP10 e IP11** El mal manejo y la no disposición adecuada de los residuos que sean generados en las diferentes actividades identificadas para esta etapa, mediante contenedores o tambos, afectan a la calidad y visibilidad del paisaje al incorporarse elementos extraños al paisaje existente originalmente, aunado al impacto que éstos ocasionan a los componentes antes mencionados. **IP12 e IP13** El no disponer adecuadamente el material de tierra y/o escombro generado por las reparaciones requeridas supone problemas en la visibilidad y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, debido a la incorporación montículos que quedarían como otros elementos extraños al paisaje natural.	*REPARACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE TRAMOS DE TUBERÍAS:* M24. Se contará con un contenedor para que los trabajadores encargados del mantenimiento y/o reparación que requiera la red de agua, disponiendo de los residuos que hayan sido extraídos y/o generados, para que su disposición final en el sitio autorizado, con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva, malos olores y contaminación. Para el caso de la reparación que se tenga que realizar cercana al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, en su zona federal, se deberá cuidar de no dejar o depositar ningún tipo de residuo extraído o generado dentro de él, que pudieran contaminarlo; por lo que se deberá dar un buen manejo de los residuos generados mediante el uso del contenedor antes mencionado para su posterior disposición. M25. Se capacitará al personal encargado del mantenimiento o reparación requerida la red de conducción de agua tratada para que no arrojen ningún tipo de residuo en los alrededores del arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, ni en su cauce. M27. Los escombros y/o material excedente generados durante la reparación de algún tramo de tubería deberán ser retirados del lugar, transportados en tolva o algún vehículo de acarreo, para posteriormente ser enviados al tiradero autorizado para su disposición. De esta forma se evitará el dejar montículos de tierra extraños al paisaje y que pudiera afectar su visibilidad y calidad.	Kg de residuos recolectados por tipo de residuo / Reparación realizada Número de capacitaciones por trabajador/ total de capacitaciones programadas *100	Diaria en forma permanente. Durante la realización del mantenimiento requerido.	Promovente y el contratista

NOTA IMPORTANTE: en este caso, no se incluye dentro del análisis, la etapa de abandono del sitio, debido a que es poco probable que se prescinda de la infraestructura que determina el presente proyecto; debido a que, por las características de servicio que prestará, forma parte de las estrategias gubernamentales enfocadas al bienestar y salud de la población que son parte del alcance del proyecto. También, las contenidas en el eje de medio ambiente, pues enmarca beneficios sobre la calidad del entorno, siendo determinados por la sostenibilidad en el desarrollo de proyecto en evaluación.

Sin embargo, se puede presentar el caso de un evento fortuito extremo como la ocurrencia de algún desastre imprevisto, en el cual, el impacto negativo sería para el componente ambiental de agua (arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto), así como al componente ambiental de paisaje ya que se podría dar la situación de dejar elementos extraños al paisaje como montículos de tierra y residuos que afectan su calidad y, por ende, al no terminar de disponerse adecuadamente podrían ocasionar la contaminación y azolve del cuerpo de agua mencionado, afectando con ello la visibilidad del paisaje.

El dejar montículos de tierra, residuos y/o material excedente también implicaría el obstaculizar el paso de las personas y vehículos por los caminos presentes en la zona.

MEDIDAS RECOMENDADAS POR LA OCURRENCIA DE UN EVENTO FORTUITO EXTREMO.

En la situación de que se diera la no conclusión del proyecto en caso de extrema necesidad, por la ocurrencia de algún desastre imprevisto, las medidas generales que se llevarán a cabo, en beneficio de los cuerpos de agua, personas de la comunidad y paisaje, son las siguientes:

1) *Se retirará cualquier residuo que se encuentre en el sitio y que haya sido generado en las diferentes labores, los cuales serán recolectados en tambos o contenedores para ser transportados al tiradero municipal para su disposición final.*
2) *Será retirado cualquier montículo de tierra o material excedente, que obstaculice los caminos de la zona del proyecto y/o que se encuentre cercano al arroyo Pitorreales, arroyo de proyecto, para ser dispuesto en el sitio autorizado por el Municipio; con ello no se ocasione el azolve de dicho arroyo, y de los cuerpos de agua aledaños, para que no quede ningún elemento extraño al paisaje existente; ayudando a la libre circulación de vehículos y personas por dichos caminos de acceso.*
3) *Al finalizar dicha labor o acciones se deberá de vigilar el no dejar ningún tipo de residuo, material o maquinaria en el área del proyecto; para evitar dejar algún componente ajeno o extraño al paisaje y que pueda ocasionar el deterioro del mismo. Es decir, realizar la limpieza general del sitio al concluir dichas actividades en su totalidad.*
4) *Una vez que el evento ya ha pasado, y antes de la realización de las medidas de los 3 puntos anteriores, inicialmente se realizarán las siguientes acciones preventivas:*
    - verificar con las autoridades correspondientes sí es posible el acceso al sitio.
    - delimitar el sitio con señalética de peligro o cinta de barricada (prohibido el paso o peligro).
    - no permitir el acceso al sitio de obra si el personal no cuenta con el equipo de protección necesario.
    - impedir el ingreso de maquinaria al sitio sí no existen las condiciones necesarias.

La realización de las medidas o acciones en este punto, en cuanto al tiempo de ejecución dependerá de las dimensiones del avance de la obra o nivel de daño, pero estaría pensado para ejecutarse en el menor tiempo posible, proyectando que su realización no requiera más de 4 semanas para su realización.

VII.3 Conclusiones

Actualmente, la comunidad Mesa de Palotes (Mesa del Carmen) del Municipio de San Luis de la Paz, NO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA POTABLE, por lo que el abasto de agua para su consumo es mediante suministro de pipas que el municipio les provee o en ocasiones la misma población compra el servicio, otra fuente de abastecimiento es la presa ubicada en la comunidad vecina de La Mesa de Jesús, a la cual acude la población y por sus propios medios acarrea el agua en bidones y toneles, adicionalmente varias viviendas cuentan con captación de agua de lluvia desde su techos y tejados, así como en bordos conformados en las escorrentías pluviales superficiales.

La comunidad ha carecido históricamente de la disponibilidad de agua potable, ya que el municipio y la misma población no tienen los recursos para el abastecimiento mediante pipas, en cuanto a la captación de agua de lluvia, los eventos de sequía extrema cada vez más recurrentes merman en gran medida el volumen disponible de esta fuente. Por lo anterior es necesario implementar un sistema de agua potable seguro y accesible para la población.

Para resolver la problemática de la carencia de agua potable en la localidad se considera el diseño de un sistema de agua potable con los siguientes componentes:

1. Fuente de Abastecimiento por medio de un manantial naciente en la zona del arroyo Pitorreales, dicha fuente una vez aforada en temporada de estiaje y en época de sequía extrema, cuenta con un gasto mínimo de 1.8 litros por segundo, gasto que en temporada de lluvias y después de recarga del acuífero, brindará un gasto superior, que será suficiente para dotar de agua potable a la población de la comunidad.
2. Sistema de generación de energía eléctrica fotovoltaica mediante paneles solares, el cual proporcionará la energía para que opere la estación de bombeo.
3. Línea de conducción a base de tuberías de fierro galvanizado desde el manantial hasta un tanque metálico elevado.
4. Tanque metálico elevado de 15 metros de altura y 25 m^3 de capacidad, que almacenará y regulará el volumen de agua necesaria para satisfacer la demanda de la población.
5. Red de distribución a base de tuberías de fierro galvanizado para conducir el agua desde el tanque hacia todas las viviendas de la localidad

Al respecto, la comunidad de proyecto se localiza dentro del Área Natural Protegida de la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda de Guanajuato, cuya administración se encuentra reservada a la Federación.

Con lo anterior, para la construcción del proyecto referido en los párrafos anteriores, se requiere de la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a lo establecido en el artículo 28 fracción XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al artículo 5 inciso S) del reglamento de esta misma ley.

Por ello, para cumplir con la normatividad anteriormente mencionada, en la presente manifestación de impacto ambiental se somete la totalidad de los elementos del proyecto para la construcción de sistema de agua potable para beneficiar a la localidad Mesa de Palotes en el municipio de San Luis de la Paz, Gto., al proceso de evaluación y autorización de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT.

Conclusiones del análisis de impactos:

I.- Se identificó un total de ***61 impactos, de los cuales 53 son negativos y 8 positivos.***
II.- De los impactos negativos identificados (53), en cuanto a su importancia, ***19 fueron identificados como moderadamente significativos y 34 como poco significativos****.*

Referente a las medidas, en total fueron **27 diferentes medidas** las que se proponen para poder prevenir y/o mitigar a cada uno de los 53 impactos negativos identificados en la evaluación realizada.

Todas las actividades asociadas a este Proyecto se apegarán a la legislación vigente en materia de medio ambiente, que se enmarca dentro de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; la Ley de Aguas Nacionales, Ordenamiento Ecológico Estatal, Programas Estatales y las Normas Oficiales Mexicanas que tengan relación con el Proyecto respectivo.

Los principales beneficios con la construcción de este Proyecto son:

a) Proporcionar agua potable entubada directamente a las viviendas de la población de Mesa de Palotes.
b) Mejorar la calidad de vida de la población de la comunidad de Mesa de Palotes.
c) Generación de empleos (temporales principalmente).

