



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.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

INDICE GENERAL

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1	Proyecto:.....	5
I.1.1	Nombre del Proyecto:	5
I.1.2	Ubicación del Proyecto:	5
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	6
I.1.4	Presentación de la documentación legal (Véase Anexos)	8
I.2	Promovente:.....	8
I.2.1	Nombre o razón social:.....	8
I.2.1	Registro Federal de Contribuyentes del promovente :	8
I.2.2	Nombre del representante legal.....	8
I.2.3	Dirección del promovente o de su representante legal.	9
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:.....	9
I.3.1	Nombre o razón social.....	9
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	9
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio.	9
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.	9
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
II.1	Información general del proyecto	10
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	10
II.1.1	Avance del proyecto:	23
II.1.2	Objetivos del proyecto:	23
II.1.3	Selección del sitio:	24
II.1.4	Ubicación física del proyecto y planos de localización	25

II.1.5	Inversión requerida	25
II.1.6	Dimensiones del proyecto.....	27
II.1.7	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	28
II.1.8	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos:	29
II.2	Características del proyecto	30
II.2.1	Programa general de trabajo:	49
II.2.2	Preparación del sitio, construcción y operación	50
II.2.3	Etapa de construcción	52
II.2.4	Descripción de obras y actividades provisionales	53
II.2.5	Etapa de operación y mantenimiento.....	54
II.2.6	Obras asociadas al proyecto	54
II.2.7	Etapa de abandono	59
II.2.8	Utilización de explosivos.....	59
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	59
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	63
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	65
III.1	Vinculación Jurídica con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	65
III.2	Vinculación Jurídica con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	67

III.3 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental	72
III.4 Vinculación Jurídica con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	74
III.5 Vinculación Jurídica con la Ley General de Asentamientos Humanos.	75
III.6 Vinculación Jurídica con la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.....	77
III.7 Vinculación Jurídica con las Normas Oficiales Mexicanas.	79
III.8 Vinculación Jurídica con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET).	80
III.9 Vinculación Jurídica con Decretos y Programas de manejo de áreas naturales protegidas de carácter Estatal y Federal.....	84
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	90
IV.1 Delimitación del área de estudio y área de influencia.....	90
IV.2 Sistema ambiental.....	95
III.2.1 Aspectos abióticos.....	96
III.2.2 Aspectos bióticos.....	106
IV.3 Paisaje	114
IV.4 Medio socioeconómico.....	126
IV.5 Diagnóstico ambiental.....	140
V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	168

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	189
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	189
VI.2 Impactos residuales	203
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	211
VII.1 Pronósticos del escenario	211
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	217
VII.3 Conclusiones	218
VIII IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS APARTADOS ANTERIORES.....	221
VIII.1 Formatos de presentación	221
VIII.2 Planos.....	221
VIII.3 Fotografías.....	221
VIII.4 Estudios, proyectos y programas que, en su caso, resulten necesarios o sean requeridos por alguna autoridad competente, en materia de edafología, hidrología, mecánica de suelos, prevención y control de la contaminación, cambio climático, eficiencia energética, densidad urbana, edificación sustentable, manejo de vegetación urbana, reforestación, paisajismo o impacto visual	221
VIII.5 Glosario de términos.....	222
VI. BIBLIOGRAFÍA	236

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

I.1 Proyecto:

Véase plano de proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto:

Colector Sanitario para las localidades El Maguey, San Roque de Torres y Colonia Lomas de la Bufanda, en el Municipio de San Francisco del Rincón, Gto.

I.1.2 Ubicación del Proyecto:

Localidad: El Maguey

Municipio: San Francisco del Rincón

Estado: Guanajuato

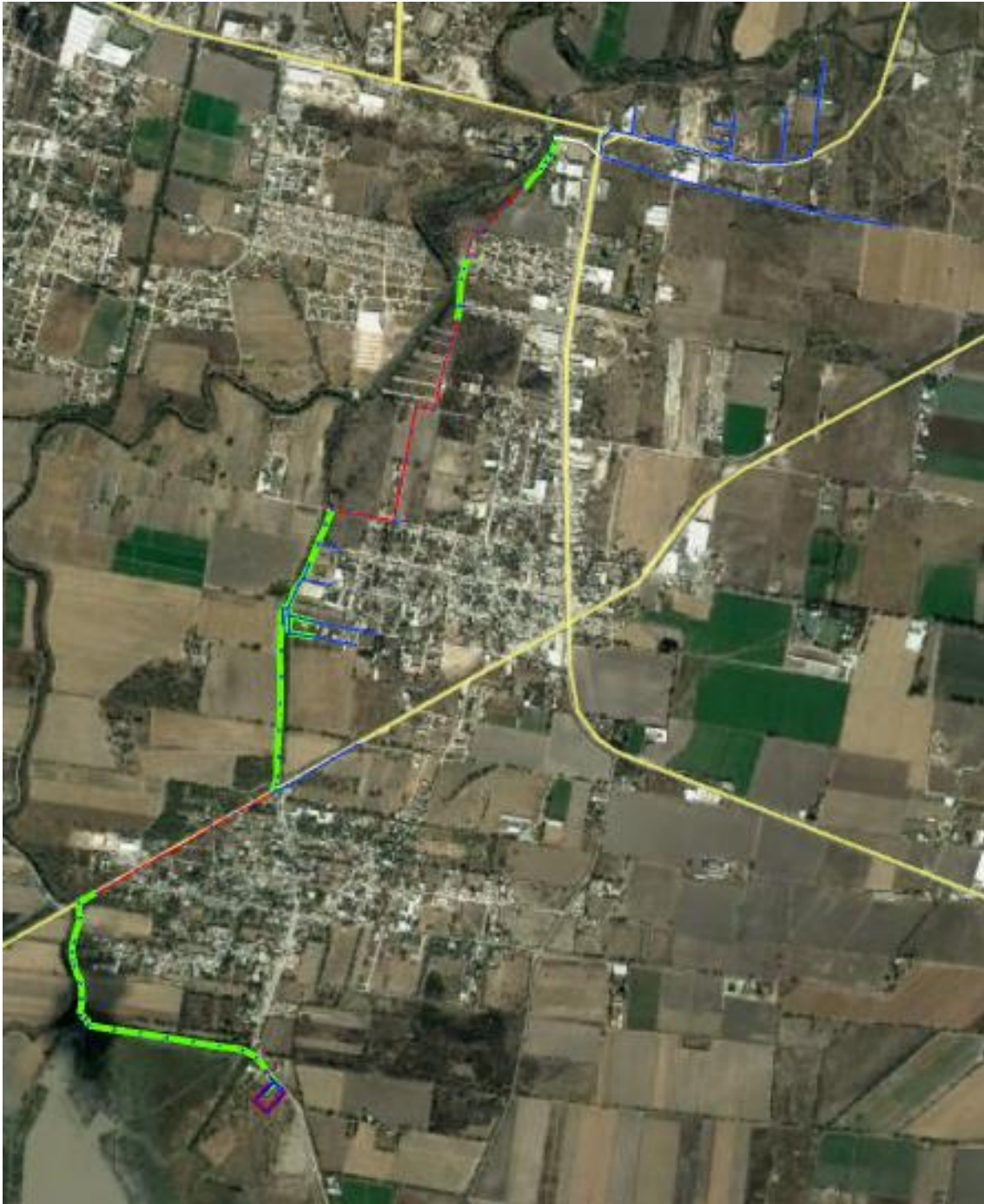


Imagen 1 Zona del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Preparación del sitio y construcción

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR HIDRAULICO**

El periodo de ejecución corresponderá al tiempo necesario de preparación, gestión, licitación, inicio de obra, preparación del sitio y construcción, para las zonas de ocupación de zona federal en cruces, así como todas sus obras asociadas.