En cuanto a los objetivos se tienen los siguientes:

a) Dar seguimiento al programa de atención a comunidades rurales en el estado.
b) Realizar el trazo de la tubería por zonas donde se afecte la menor cantidad de vegetación posible.
c) Mitigar y compensar los impactos que se pudieran causar al medio ambiente por la realización del Proyecto.

d) Proporcionar agua potable a la población a bajo costo y de buena calidad.
e) Cumplir y hacer cumplir las Leyes, lineamientos, Reglamentos, Normas y Programas, de las diversas autoridades, aplicables al presente Proyecto.
f) Evitar daños al ecosistema circundante de la comunidad, ubicando la tubería de abastecimiento agua dentro de la infraestructura existente de la comunidad en su mayoría y evitando excavaciones en los trazos con presencia de vegetación natural.
g) Proteger el cauce de los distintos cuerpos de agua de la zona del proyecto, evitando su contaminación, azolve y/o la modificación de su cauce.
h) Mejorar el estilo y calidad de vida de los habitantes de la Comunidad Mesa de Palotes.
i) Cumplir todas las medidas de prevención y mitigación que se señalen en este estudio y las señaladas por la SEMARNAT en el resolutivo de autorización de impacto ambiental emitido.

Por otro lado, cabe resaltar que con las medidas de mitigación consideradas y el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, se asegura en buena proporción que los impactos ambientales identificados para el proyecto, no tendrán repercusiones negativas de gran magnitud, ratificando con ello la integración de los criterios ecológicos en su desarrollo.

Para concluir, y con el respaldo del análisis realizado en los diferentes escenarios, se considera que el desarrollo del ***proyecto es viable en la zona propuesta (componentes de sistema de agua potable dentro de un ANP federal)*** cumpliendo cada una de las medidas e indicaciones propuestas y señaladas en este estudio, así como las que agregue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su evaluación y resolución otorgada.

CAPÍTULO VIII

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

ANEXO 1

VIII.1 Planos, Mapas y Figuras definitivos

PLANOS:

MAPAS Y FIGURAS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL Y MATRICES DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

FIGURA CLIMA

FIGURA EDAFOLOGÍA

FIGURA GEOLOGÍA

FIGURA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

FIGURA REGIÓN HIDROLÓGICA

FIGURA INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

FIGURA LOCALIZACIÓN EN PLANO TOPOGRÁFICO 1:50 000

FIGURA PAISAJE TERRESTRE

FIGURA USO DE SUELO

FIGURA MATRIZ DE LEOPOLD

FIGURA MODELO CONCEPTUAL

ANEXO 2

VIII.2 Anexo Fotográfico

ANEXO 3

VIII.3 Documentación legal

1) Acta de instalación del Municipio de San Luis de la Paz, Gto.

2) Constancia de Mayoría y Validez de la Elección del Ayuntamiento 2021-2024

3) RFC del Municipio

ANEXO 4

VIII.4 Bibliografía

Referencias bibliográficas.

1) Gobierno del Estado de Guanajuato 2001. Diagnóstico de la situación hidráulica del Estado de Guanajuato.

2) SARH - CNA - IMTA. Curso teórico-práctico sobre *"identificación y evaluación de los estudios de impacto ambiental"* México 1995.

3) Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981. Guía para la interpretación de Cartografía. Edafología. México.

4) https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/.

5) NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

6) NOM-004-SEMARNAT-2002- Protección ambiental sólidos y biosólidos. Especificaciones y limites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

7) NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-1999 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. México.

8) NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.

9) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000. Resultados Preliminares Documento digital inédito. Guanajuato. México.

10) García Enriqueta. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Tercera edición. México. 1981.

11) Los municipios de Guanajuato. Colección: Enciclopedia de los municipios de México. Julio de 1988.

12) Proyecto Ejecutivo Del Sistema De Agua Potable Para La Localidad De Mesa De Palotes (Mesa Del Carmen), En El Municipio De San Luis De La Paz, Gto.

13) GOOGLE EARTH (INTERNET).

ANEXO 5

VIII.5 Glosario de términos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Adverso no significativo: Es el resultado degradación de la calidad previa del factor ambiental o dañando el factor desde una perspectiva ambiental.

Adverso significativo: Representa una leve degradación de la calidad previa del factor ambiental o que se daña un poco el factor desde una perspectiva ambiental.

Ambiente: Entorno en el cual opera una organización, incluyendo aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación. (Se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global)

Aspecto ambiental: Elementos, actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente.

Atmósfera: es la cubierta de gases que rodea al planeta tierra y cuya función es protegerla de la radiación solar y cósmica.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este manual.

Cuenca hidrográfica: Área del territorio que por sus pendientes, determina que el agua de lluvia se desplace hacia un curso de agua superficial.

Cuerpos de agua: se refiere a ríos, arroyos, lagos, lagunas, presas, etc.

Contratista: responsable de la ejecución de las obras.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte.- Acción de quitar la vegetación superficial ubicada en los sitios de proyecto.

Despalme.- Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica) (20-40 cm aproximadamente).

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema: Comunidad de los organismos vivos que interaccionan entre sí y con su entorno en un espacio y tiempo determinados.

Ejecución de obra: Puede ser la construcción de un proyecto de ingeniería, o la ampliación, rehabilitación o mantenimiento de estructuras existentes.

Escombros: son los residuos sobrantes de las actividades relativas a la construcción, de la ejecución de obras civiles o actividades conexas.
Erosión: proceso de remoción y transporte de las partículas de las rocas y el suelo causado por la acción del viento, el agua y/o el hombre.

Excavación: comprende la remoción de materiales por debajo de la línea natural del terreno.

Fase de construcción: Actividades de preparación, edificación, montaje, instalación de maquinaria y otras incluidas en el desarrollo del proyecto.

Fase de abandono: Tareas posteriores a la culminación de la obra que implican el desmonte de las estructuras accesorias y maquinarias utilizadas en la etapa de construcción. Incluye también el acondicionamiento posterior de los terrenos y la limpieza del predio.

Fauna: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Forestación: proceso mediante el cual se restituyen las especies vegetales (Flora) de un lugar que fue anteriormente dañado por alguna actividad causada por el hombre o la naturaleza.

Gases de combustión: se refiere a todos aquellos gases provenientes de la quema de basuras y provenientes de los escapes de vehículos automotores. (Óxidos de nitrógeno, óxidos de sulfuro, monóxido y dióxido de carbono, etc).

Impacto Ambiental: Modificación en el ambiente, sea adverso o beneficioso, que es el resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Limpieza: conjunto de actividades encaminadas a dejar las áreas públicas y las utilizadas por el proyecto, libres de todo residuo sólido diseminado o acumulado.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: Son las obras o actividades dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Polvo: Material fino del suelo o partículas de otras sustancias, que se levantan fácilmente.

Residuos sólidos domésticos: Toda sustancia sólida o líquida, resultante de consumos y actividades domésticas, que no tienen más uso o valor y que descargan o liberan directa o indirectamente en un cuerpo receptor.

Residuos Peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Riesgo.- acontecimiento futuro de realización inicial (puede o no llegar a suceder).
Ruido: sonido alto, no placentero, inesperado o indeseable, que puede llegar a afectar la salud y bienestar de la población expuesta o alterar el medio biológico circundante.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Uso o vocación natural del suelo: Condiciones que presenta un suelo para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

Zona de Influencia: Extensión superficial hasta cuyos límites se extiende el beneficio causado por la ejecución de una obra, plan o conjunto de obras.

ANEXO FOTOGRÁFICO



F1.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 41 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 42 y 41 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F2.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 41 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 40 y 39 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F3.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 41 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 39 y 38 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F4.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 41 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 37, 36, 35 y 34 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F5.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 41 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 32 y 33 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F6.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 41 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 32 y 33 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F7.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 41 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 29 y 30 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F8.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 40 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 29 y 28 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F9.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 40 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 29 y 28 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F10.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 39 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 26 y 27 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F11.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 39 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 25 y 24 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F12.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 39 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 24 y 23 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F13.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 38 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 23 y 22a indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F14.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 38 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 23 y 22a indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F15.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 37 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 22a y 22 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F16.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 37 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 21a y 22 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F17.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 36 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 21a y 20 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F18.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 35 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 20 y 21 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F19.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 34 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 20 y 19 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F20.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 34 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 18 y 19 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F21.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 34 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 18 y 17 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F22.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 33 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 16a y 17 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F23.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 32 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 16a y 16 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F24.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 31 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 14b y 16 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F25.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 31 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 14b y 16 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F26.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 30 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 14b y 14 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F27.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 31 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 14 y 13c indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F28.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 29 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 14 y 14a indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F29.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 29 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 14a y 15 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F30.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 27 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 13c y 13b indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F31.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 26 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 13a y 13b indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F32.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 25 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 12 y 13 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F33.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 25 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 13, 12 y 11a indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F34.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 24 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 11a y 11 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



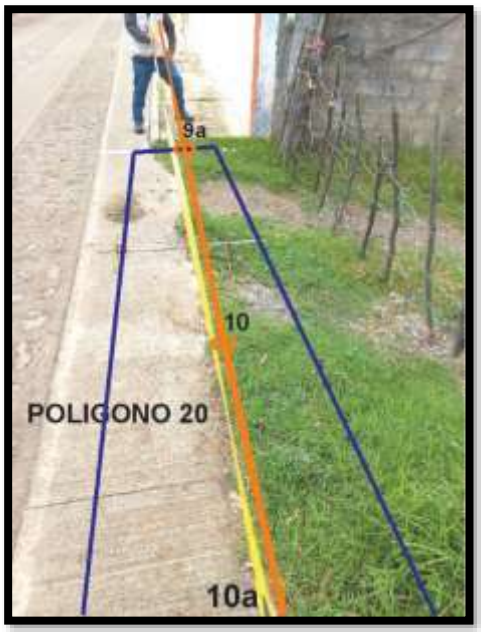
F35.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 23 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 11 y 10c indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F36.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 22 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 10c y 10b indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



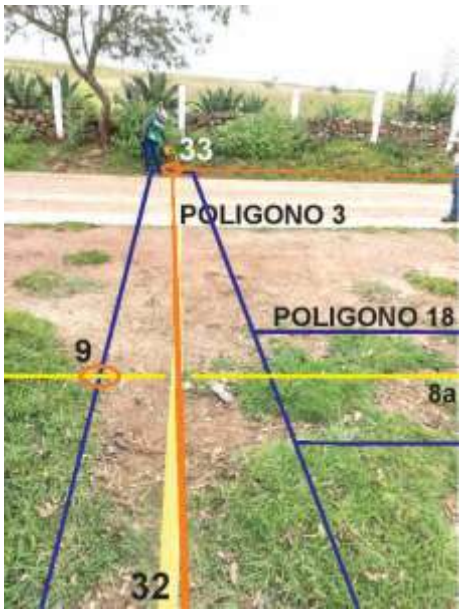
F37.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 21 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 10b y 10a indicado con la línea naranja; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



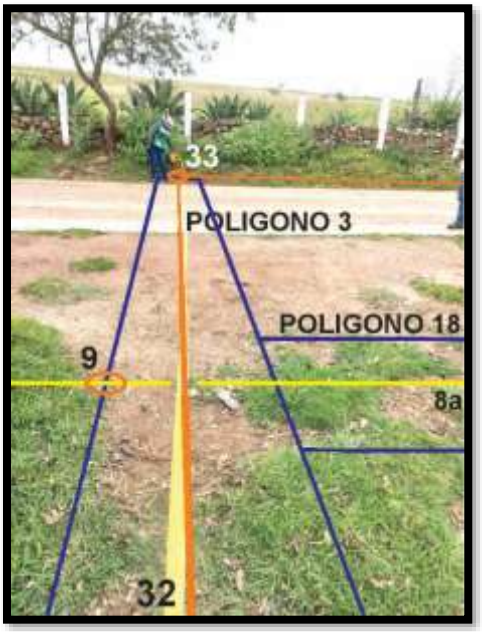
F38.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 20 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 19a, 10 y 10a indicado con la línea naranja, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F39.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 19 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 9a y 9 indicado con la línea naranja; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F41.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 18 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 9 y 8a indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F41.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 3 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de conducción entre los nodos 32 y 33 indicado con la línea naranja, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



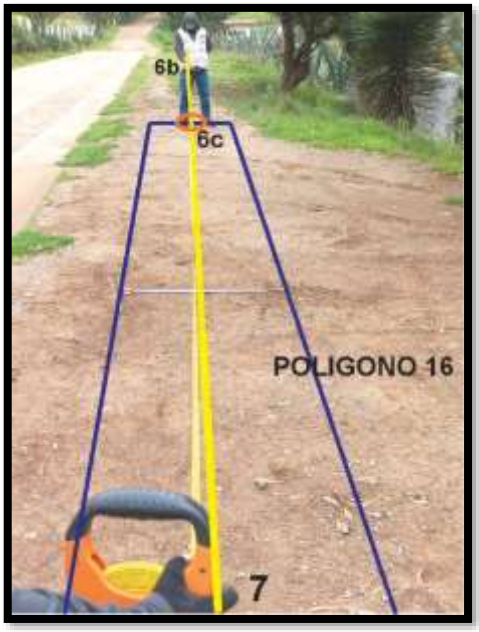
F42.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 18 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 9 y 8a indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F43.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 17 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 8a y 8 indicado con la línea amarilla; y con el polígono 4 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 33 y 34 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F44.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 17 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 8 y 7 indicado con la línea amarilla; y con el polígono 4 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 34, 35 y 36 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F45.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 16 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 7 y 6c indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



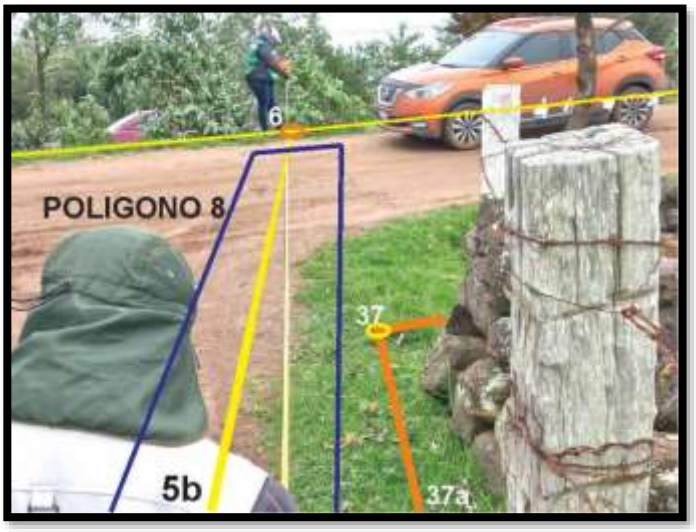
F46.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 15 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 6c y 6b indicado con la línea amarilla; y con el polígono 4 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 36 y 37 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F47.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 14 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 6b y 6a indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.



F48.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 13 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 6a y 6 indicado con la línea amarilla; y con el polígono 4 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 36 y 37 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F49.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 8 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 5b y 6 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.

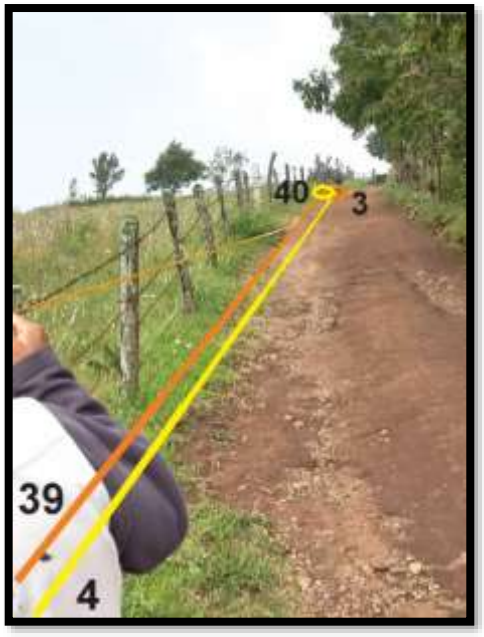
F49.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 4 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de conducción entre los nodos 37 y 37a indicado con la línea naranja; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F50.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 7 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 5b y 5a indicado con la línea amarilla; y compartiendo el mismo polígono 7 se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 37b y 38 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F51.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 6 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 5 y 4 indicado con la línea amarilla; y compartiendo el mismo polígono 6 se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 38 y 39 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



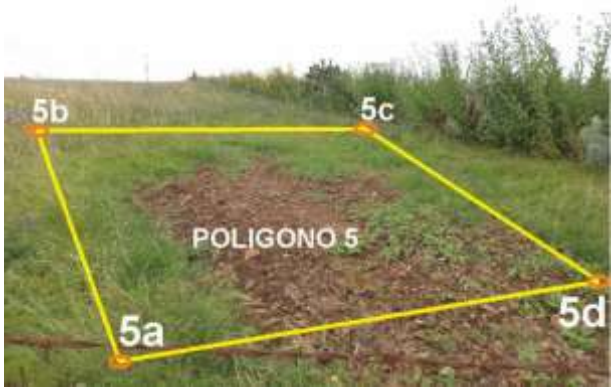
F52.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 6 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 4 y 3 indicado con la línea amarilla; y compartiendo el mismo polígono 6 se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 39 y 40 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



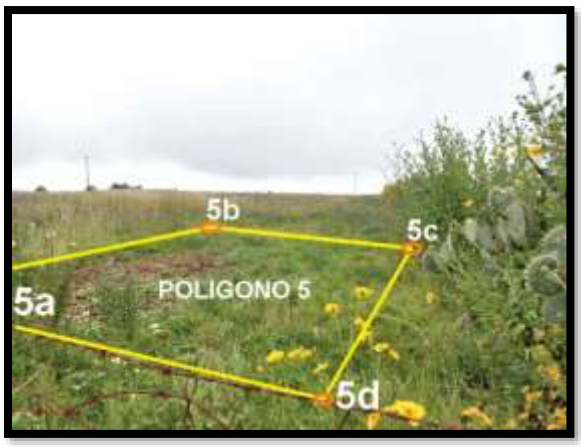
F53.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 6 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 2 y 77 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F54.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 6 de AI; donde se observa el trazo de la tubería de distribución entre los nodos 2, 1b y 1a indicado con la línea amarilla; y compartiendo el mismo polígono 6 se observa el trazo de la tubería de conducción entre los nodos 41, 42 y 43 indicado con la linea naranja, el tendido de ambas tuberías se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F55.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 5 de AI; donde se observan los vértices 5ª, 5b, 5c y 5d indicado con la línea amarilla.



F56.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 5 de AI; donde se observan los vértices 5ª, 5b, 5c y 5d indicado con la línea amarilla.