Se estima un tiempo de ejecución 24 meses, donde durante dicho periodo se llevará a cabo el proceso constructivo, y adicionando los periodos de licitación, permisos y autorizaciones ante las entidades de gobierno correspondientes.

Operación y mantenimiento

Los periodos de diseño están vinculados con los aspectos económicos, que están en función del costo del dinero, esto es, de las tasas de interés real, entendiéndose por tasa de interés real el costo del dinero en el mercado menos la inflación. Mientras más alta es la tasa de interés es más conveniente diferir las inversiones, lo que implica reducir los periodos de diseño. Cabe señalar que no se deben desatender los aspectos financieros, esto es, los flujos de efectivo del organismo operador que habrá de pagar por las obras y que la selección del periodo de diseño habrá de atender tanto al monto de las inversiones en valor presente como a los flujos de efectivo.

Los periodos de diseño de las obras y acciones necesarias, para la planificación del desarrollo de los sistemas de desalojo de aguas residuales, se determinan, por un lado, tomando en cuenta que éste es siempre menor que la vida útil de los elementos del sistema; y por otro, considerando que se tendrá que establecer un plan de mantenimiento o sustitución de algún elemento, antes que pensar en la ampliación, mejoramiento o sustitución de todo el sistema.

Los elementos de un sistema se proyectan con una capacidad prevista hasta el periodo de diseño. Rebasando el periodo de diseño, la obra continuará funcionando con una eficiencia cada vez menor, hasta agotar su vida útil.

Para definir el periodo de diseño de una obra o proyecto se recomienda el siguiente procedimiento:

Realizar un listado de todas las estructuras, equipos y accesorios más relevantes dentro del funcionamiento y operación del proyecto, para tomar como referencia la información y poder obtener una vida útil máxima.

En a continuación se hace mención de la vida útil de los sistemas utilizados:

Elemento	Vida útil (años)
Red de alcantarillado y colector sanitario	de 15 a 30

Vida útil de elementos del sistema

Tomado como referencia esta información, se evidencia que la vida útil máxima de la tubería es de 20 años en los periodos de diseño. Entonces podemos concluir que el horizonte de proyecto será 20 años de periodo de diseño.

I.1.4 Presentación de la documentación legal (Véase Anexos)

I.2 Promovente:

I.2.1 Nombre o razón social:

Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de San Francisco

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes del promovente :

SAP8308018X2

I.2.2 Nombre del representante legal.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La naturaleza del proyecto se refiere a un cruce sobre corriente de agua superficial y varios metros cuadrados de ocupación de zona federal lo que las hace que su competencia para la obtención de autorizaciones ambientales es de carácter federal por ser bienes nacionales, por lo tanto, es el objeto del presente que sea evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular-Sector Hidráulico.

El diagnóstico del sistema de Alcantarillado Sanitario consiste en analizar las condiciones actuales de la infraestructura sanitaria existente en la cabecera municipal, tales que permitan establecer criterios de medición, a partir de la información proporcionada por el Organismo Operador SAPAF, siendo para esto es necesario estudiar:

1. La cobertura de servicio de drenaje sanitario a partir de la información generada por INEGI.
2. El Catastro del sistema de drenaje sanitario proporcionada por el organismo operador.
3. Las características del servicio sanitario de la cabecera municipal y localidades.

Cobertura del servicio de alcantarillado

Para determinar éste indicador se tomó como referencia la información del censo de población de INEGI 2010, identificando los subsistemas servidos por el organismo. Las localidades en estudio corresponden al sistema total definido en el apartado de la cobertura del servicio de agua potable.

El sistema total compuesto de cinco subsistemas atiende a 29 localidades, incluyendo la cabecera municipal.

La cobertura del servicio se refiere a la cantidad de habitantes que tienen servicio de drenaje sanitario, expresa el porcentaje respecto a la población total. La estimación del servicio se definirá como un indicador del organismo operador.

Para este caso se hablara de la cobertura en subsistemas servidos y no en todo el municipio; es muy probable que el indicador de cobertura no sea tan preciso como se quisiera, ya que solamente derivado de un censo que se aplique estrictamente en la zona servida se podrá conocer la población con acceso al servicio; en éste sentido dado que el único censo oficial practicado es el Censo General de Población y Vivienda que el INEGI aplica cada inicio de década, y adicionalmente el Conteo de Población que realiza el INEGI durante los años intermedios de las mismas.

Por tal motivo, la información reciente al respecto se obtendrá del Censo 2010 de INEGI.

Cálculo de la Cobertura del Servicio de Alcantarillado Sanitario Potable para el Año 2010

Concepto	Población Total	Total de Viviendas Particulares Habitadas	Viviendas Particulares Habitadas con Servicio de Drenaje 2010	Número de Habitantes por Vivienda	Población Total con Servicio de Drenaje
Totales del Sistema Completo	90,499	20,388	19,850	4.4	87,340
Total del Subsistema 1	84,280	19,090	18,922	4.4	83,257
SAN FRANCISCO DEL RINCÓN (Cabecera Municipal)	71,139	15,859	15,733		
EL MAGUEY	2,289	535	516		
FRACCIONAMIENTO VILLA JARDÍN	1,330	371	369		
FRACCIONAMIENTO LA MEZQUITERA	1,034	245	245		
LOMA DEL LIEBRERO	229	47	37		
FRACCIONAMIENTO EL REFUGIO	159	35	35		
LA HACIENDA SANTIAGO	127	27	23		
LOS TABIQUEROS (Mpio. Purísima)	91	11	8		
RANCHO SANTA MARÍA	38	5	4		
MADRIZ [EL BALNEARIO]	36	9	9		
GRANJA ISABEL	24	5	5		
LOMA DE BUFANDA	20	8	6		
BARRIO DE LOS REMEDIOS	16	5	5		
MADRIZ	9	3	3		
LAS ÁNIMAS	6	1	0		
LAS AGUILILLAS	3	1	1		
HACIENDA SANTIAGO OCCIDENTAL (Mpio. Purísima)*	1,777	395	395		
VILLAS HACIENDA SANTIAGO (Mpio. Purísima)*	5,953	1,528	1,528		
Total del Subsistema 2	2,440	494	318	4.9	1,558
BARRIO DE GUADALUPE DEL MEZQUITILLO	1,084	226	137		
EL CENTRO	357	64	44		
LOS TANQUES DEL MEZQUITILLO	351	70	64		
VISTA HERMOSA (EL TUZO)	338	75	41		
CALIFORNIA	310	59	32		
Total del Subsistema 3	1,043	213	80	4.9	392
JARALILLO (EL GALLO)	496	103	46		
TECOLOTE	270	56	12		
SAN RAFAEL DE ESTALA	255	49	22		
RANCHO MOCHO	22	5	0		
Total del Subsistema 4	2,736	591	530	4.6	2,438
SAN CRISTÓBAL (EL CERRITO)	2485	538	487		
EL DESAGÜE	251	53	43		