F57.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 9 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 45, 44 y 6 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



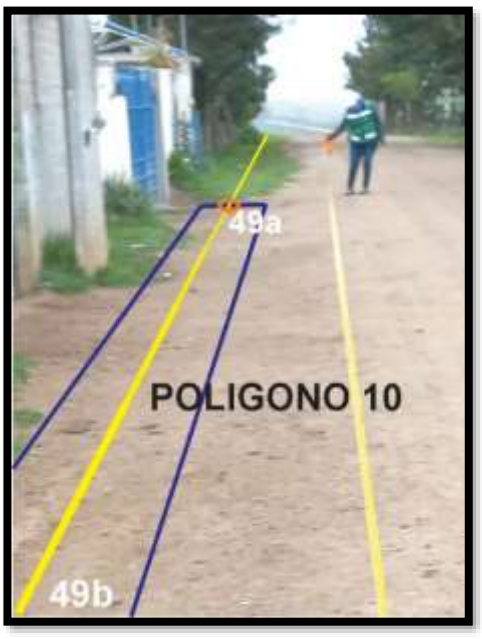
F58.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 9 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 45 y 46 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F59.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 9 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 48 y 47 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F60.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 9 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 49a y 48 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F61.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 10 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 49a y 49b indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.

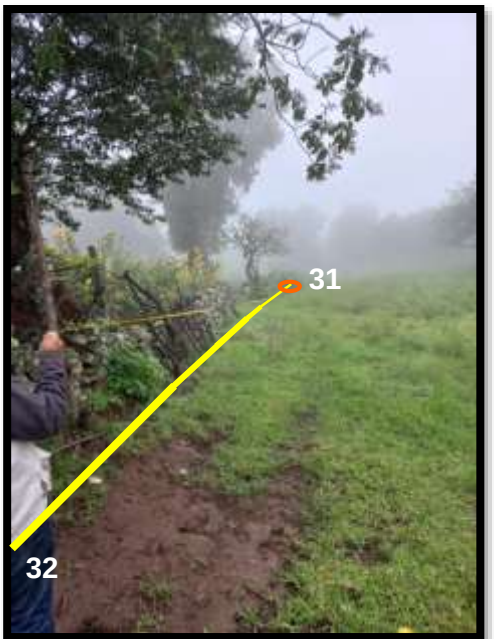


F62.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 11 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 50 y 51 indicado con la línea amarilla; el tendido de la tubería se realizará en forma superficial si requerir excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación ni de suelo en dicho tramo.



F63.- Vista hacia el trazo del proyecto correspondiente al polígono 12 de AI; donde se observa medido con cinta métrica en campo la longitud del trazo de la tubería de distribución entre los nodos 51a y 51 indicado con la línea amarilla, así como 1m de ancho de afectación contemplada por excavación de zanja y movimiento de tierras indicado con flexómetro y varillas como referencia; el tendido de la tubería se realizará en forma subterránea con excavación, por lo que se tendrá afectación de vegetación y de suelo en dicho tramo.

POLIGONO 2 DE ÁREA DE INFLUENCIA



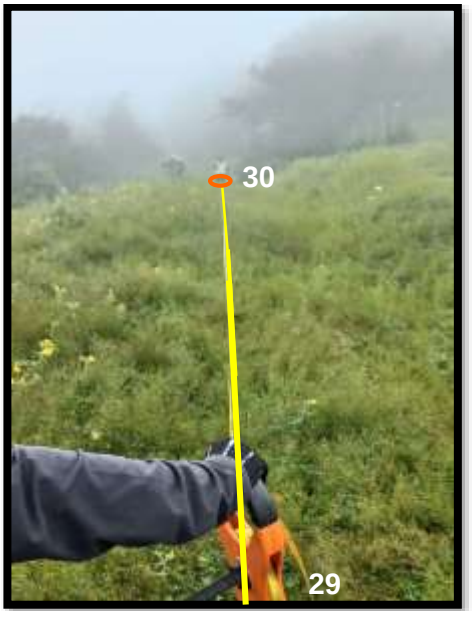
F65.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 32 y 31; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F66.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 31 y se dirige al nodo 30; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F67.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 31 y 30; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



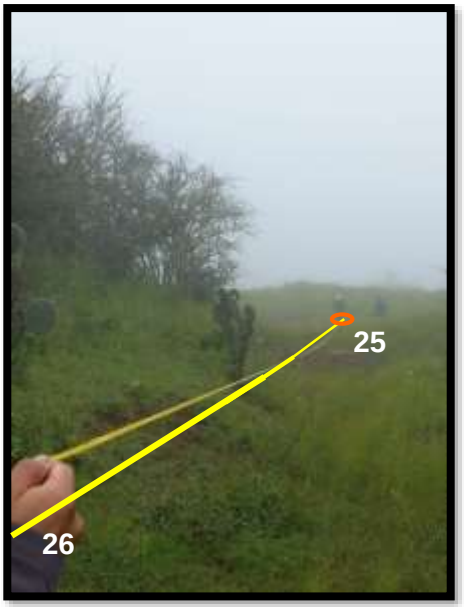
F68.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 29 y 30; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



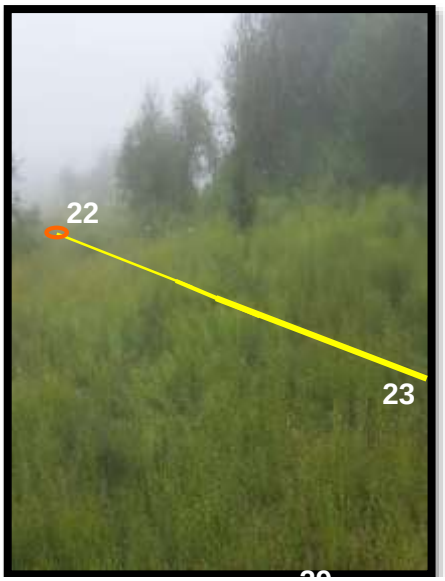
F69.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 29 y 28; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



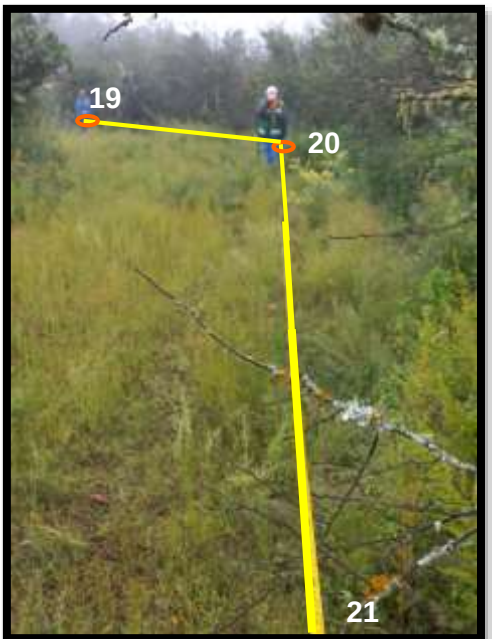
F70.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 27 y 28; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



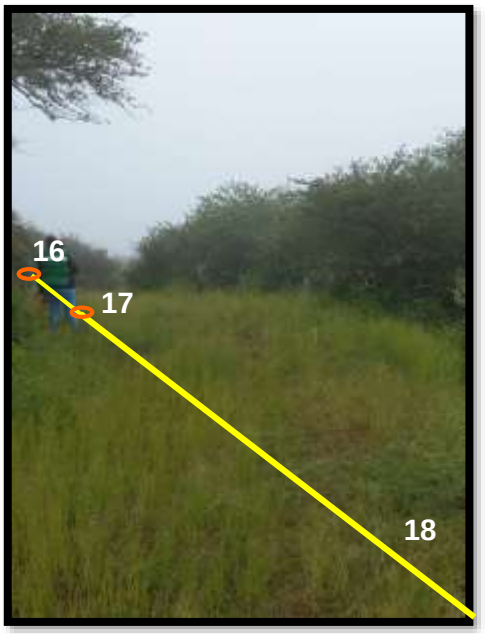
F71.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 26 y 25; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F72.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 23 y ; 22 indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F73.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 21, 20 y 19; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F74.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 18, 17 y 16; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



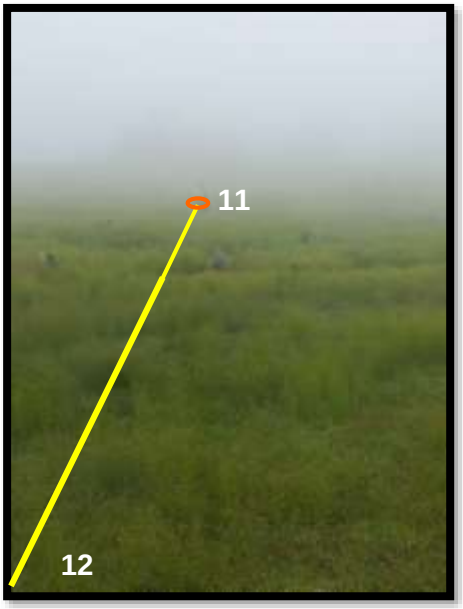
F75.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 15 y 14; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



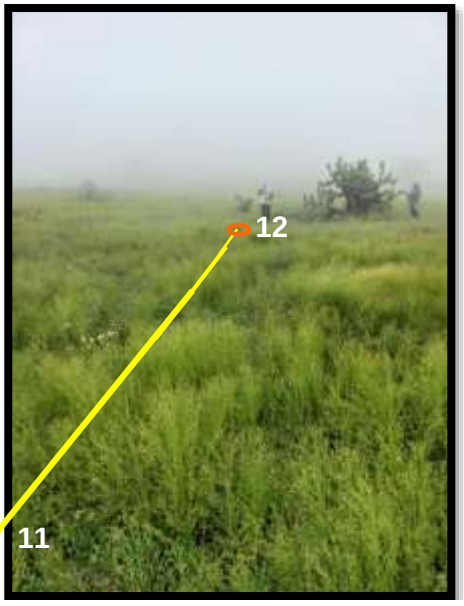
F76.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 13 y 14; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