Cálculo de la Cobertura del Servicio de Alcantarillado Sanitario Potable para el Año 2010

Concepto	Cobertura de Alcantarillado Sanitario (%)	Porcentaje de la Población sin Acceso al Servicio de Alcantarillado Sanitario	Número de Habitantes SIN Servicio de Alcantarillado Sanitario
Totales del Sistema Completo	96.5%	3.5%	3,159
Total del Subsistema 1	98.8%	1.2%	1,023
SAN FRANCISCO DEL RINCÓN (Cabecera Municipal)	99.2%	0.8%	565
EL MAGUEY	96.4%	3.6%	81
FRACCIONAMIENTO VILLA JARDÍN	99.5%	0.5%	7
FRACCIONAMIENTO LA MEZQUITERA	100.0%	0.0%	0
LOMA DEL LIEBRERO	78.7%	21.3%	49
FRACCIONAMIENTO EL REFUGIO	100.0%	0.0%	0
LA HACIENDA SANTIAGO	85.2%	14.8%	19
LOS TABIQUEROS (Mpio. Purísima)	72.7%	27.3%	25
RANCHO SANTA MARÍA	80.0%	20.0%	8
MADRIZ [EL BALNEARIO]	100.0%	0.0%	0
GRANJA ISABEL	100.0%	0.0%	0
LOMA DE BUFANDA	75.0%	25.0%	5
BARRIO DE LOS REMEDIOS	100.0%	0.0%	0
MADRIZ	100.0%	0.0%	0
LAS ÁNIMAS	0.0%	100.0%	6
LAS AGUILILLAS	100.0%	0.0%	0
HACIENDA SANTIAGO OCCIDENTAL (Mpio. Purísima)*	100.0%	0.0%	0
VILLAS HACIENDA SANTIAGO (Mpio. Purísima)*	100.0%	0.0%	0
Total del Subsistema 2	63.9%	36.1%	882
BARRIO DE GUADALUPE DEL MEZQUITILLO	60.6%	39.4%	427
EL CENTRO	68.8%	31.3%	112
LOS TANQUES DEL MEZQUITILLO	91.4%	8.6%	30
VISTA HERMOSA (EL TUZO)	54.7%	45.3%	153
CALIFORNIA	54.2%	45.8%	142
Total del Subsistema 3	37.6%	62.4%	651
JARALILLO (EL GALLO)	44.7%	55.3%	274
TECOLOTE	21.4%	78.6%	212
SAN RAFAEL DE ESTALA	44.9%	55.1%	141
RANCHO MOCHO	0.0%	100.0%	22
Total del Subsistema 4	89.1%	10.9%	298
SAN CRISTÓBAL (EL CERRITO)	90.5%	9.5%	236
EL DESAGÜE	81.1%	18.9%	47

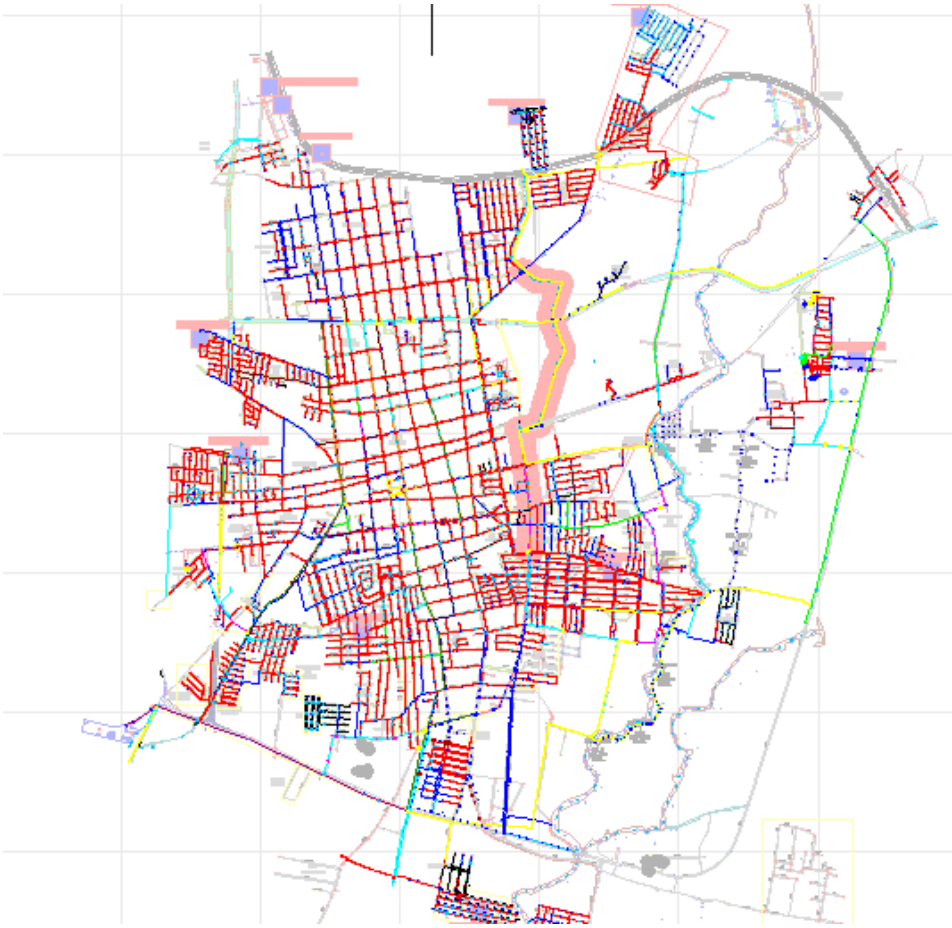
De este análisis se encontró que se tiene un déficit de servicio del 3.5 % promedio del sistema, incluyendo la cabecera municipal, con un total de 3159 habitantes sin acceso al servicio. El déficit para el subsistema 1 y la cabecera municipal es del 1.2 % con 1023 habitantes sin servicio, mientras tanto en los subsistemas 2,3,4 se tienen más

usuarios sin servicio sanitario con un déficit es de 36.1 %, 62.4% y 10.9% respectivamente, lo que representa una población acumulada de los tres subsistemas de 1831 habitantes para el año 2010.

Con base a lo anterior es indispensable ampliar la cobertura del servicio sanitario en las localidades y comunidades con menor índice de infraestructura sanitaria, tal es el caso de los subsistemas dos y tres, en los cuales se tiene un déficit considerable del servicio.