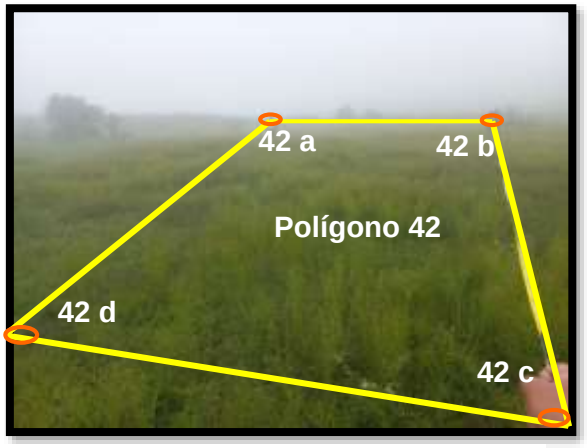
F77.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 13 y 12; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



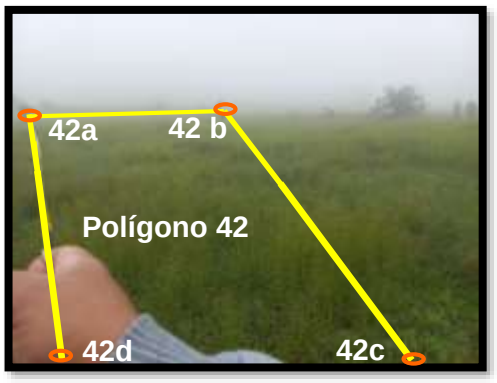
F78.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 12 y 11; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F79.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 11 y 12; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



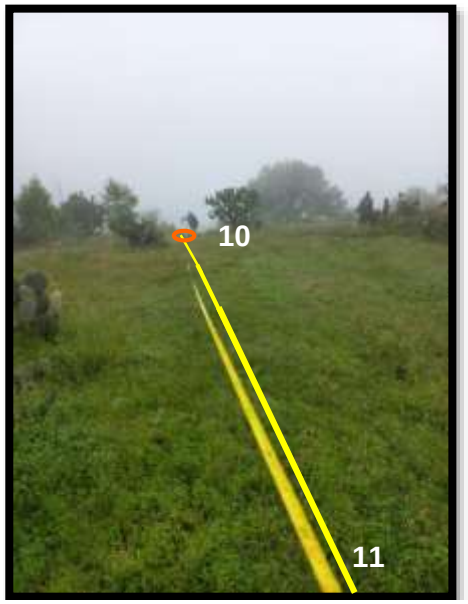
F80.- Vista del trazo del proyecto correspondiente al polígono 42 de AI (zona para paneles solares); donde se observan los vértices 42a, 42b, 42c y 42d indicado con la línea amarilla. En la superficie de este polígono habrá afectación de hierba de época de lluvia únicamente.



F81.- Vista del trazo del proyecto correspondiente al polígono 42 de AI (zona para paneles solares); donde se observan los vértices 42a, 42b, 42c y 42d indicado con la línea amarilla. En la superficie de este polígono habrá afectación de hierba de época de lluvia únicamente.



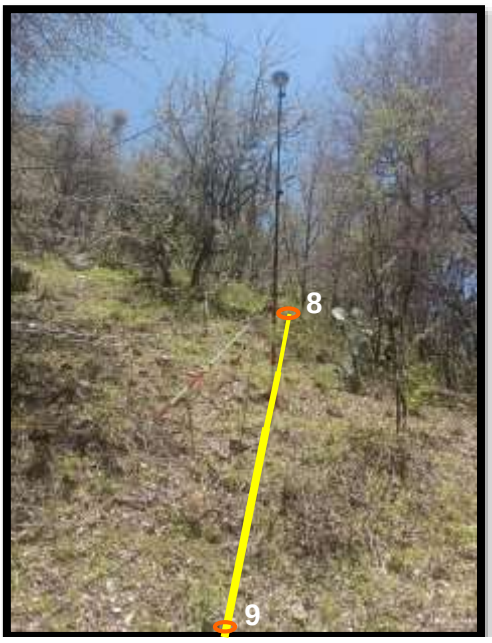
F82.- Vista del trazo del proyecto correspondiente al polígono 42 de AI (zona para paneles solares); donde se observan los vértices 42a y 42d indicado con la línea amarilla. En la superficie de este polígono habrá afectación de hierba de época de lluvia únicamente.



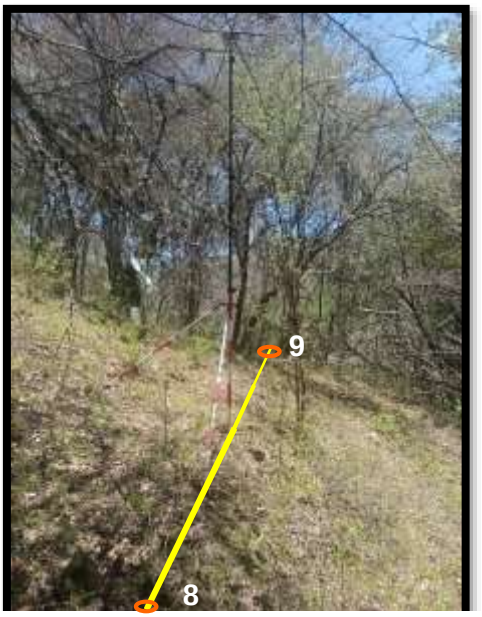
F83.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 11 y 10; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F84.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 10 y se dirige al nodo 9; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F85.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 9 y 8; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F86.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 8 y 9; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F87.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 8 y 7; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F88.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 7 y proveniente del nodo 8; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F89.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 7 y 6; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



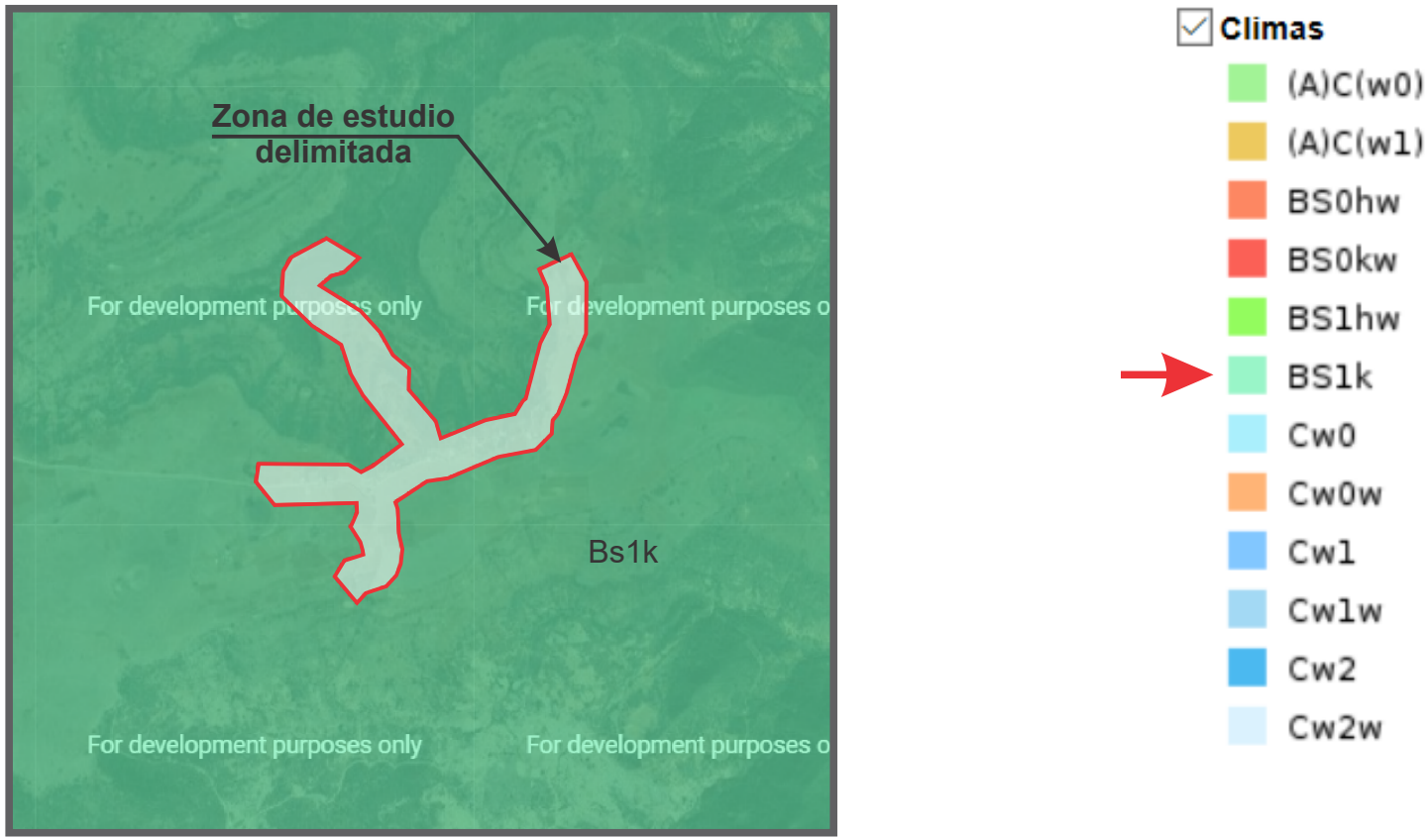
F90.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 5 y 6; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.



F91.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 5 y 4; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.