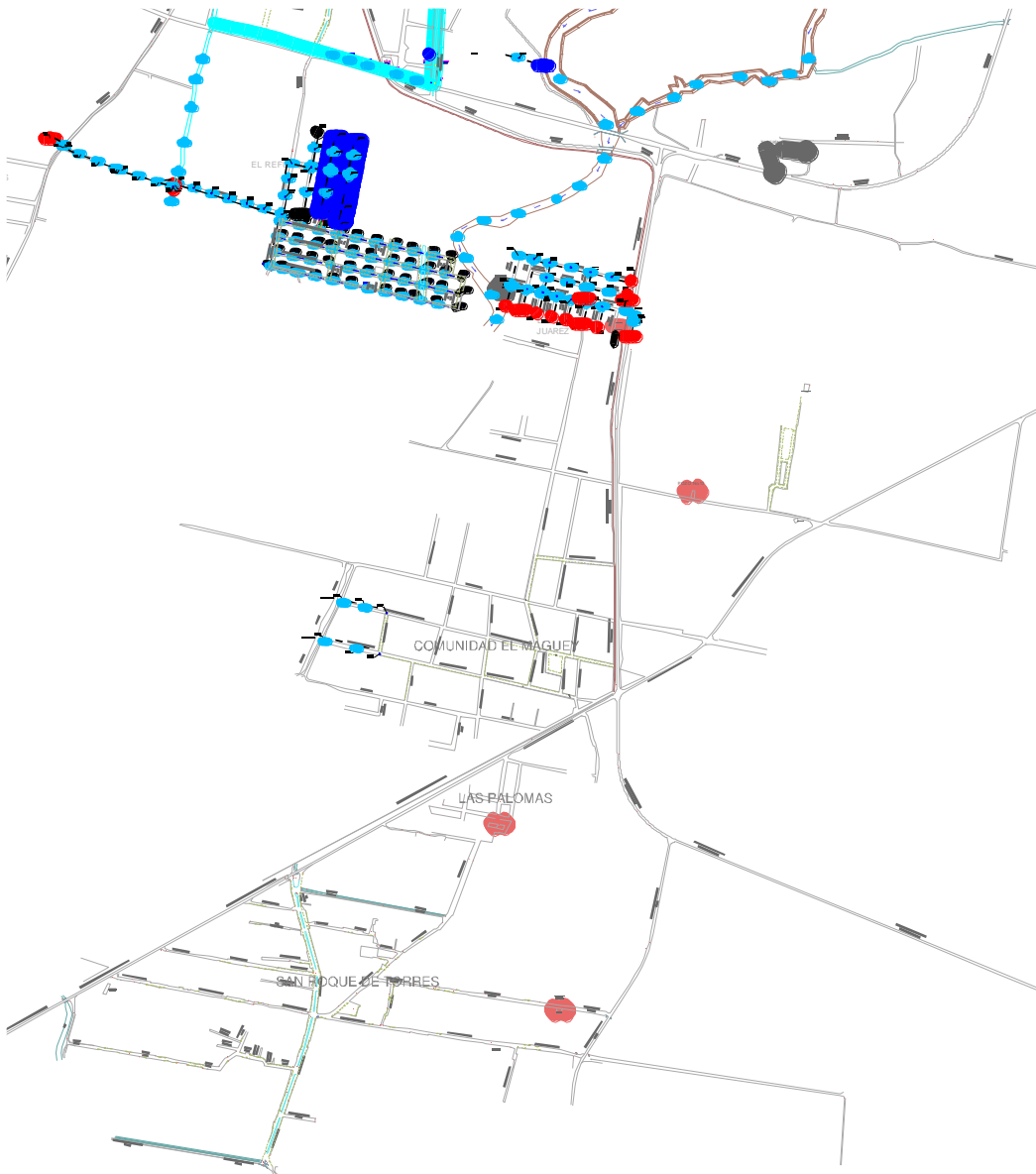
Red de atarjeas

La cabecera municipal y la zona conurbana cuentan con un sistema de catastro de la infraestructura sanitaria, el cual fue proporcionado por el organismo operador SAPAF, y que permitirá evaluar las características del sistema existente. En la figura siguiente se presenta el catastro que muestra la cobertura de los servicios de alcantarillado.

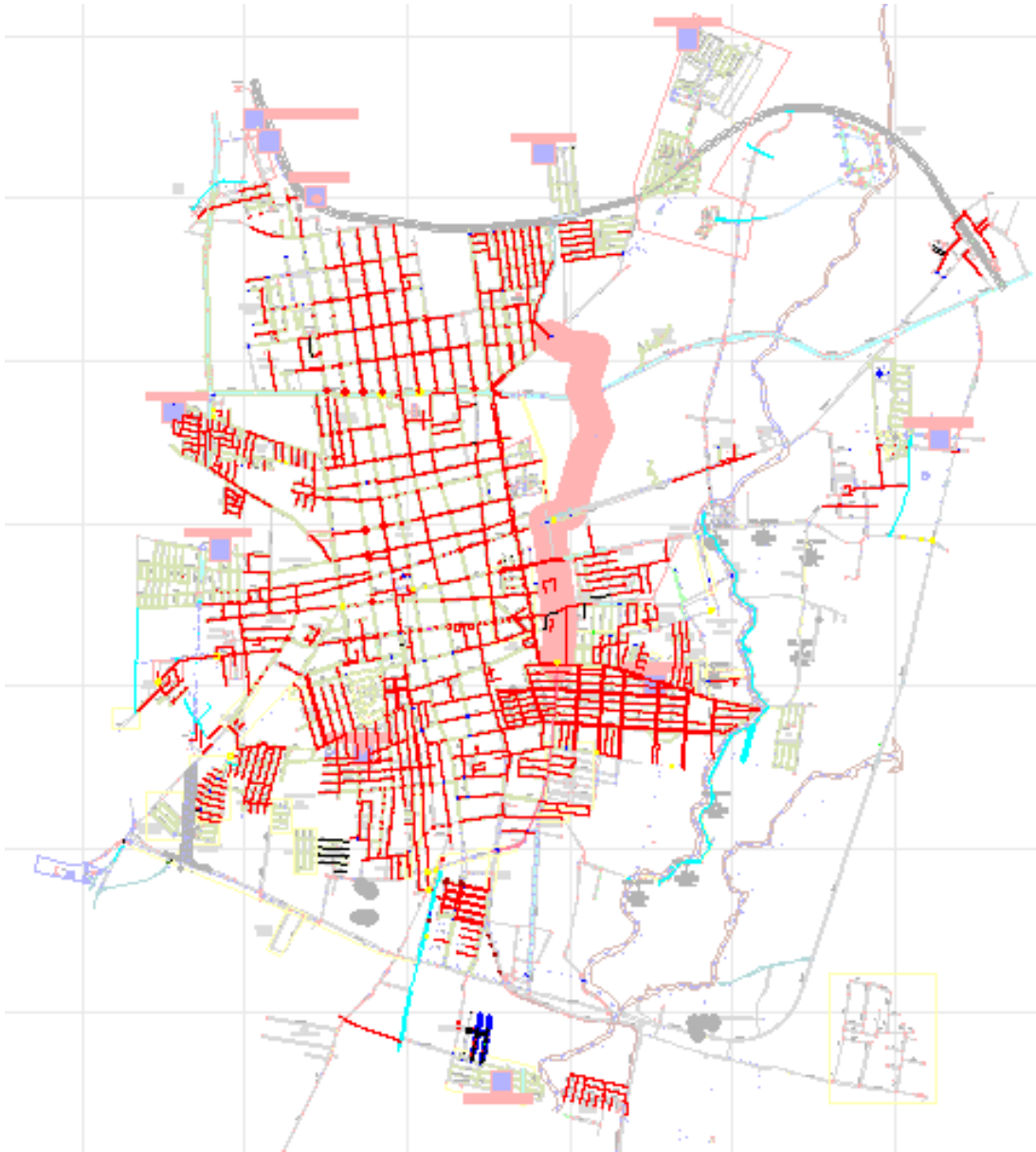


Catastro de infraestructura sanitaria existente en cabecera municipal y zona conurbana

La zona que nos interesa se muestra en el siguiente esquema:



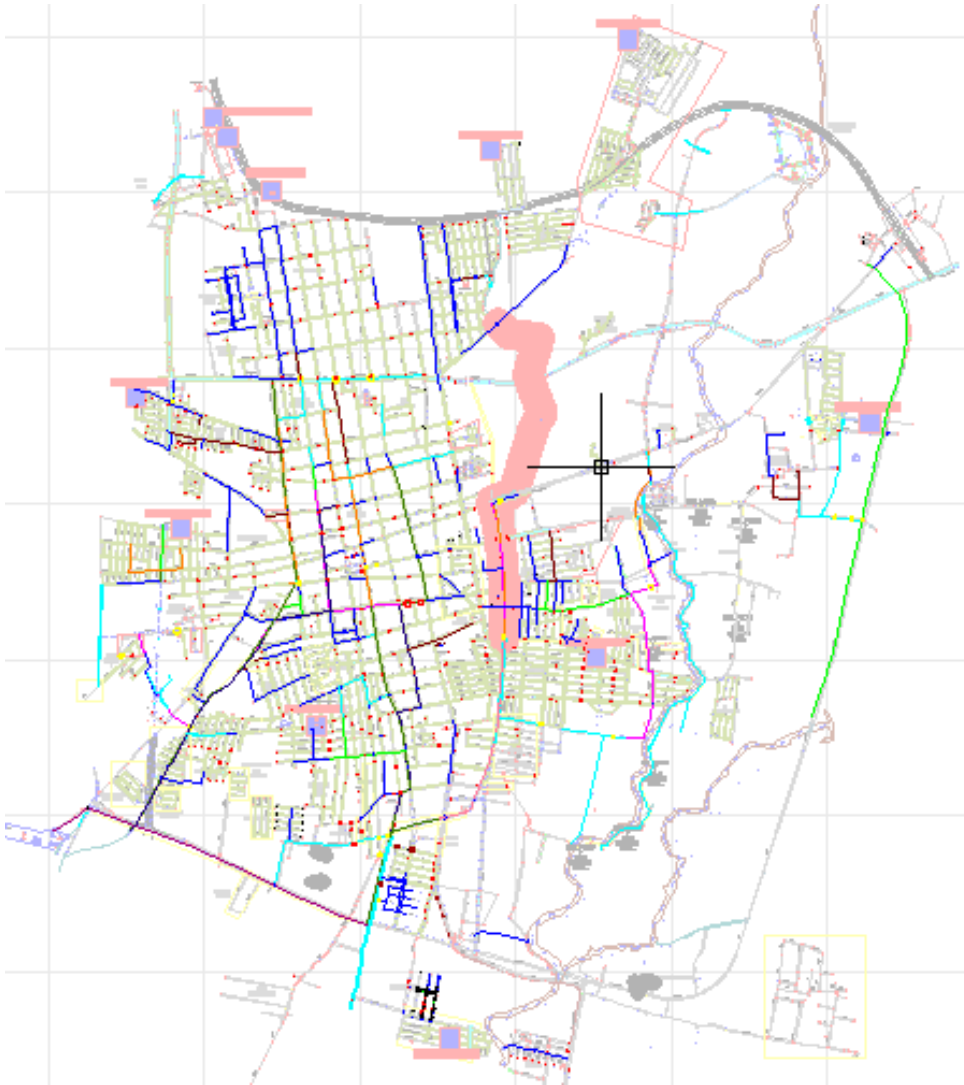
Las zonas identificadas cuentan con redes de atarjeas de 20 y 25 cm de diámetro en PVC hidráulico, polietileno de alta densidad y concreto, este último en algunas zonas ha cumplido con su vida útil lo que representa fallas en el funcionamiento hidráulico del sistema. Por lo tanto en función del deterioro y de las fallas en el sistema integral se implementaran acciones de rehabilitación a corto y mediano plazo, con la finalidad de incrementar la eficiencia global del sistema. Las características de la infraestructura sanitaria compuesto por concreto se presenta en la figura siguiente.



Catastro de infraestructura sanitaria con tuberías en 20 y 25cm en concreto de la cabecera municipal y zona conurbana

Red de subcolectores y colectores

Las redes de subcolectores y colectores de la cabecera municipal y zona conurbana, cuentan con un sistema compuesto de tuberías de 30, 35.5, 40, 45, 60, 75, 90, 107 y 122cm de diámetro en PVC hidráulico, polietileno de alta densidad y concreto, este último en algunas zonas ha cumplido con su vida útil. Por lo tanto en función del deterioro y las fallas de la infraestructura existente se implementaran acciones de rehabilitación a corto y mediano plazo, con la finalidad de incrementar la eficiencia global del sistema. Las características de la infraestructura sanitaria compuesta por concreto se presentan en la siguiente figura.



Catastro de infraestructura sanitaria de colectores y subcolectores en concreto de la cabecera municipal y zona conurbana

Saneamiento

El diagnóstico del sistema de Saneamiento consiste estudiar la infraestructura existente correspondiente al saneamiento de aguas residuales, a partir de la información proporcionada por el Organismo Operador y datos obtenidos de campo, como se menciona a continuación:

Identificación, ubicación y características del servicio de Saneamiento

Planta de tratamiento de aguas residuales San Jerónimo

Cobertura de saneamiento

La cobertura de saneamiento de San Francisco del Rincón, Guanajuato., se realiza con la PTAR San Jerónimo o Metropolitana localizada a sur de la cabecera municipal, al norte con un Reactor Anaerobio que trata el agua de la colonia Hacienda de Santiago Occidental y en la comunidad San Cristóbal con un Digestor Aerobio.

La cabecera municipal presenta problemas de saneamiento debido a 13 descargas existentes provenientes de la zona centro, cinco de las descargas se encuentran monitoreadas lo que representan el 80% del agua vertida sobre los cuerpos receptores existentes (arroyos) en la zona conurbana de la cabecera.

Lo anterior nos muestra la necesidad existente ya a la fecha del estudio referido, elaborado en el año 2012, de dar solución a las descargas directas al arroyo existentes en la comunidad del Maguey y la ampliación de la infraestructura sanitaria en la colonia conocida como loma de la bufanda. Sin embargo, las condiciones actuales muestran una nueva problemática, como son las descargas también al arroyo Isabelota de la comunidad de San Roque de Torres, y en el caso de la colonia Las Palomas, la descarga se realiza hacia un reactor Anaerobio en desuso.