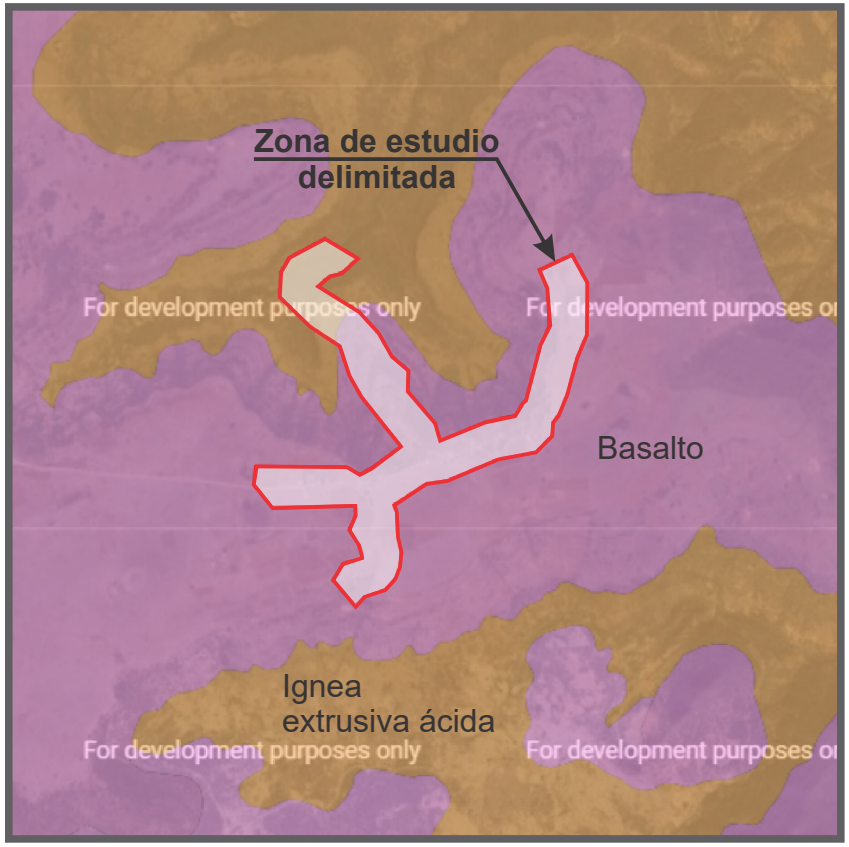


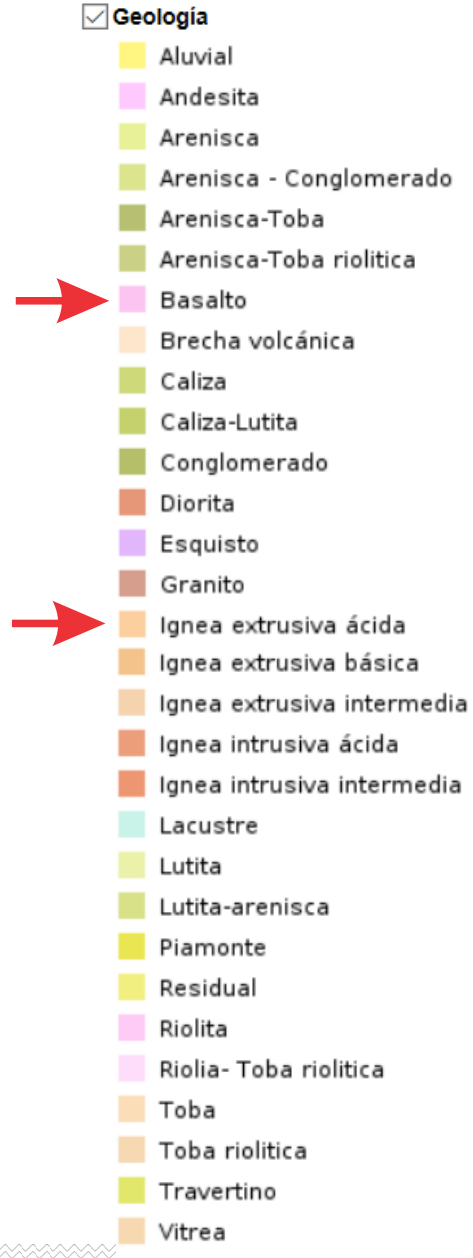
F92.- Vista del trazo de la línea de conducción del proyecto, correspondiente al polígono 2 de AI; donde se observa medido con cinta el trayecto de la línea entre los nodos 4 y 3; indicando la línea en color amarillo. La instalación de tubería será de forma superficial sin excavación, por lo que no se tendrá afectación de vegetación presente en el trazo, respetándose en su totalidad. Se realizará únicamente la limpieza de cualquier obstáculo como alguna piedra que se presente en el trazo y que pudiera obstaculizar su instalación.

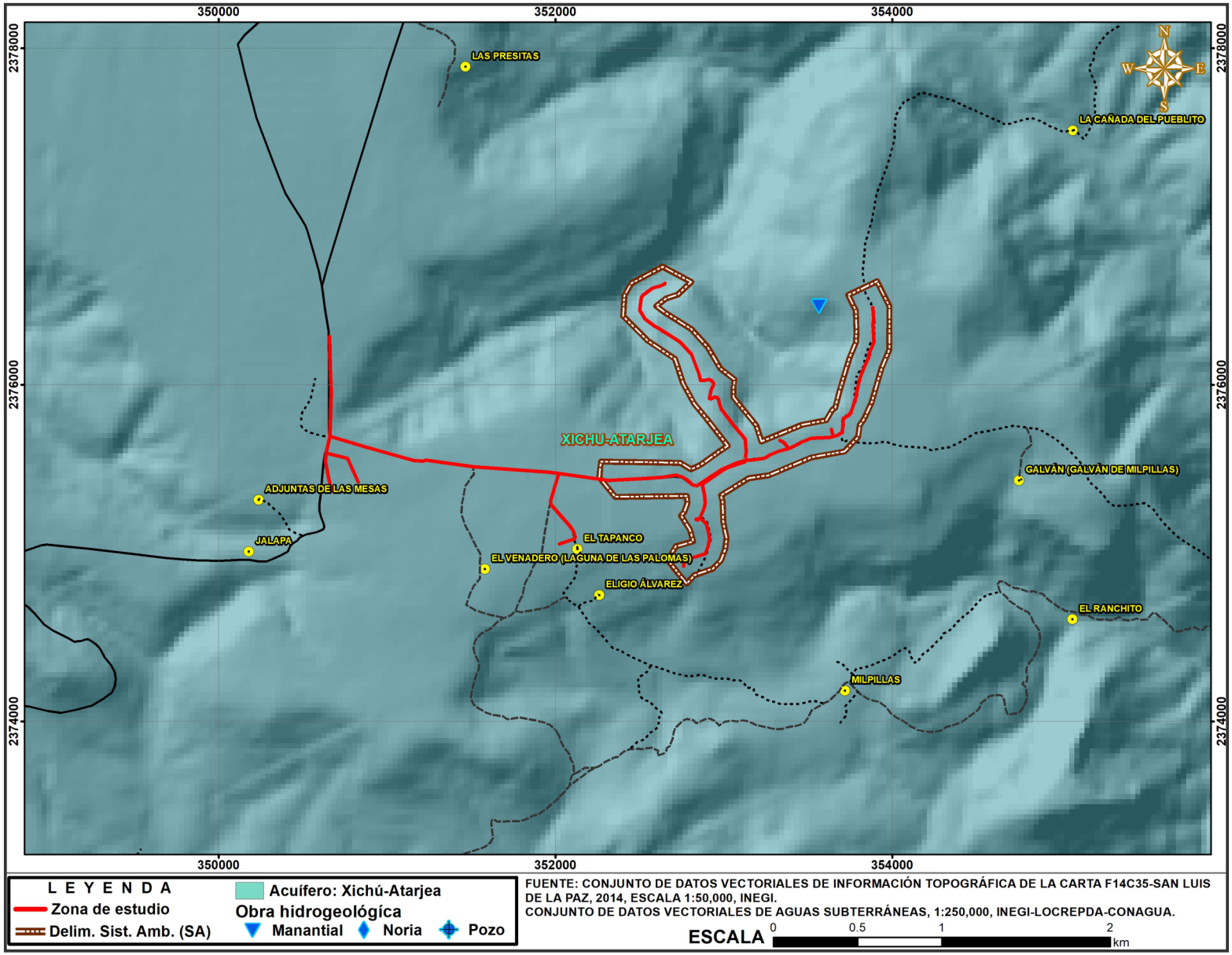

Zona de estudio delimitada
For development purposes only
For development purposes o
Bs1k
For development purposes only
For development purposes o
Climas
(A)C(w0)
(A)C(w1)
BS0hw
BS0kw
BS1hw
BS1k
Cw0
Cw0w
Cw1
Cw1w
Cw2
Cw2w