Beneficios sociales

La tasa de crecimiento positiva del último año según los censos de INEGI, con esta se calcula la población de proyecto que es la cantidad de personas que se espera tener en la localidad al final del periodo de diseño para el proyecto.

Aplicando la fórmula de interés compuesto se obtuvo que para el final del periodo de diseño la población alcanzará 4844 habitantes en la comunidad de El Maguey y colonias anexas.

Beneficios ambientales

En la actualidad se realizan diversas metodologías para la valoración de los bienes y servicios ambientales, donde se toma en cuenta los tipos de valores generados para que el fin de los recursos sea destinado a usos eficientes, entendiéndose por el mismo un uso que genere mayor valor económico para la sociedad.

Uno de los principales problemas que se presentan para la valoración de recursos naturales y ambientales es que todos los flujos de bienes y servicios que proveen a la sociedad tienen de manera parcial o no tienen un mercado donde asignarse. Por esa razón, los bienes ambientales y los recursos naturales, en la mayoría de las veces, son tratados como bienes gratuitos debido a que aparentemente son propiedad de todos. (Leidy Jiménez y Julián Morales, 2012)

El valor económico total, está dado por los valores de uso (directo e indirecto) y los valores de no uso (opción y existencia); es decir:

$$VET = VuD + VuI + Vo + Ve$$

Donde,

VET: Valor económico total

VuD: Valor de uso directo

VuI: Valor de uso indirecto

Vo: Valor opción

Ve: Valor existencial

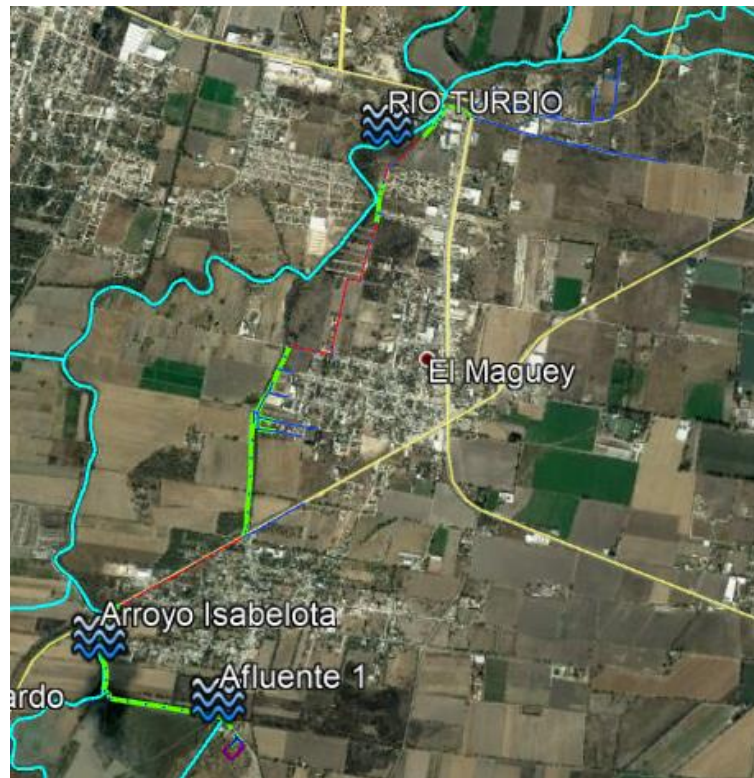
De igual forma este tipo de proyectos, donde se vincula un sistema integral el tratamiento de las aguas residuales, normalmente son obras bien vistas por las actividades ambientales pues se trata del rescate de los cuerpos de agua de la zona.

Beneficios económicos

Indirectamente se propone la disminución de los gastos vinculados con al salud pública, pues se pretende que eliminando los focos de infección con las descargas fuera de norma, la población presente menos casos de enfermedades infecto-contagiosas, especialmente en épocas de calor. Donde los procesos biológicos generan mayor número de microorganismos patógenos debido a las altas temperaturas del lugar.

Características del proyecto

A continuación, se dará una descripción de las acciones a realizar en el proyecto dentro de la zona federal y NAMO de los diversos cuerpos de agua en la comunidad de El Maguey y San Roque de Torres.



Vista de los cuerpos de agua y su nomenclatura para identificación de los mismos

CUERPO DE AGUA	OBRA HIDRAULICA	
Río Turbio	Ocupación de zona federal 1	Colector, tramo 20-23
Arroyo Isabelota	Ocupación de zona federal 2	Colector, tramo 76-84
Afluente 1	Cruce 1	Colector, tramo 92-93

II.1.1 Avance del proyecto:

El proyecto en materia de estudio respecto a la ocupación de zona federal y cruce dentro de la comunidad de El Maguey y San Roque de Torres corresponde a la rehabilitación del alcantarillado sanitario, actualmente no presenta ningún avance.

II.1.2 Objetivos del proyecto:

La obra pretende satisfacer la necesidad de la comunidad El Maguey y San Roque de Torres en el municipio de San Francisco del Rincón e implementar un sistema ambiental sustentable, el cual permitirá el disfrute de los ecosistemas para las generaciones futuras, teniendo un medio más sano, mejorando la salud pública de la zona.

El desarrollo de servicios básicos, para este caso particular la dotación de un sistema de desalojo de aguas residuales a toda la población de las comunidades más rezagadas.

II.1.3 Selección del sitio:

Se realizó un recorrido por el sitio para la identificación del sitio donde se colocará la infraestructura para el cruce, así como de las vialidades a la cuales brindará servicio el sistema. Consecutivamente se realizó uno de los estudios preliminares con mayor importancia dentro del proyecto, como es la topografía, el cual nos permite conocer las características del terreno y la perspectiva del trazo de los tramos de tubería.

El río Turbio y arroyo Isabelota son permanentes durante el total del año, mientras que el afluente 1 es de carácter intermitente; este último llega al cuerpo de agua receptor denominado Presa de Silva.

La selección del sitio para la construcción del cruce y zona federal sobre los cuerpos de agua, se consideran como beneficio para las comunidades y el desalojo y tratamiento de las aguas residuales. Sin embargo, se debe considerar la ocupación de zona federal y cruce derivado que la ubicación de las comunidades se ha distribuido alrededor de los cuerpos de agua en algunos casos construyendo dentro de las zonas federales. Lo que hace indispensable la ocupación de estas para la conducción de las descargas hasta el terreno de la PTAR.

II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Véase Planos de proyecto

II.1.5 Inversión requerida

Los periodos de diseño están vinculados con los aspectos económicos, que están en función del costo del dinero, esto es, de las tasas de interés real, entendiéndose por tasa de interés real el costo del dinero en el mercado menos la inflación. Mientras más alta es la tasa de interés es más conveniente diferir las inversiones, lo que implica reducir los periodos de diseño. Cabe señalar que no se deben desatender los aspectos financieros, esto es, los flujos de efectivo del organismo operador que habrá de pagar por las obras y que la selección del periodo de diseño habrá de atender tanto al monto de las inversiones en valor presente como a los flujos de efectivo.

Los periodos de diseño de las obras y acciones necesarias, para la planificación del desarrollo de los sistemas, se determinan, por un lado, tomando en cuenta que éste es siempre menor que la vida útil de los elementos del sistema; y por otro, considerando que se tendrá que establecer un plan de mantenimiento o sustitución de algún elemento, antes que pensar en la ampliación, mejoramiento o sustitución de todo el sistema.

Los elementos de un sistema se proyectan con una capacidad prevista hasta el periodo de diseño. Rebasando el periodo de diseño, la obra continuará funcionando con una eficiencia cada vez menor, hasta agotar su vida útil. El costo total de las obras asciende a \$15,000,000.00.

Este tipo de obras contienen un sentido social y ambiental, que contempla periodos de retorno a largo plazo con beneficios ecológicos y ambiental; sin embargo, con el desarrollo de proyecto se pretende contribuir a la disminución de riesgos a la población

en tiempos de lluvia, la preservación de la salud pública y la restauración de los cuerpos de agua dañados, por lo que si se tradujera a términos económicos los beneficios derivados del proyecto en toda su vida útil serían altamente significativos.

Para definir el periodo de diseño de una obra o proyecto se recomienda el siguiente procedimiento:

Realizar un listado de todas las estructuras, equipos y accesorios más relevantes dentro del funcionamiento y operación del proyecto, para tomar como referencia la información y poder obtener una vida útil máxima.

En a continuación se hace mención de la vida útil de los sistemas utilizados:

Elemento	Vida útil (años)
Red sanitario y colector	de 15 a 30

Vida útil de elementos de las obras

Costos de Medidas de Mitigación

Medidas de Mitigación	% Incidente	Monto
Manejo de maquinaria y equipo	16.48%	\$150,000.00
Manejo de emisiones a la atmósfera	16.48%	\$150,000.00
Manejo de Suelo (Relieve y Geo hidrología)	9.01%	\$82,000.00
Manejo y protección del Cuerpos de agua	24.07%	\$219,000.00
Manejo de Flora y Fauna	13.19%	\$120,000.00
Manejo de Residuos Sólidos Urbanos	5.93%	\$54,000.00
Manejo de Residuos Peligrosos	14.84%	\$135,000.00

Costo de Medidas de Mitigación.

El costo de las medidas de mitigación que se pondrán en marcha desde el inicio de las labores y durante los 24 meses correspondientes a la construcción de cada proyectos un costo estimado en \$910,000.00 + IVA, aproximadamente.

II.1.6 Dimensiones del proyecto

CUERPO DE AGUA	Río Turbio	Arroyo Isabelota		Afluente 1
OBRA HIDRAULICA	Ocupación de zona federal 1	Ocupación de zona federal 2		Cruce 1
	Colector, tramo 20-23	Colector, tramo 76-84		Colector, tramo 92-93
Longitud tramo (m)	73.00	134.60	248.50	53.00
Diámetro (m)	0.25	35.50	40.00	40.00
Ancho zanja (m)	0.80	0.90	0.95	0.95
Longitud tramo en NAMO (m)	-	-	-	8.08
Ocupación de NAMO (m2)	-	-	-	7.68
Longitud tramo en zona federal (m)	73.00	134.60	248.50	20.00
Ocupación de zona federal (m2)	58.40	121.14	236.08	19.00
Superficie de despalme (m2)	58.40	-	-	26.68
Espesor de despalme (m)	0.15	-	-	0.15
Volumen de despalme (m3)	8.76	-	-	4.00
Coordenadas UTM	X	204253.90	202599.32	203147.59
	Y	2324104.41	2321560.06	2321058.20
	X	204217.56	202600.44	203194.59
	Y	2324042.09	2321186.03	2321033.70

CUERPO DE AGUA	Río Turbio	Arroyo Isabelota	Afluente 1	TOTAL
Ocupación de NAMO (m2)	0.00	0.00	7.68	7.68
Ocupación de zona federal (m2)	58.40	357.22	19.00	434.62

II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

• Usos de suelo

Se encuentra desarrollada la agricultura mixta, pero la superficie temporalera abarca el 57.8%, aunque la de riego representa el 42.2%. El 70.4% se encuentra bajo el régimen de pequeña propiedad. El 68% de los ejidos utiliza semilla mejorada, 88% fertilizantes químicos, 56% orgánicos, 84% tractores, 44% animales de trabajo y el 88% utiliza pesticidas. El municipio cuenta con 24 ejidos dedicados a la actividad pecuaria, en él son importantes por mayor número de existencias el ganado bovino 19,075 unidades y el porcino 15,151 unidades, en menor cantidad se encuentra el ganado caprino 5,659 y el ovino. Las condiciones de cría de ganado son las siguientes: solo pastoreo: 57.5%, estabulado: 37.4% y semiestabulado: 5.1%. Coeficiente de agostadero: 7.59. El destino de la producción pecuaria es fundamentalmente para el autoconsumo, más del 71% de las unidades dedicadas a la cría y explotación de animales destinan su producción al autoconsumo. Este municipio se ha transformado en un importante y diversificado centro industrial, con establecimientos de producción textil, industria del hule, elaboración de productos de plástico.

En el trazo y sus colindancias se ubica un uso de suelo habitacional y algunos terrenos que conservan su actividad agrícola tal como se observa en el anexo fotográfico.

• Usos de los cuerpos de agua.

Según la subdivisión del país en regiones hidrológicas INEGI, donde se ubica San Francisco del Rincón, le corresponde la Región número 12 del Lerma – Santiago (RH-12).

En el municipio se tienen tres subcuencas hidrológicas, todas exorreicas, que corresponden a la cuenca río Lerma–Salamanca con las subcuencas río Turbio-presa Palote; subcuenca río Guanajuato; y subcuenca río Turbio-Manuel Doblado que abarcan el 34.27%, 40.47% y 25.26% de la extensión del municipio.

Por la conformación del municipio, este es cruzado por varios escurrimientos importantes, siendo el más relevante el cauce del río Turbio y cuyo caudal desemboca en la presa De Silva ubicada en el mismo municipio. Las corrientes intermitentes son Río León, Río Santiago y Río La Loma, además de algunas corrientes clasificadas como arroyos, como el arroyo Hondo, arroyo El Sauz Viejo, etc.

Con respecto a la hidrología subterránea, el municipio se ubica sobre tres acuíferos, el de Río Turbio abarca el 51.43% de la superficie total, La Muralla el 35.19%, Valle de León el 13.30%.

La zona de proyecto se localiza en la cuenca hidrológica del R. Lerma-Salamanca, en la subcuenca R. Turbio-P. Palote, sobre el acuífero Río Turbio. El Río Turbio es la corriente de agua más cercana, capta los escurrimientos pluviales de manera intermitente, así como las aguas negras del sistema de alcantarillado, finalmente desemboca en la Presa De Silva y es en esta corriente donde se descargará el efluente de agua tratada, producto de la PTAR del proyecto.