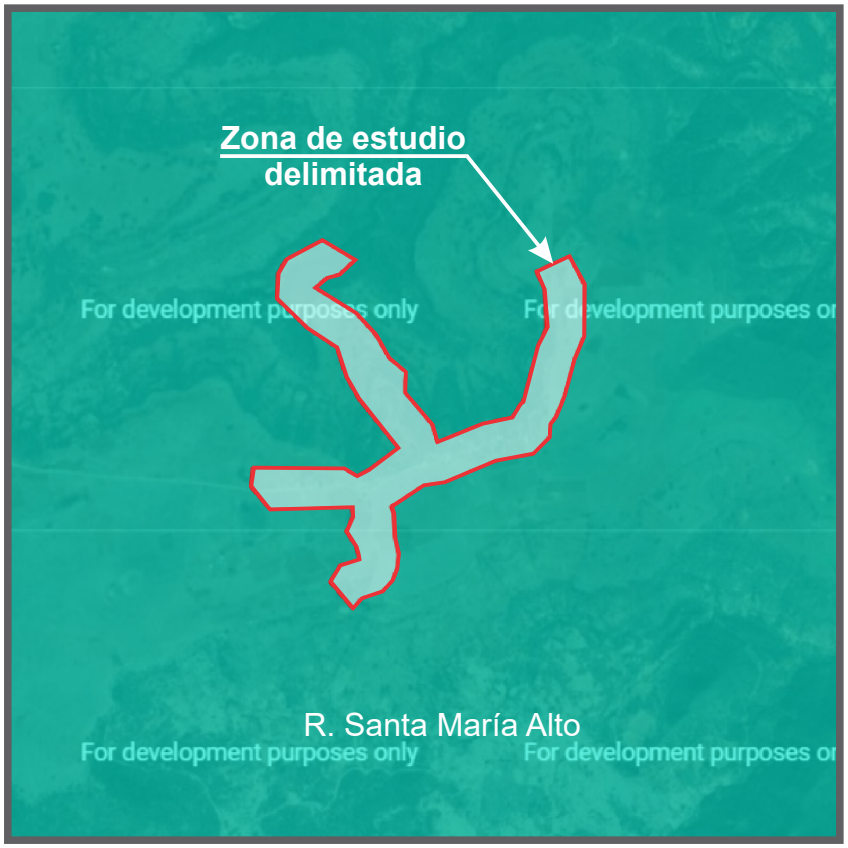

Zona de estudio
delimitada
For development purposes only
Luvisol Cromico
Litosol
For development purposes only
Feozem haplico


Edafología
Acrisol humico
Acrisol ortico
Andosol molico
Andosol ocrico
Cambisol cromico
Cambisol eutrico
Cambisol ferralicoico
Castañozem calcico
Castañozem luvico
Chernozem calcico
Chernozem luvico
Feozem calcarico
Feozem haplico
Feozem luvico
Fluvisol eutrico
Fluvisol calcarico
Fluvisol glevico
Gleysol molico
Litosol
Luvisol calcico
Luvisol cromico
Luvisol ferrico
Luvisol ortico
Luvisol vertico
Planosol eutrico
Planosol humico
Planosol molico
Regosol calcarico
Regosol eutrico
Rendzina
Solonchak gleyico
Solonchak ortico
Solonetz ortico
Vertisol cromico
Vertisol molico
Vertisol pelico
Xerosol calcico
Xerosol haplico
Xerosol luvico


Zona de estudio delimitada
Basalto
Ignea extrusiva ácida
For development purposes only
For development purposes only


Geología
Aluvial
Andesita
Arenisca
Arenisca - Conglomerado
Arenisca-Toba
Arenisca-Toba riolitica
Basalto
Brecha volcánica
Caliza
Caliza-Lutita
Conglomerado
Diorita
Esquisto
Granito
Ignea extrusiva ácida
Ignea extrusiva básica
Ignea extrusiva intermedia
Ignea intrusiva ácida
Ignea intrusiva intermedia
Lacustre
Lutita
Lutita-arenisca
Piamonte
Residual
Riolita
Riolia- Toba riolitica
Toba
Toba riolitica
Travertino
Vitrea

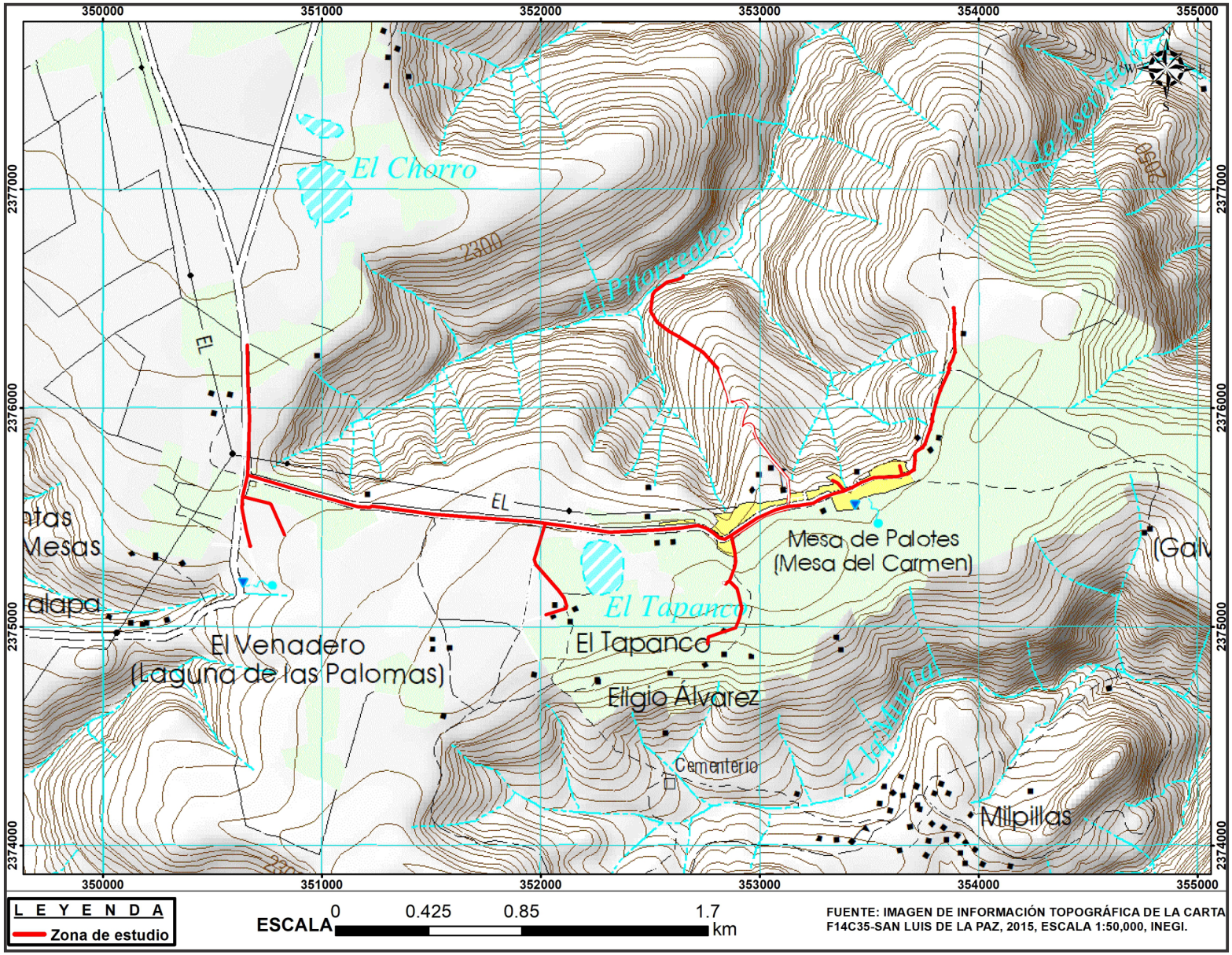

350000
352000
354000
2378000
2376000
2374000
LAS PRESITAS
LA CAÑADA DEL PUEBLITO
XICHU-ATARJEA
ADJUNTAS DE LAS MESAS
JALAPA
EL TAPANCO
EL VENADERO (LAGUNA DE LAS PALOMAS)
ELIGIO ÁLVAREZ
GALVÁN (GALVÁN DE MILPILLAS)
EL RANCHITO
MILPILLAS
N
W
E
S
LEYENDA
Zona de estudio
Delim. Sist. Amb. (SA)
Acuífero: Xichú-Atarjea
Obra hidrogeológica
Manantial
Noria
Pozo
FUENTE: CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES DE INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA CARTA F14C35-SAN LUIS DE LA PAZ, 2014, ESCALA 1:50,000, INEGI.
CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, 1:250,000, INEGI-LOCREPDA-CONAGUA.
ESCALA
0
0.5
1
2
km


Zona de estudio delimitada
For development purposes only
For development purposes only
R. Santa María Alto
For development purposes only
For development purposes only


Subcuencas
A. Tarandacuao
A. Temascatío
C. C. Ocampo
L. de Cuitzeo
L. de Yuriria
P. Ignacio Allende
P. Solís
R. Angulo - R. Brisenas
R. Apaseo
R. Atlacomulco - Paso de Ovejas
R. Extoraz
R. Guanajuato
R. Laja- Celaya
R. Laja- Peñuelitas
R. Salamanca - R. Ángulo
R. Santa María Alto
R. Santa María Bajo
R. Tigre
R. Turbio - Corralejo
R. Turbio - Manuel Doblado
R. Turbio - P. Palote
R. de los Lagos
Solís

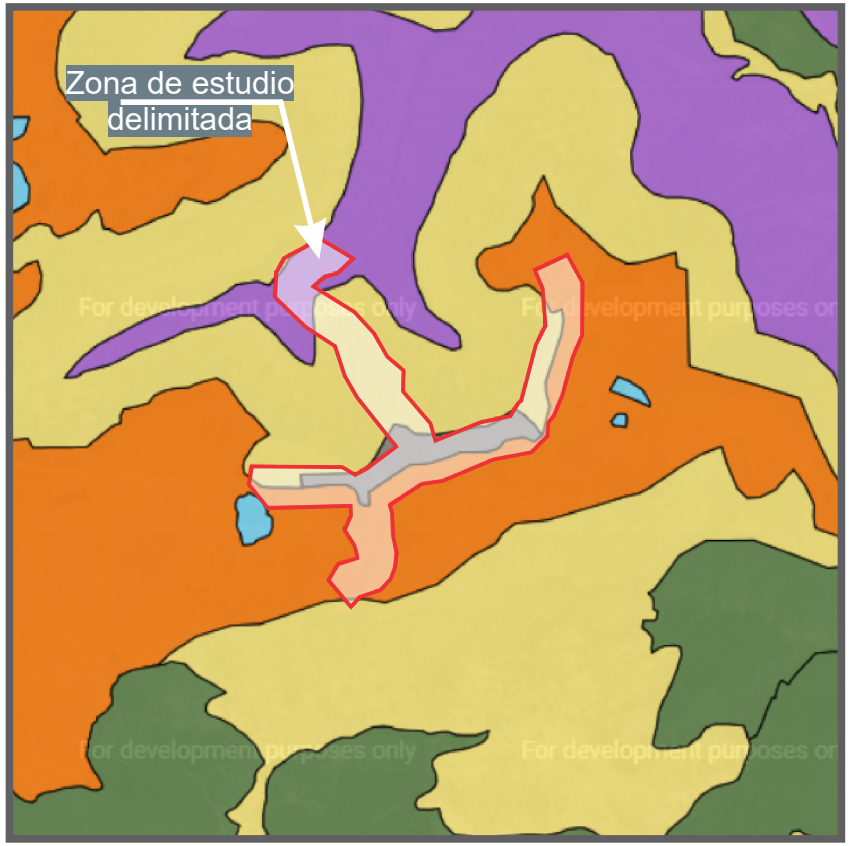


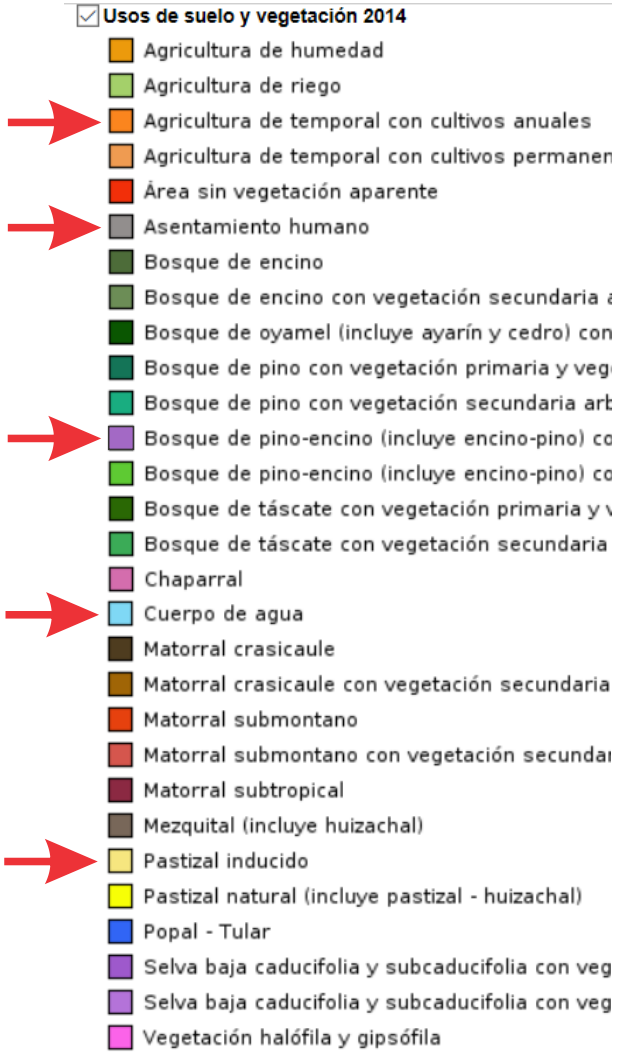
MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.


350000
351000
352000
353000
354000
355000
2377000
2376000
2375000
2374000
El Chorro
2300
A. Pitorreados
EL
Mesa de Palotes
(Mesa del Carmen)
El Tapanco
El Venadero
(Laguna de las Palomas)
Eligio Álvarez
Cementerio
Milpillas
LEYENDA
Zona de estudio
ESCALA
0
0.425
0.85
1.7
km
FUENTE: IMAGEN DE INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA CARTA F14C35-SAN LUIS DE LA PAZ, 2015, ESCALA 1:50,000, INEGI.


Zona de estudio delimitada
For development purposes only
For development purposes or
Sierra Alta el Obispo
For development purposes only
For development purposes or


Paisajes Geomorfológicos
Bajio Penjamo - Irapuato Salamanca - Celaya
Barrancas de Madroño
Barrancas de Manzanares
Cerro Ancho
Cerro Barajas
Cerro El Conejo
Cerro Grande de Calizas
Cerro Huanimaro
Cerro Prieto - Pinalito
Cerro Prieto de Uriangato
Cerro San Miguel
Cerro Sanabria
Cerro el Veinte
Cerro la Buena
Cerro la Tetilla - Cerro Blanco
Cieneguillas
Culiacán - Cerro Grande
El Cubo - Las Nieves
El Derrumbado - La Angelina
El Divisadero
Flancos Guanajuatenses de los Altos de Jalisco
Jaral de Berrios
La Muralla
Labor de Valtierra
Lago de Yuriria
Las Albercas de Valle de Santiago
Las Mesas
Meseta de Jerecuaro
Mesetas Guanajuatenses de Ojuelos
Monte Santa Ana
Palo Colorado
Parácuaro
Picacho -Tambula - La Margura
Planicie Dolores - San Felipe
Planicie de San Diego - San Luis - San José
Planicies de Silao
Presa Allende
Río Lerma
Río Turbio
Sierra Alta de Xichú
Sierra Alta el Obispo
Sierra Cuatralba
Sierra Jacales
Sierra Penjamo el Metate
Sierra Santa Barbara
Sierra de Guanajuato
Sierras Bajas el Guajolote - San Salvador
Tequisquiapan
Valle Acámbaro
Valle Cutaro
Valle Lerma - Presa Solís
Valle Victoria
Valle de Chupícuaro
Valle de Comonfort
Valle de Salvatierra
Valle del Refugio
Valles de Moroleón
Volcán Guante
Volcán el Jocoque
Volcanes de Casacuaran
Volcanes el Merino - Los Amoles


Zona de estudio
delimitada


Usos de suelo y vegetación 2014
Agricultura de humedad
Agricultura de riego
Agricultura de temporal con cultivos anuales
Agricultura de temporal con cultivos permanen
Área sin vegetación aparente
Asentamiento humano
Bosque de encino
Bosque de encino con vegetación secundaria
Bosque de oyamel (incluye ayarín y cedro) con
Bosque de pino con vegetación primaria y veg
Bosque de pino con vegetación secundaria arb
Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) co
Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) co
Bosque de táscate con vegetación primaria y
Bosque de táscate con vegetación secundaria
Chaparral
Cuerpo de agua
Matorral crasicaule
Matorral crasicaule con vegetación secundaria
Matorral submontano
Matorral submontano con vegetación secundar
Matorral subtropical
Mezquital (incluye huizachal)
Pastizal inducido
Pastizal natural (incluye pastizal - huizachal)
Popal - Tular
Selva baja caducifolia y subcaducifolia con veg
Selva baja caducifolia y subcaducifolia con veg
Vegetación halófila y gipsófila

MATRIZ DE LEOPOLD DEL PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA LOCALIDAD DE MESA DE PALOTES (MESA DEL CARMEN), EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.

MATRIZ DE LEOPOLD PARA LA IDENTIFICACION DE IMPACTOS

GRADO DE SIGNIFICANCIA DEL IM PACTO POTENCIAL

A	Efecto adversos significativos
m	Efecto adverso moderadamente significativo
a	Efecto adverso poco significativo
B	Efecto benéfico significativo
M	Efecto benéfico moderadamente significativo
b	Efecto benéfico poco significativo
\	Efecto mitigable

	COMPONENTE AMB.	INDICADORES	ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PREPARACION Y CONSTRUCCIÓN						ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPER. Y MTTO.				INTERACCIONES	INTERACCIONES POR COMPONENTE
			I. Limpieza, desmonte y despalme	II. Disposición y/o generación de material excedente	III.Generación de excretas y/o residuos	IV. Excavación e instalación de la tubería de conducción y distribución en zona federal (incluye obra de captación, paneles solares y centro de control)	V. Generación de escombro	VI. Generación de empleos temporales	I. Generación de residuos líquidos y sólidos	II. Reparación por fallas y/o fugas en la red de agua	III. Operación del sistema	IV.- Generación de empleo temporal		
FISICO	SUELO	Caracts. físicas, químicas y biológicas	a		a	m	a		a	a			6	7
		Grado de erosión	a										1	
	AGUA	Calidad de agua superficial			m		m		m	m	B		5	13
		Caracts. físicoquímicas y régimen hidraúlico		m	m	m	m		m	m			6	
		Calidad de agua subterránea			m				m				2	
	AIRE	Calidad del aire	a	a	a	a	a		a	a			7	10
		Nivel de ruido	a			a				a			3	
BIOLOGICO	VEGETACIÓN	Superficie de vegetación	a			a							2	4
		Especies a afectar	a			a							2	
	FAUNA	Especies a afectar	a		a	a			a		M		5	8
		Lim. de hábitat y perturbación por ruido	a			a				a			3	
	PAISAJE	Calidad del paisaje	a	a	m	m	m		a	a	B		8	14
		Visibilidad		a	m	m	m		a	a			6	
	POBLACIÓN	Calidad de vida						b			B	b	3	5
		Empleo						b				M	2	
											TOTALES		61	

MODELO CONCEPTUAL TIPO ESQUEMA PARA EL PROYECTO EJECUTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA LOCALIDAD DE MESA DE PALOTES (MESA DEL CARMEN), EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ, GTO.