II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos:

Los servicios disponibles y los posibles requeridos son:

- Energía eléctrica: cuenta con el servicio.
- Drenaje: cuenta con servicio y descarga a cuerpos de agua federales y suelo.
- Agua potable: cuenta con el servicio.

- Pavimento y empedrado: cuenta con varias calles, en algunos tramos del proyecto se plantea solicitarlo por lo que será necesaria la reposición en las calles que no cuenten con este servicio.
- Banquetas: integra paramento para banquetas, sin embargo para el presente proyecto no se requiere.
- Otros servicios: en cuanto a los demás servicios que requiera la construcción del proyecto no se contempla alguno en específica.

II.2 Características del proyecto

Diagnóstico del sistema de alcantarillado

El diagnóstico del sistema de Alcantarillado Sanitario consiste en analizar las condiciones actuales de la infraestructura sanitaria existente en la cabecera municipal, tales que permitan establecer criterios de medición, a partir de la información proporcionada por el Organismo Operador SAPAF, siendo para esto es necesario estudiar:

- ✓ La cobertura de servicio de drenaje sanitario a partir de la información generada por INEGI.
- ✓ El Catastro del sistema de drenaje sanitario proporcionada por el organismo operador.
- ✓ Las características del servicio sanitario de la cabecera municipal y localidades.

Cobertura del servicio de alcantarillado

Para determinar éste indicador se tomó como referencia la información del censo de población de INEGI 2010, identificando los subsistemas servidos por el organismo. Las localidades en estudio corresponden al sistema total definido en el apartado de la cobertura del servicio de agua potable.

El sistema total compuesto de cinco subsistemas atiende a 29 localidades, incluyendo la cabecera municipal.

La cobertura del servicio se refiere a la cantidad de habitantes que tienen servicio de drenaje sanitario, expresa el porcentaje respecto a la población total. La estimación del servicio se definirá como un indicador del organismo operador.

Para este caso se hablara de la cobertura en subsistemas servidos y no en todo el municipio; es muy probable que el indicador de cobertura no sea tan preciso como se quisiera, ya que solamente derivado de un censo que se aplique estrictamente en la zona servida se podrá conocer la población con acceso al servicio; en éste sentido dado que el único censo oficial practicado es el Censo General de Población y Vivienda que el INEGI aplica cada inicio de década, y adicionalmente el Conteo de Población que realiza el INEGI durante los años intermedios de las mismas.

Por tal motivo, la información reciente al respecto se obtendrá del Censo 2010 de INEGI.

Cálculo de la Cobertura del Servicio de Alcantarillado Sanitario Potable para el Año 2010

Concepto	Población Total	Total de Viviendas Particulares Habitadas	Viviendas Particulares Habitadas con Servicio de Drenaje 2010	Número de Habitantes por Vivienda	Población Total con Servicio de Drenaje
Totales del Sistema Completo	90,499	20,388	19,850	4.4	87,340
Total del Subsistema 1	84,280	19,090	18,922	4.4	83,257
SAN FRANCISCO DEL RINCÓN (Cabecera Municipal)	71,139	15,859	15,733		
EL MAGUEY	2,289	535	516		
FRACCIONAMIENTO VILLA JARDÍN	1,330	371	369		
FRACCIONAMIENTO LA MEZQUITERA	1,034	245	245		
LOMA DEL LIEBRERO	229	47	37		
FRACCIONAMIENTO EL REFUGIO	159	35	35		
LA HACIENDA SANTIAGO	127	27	23		
LOS TABIQUEROS (Mpio. Purísima)	91	11	8		
RANCHO SANTA MARÍA	38	5	4		
MADRIZ [EL BALNEARIO]	36	9	9		
GRANJA ISABEL	24	5	5		
LOMA DE BUFANDA	20	8	6		
BARRIO DE LOS REMEDIOS	16	5	5		
MADRIZ	9	3	3		
LAS ÁNIMAS	6	1	0		
LAS AGUILILLAS	3	1	1		
HACIENDA SANTIAGO OCCIDENTAL (Mpio. Purísima)*	1,777	395	395		
VILLAS HACIENDA SANTIAGO (Mpio. Purísima)*	5,953	1,528	1,528		
Total del Subsistema 2	2,440	494	318	4.9	1,558
BARRIO DE GUADALUPE DEL MEZQUITILLO	1,084	226	137		
EL CENTRO	357	64	44		
LOS TANQUES DEL MEZQUITILLO	351	70	64		
VISTA HERMOSA (EL TUZO)	338	75	41		
CALIFORNIA	310	59	32		
Total del Subsistema 3	1,043	213	80	4.9	392
JARALILLO (EL GALLO)	496	103	46		
TECOLOTE	270	56	12		
SAN RAFAEL DE ESTALA	255	49	22		
RANCHO MOCHO	22	5	0		
Total del Subsistema 4	2,736	591	530	4.6	2,438
SAN CRISTÓBAL (EL CERRITO)	2485	538	487		
EL DESAGÜE	251	53	43		

Cálculo de la Cobertura del Servicio de Alcantarillado Sanitario Potable para el Año 2010

Concepto	Cobertura de Alcantarillado Sanitario (%)	Porcentaje de la Población sin Acceso al Servicio de Alcantarillado Sanitario	Número de Habitantes SIN Servicio de Alcantarillado Sanitario
Totales del Sistema Completo	96.5%	3.5%	3,159
Total del Subsistema 1	98.8%	1.2%	1,023
SAN FRANCISCO DEL RINCÓN (Cabecera Municipal)	99.2%	0.8%	565
EL MAGUEY	96.4%	3.6%	81
FRACCIONAMIENTO VILLA JARDÍN	99.5%	0.5%	7
FRACCIONAMIENTO LA MEZQUITERA	100.0%	0.0%	0
LOMA DEL LIEBRERO	78.7%	21.3%	49
FRACCIONAMIENTO EL REFUGIO	100.0%	0.0%	0
LA HACIENDA SANTIAGO	85.2%	14.8%	19
LOS TABIQUEROS (Mpio. Purísima)	72.7%	27.3%	25
RANCHO SANTA MARÍA	80.0%	20.0%	8
MADRIZ [EL BALNEARIO]	100.0%	0.0%	0
GRANJA ISABEL	100.0%	0.0%	0
LOMA DE BUFANDA	75.0%	25.0%	5
BARRIO DE LOS REMEDIOS	100.0%	0.0%	0
MADRIZ	100.0%	0.0%	0
LAS ÁNIMAS	0.0%	100.0%	6
LAS AGUILILLAS	100.0%	0.0%	0
HACIENDA SANTIAGO OCCIDENTAL (Mpio. Purísima)*	100.0%	0.0%	0
VILLAS HACIENDA SANTIAGO (Mpio. Purísima)*	100.0%	0.0%	0
Total del Subsistema 2	63.9%	36.1%	882
BARRIO DE GUADALUPE DEL MEZQUITILLO	60.6%	39.4%	427
EL CENTRO	68.8%	31.3%	112
LOS TANQUES DEL MEZQUITILLO	91.4%	8.6%	30
VISTA HERMOSA (EL TUZO)	54.7%	45.3%	153
CALIFORNIA	54.2%	45.8%	142
Total del Subsistema 3	37.6%	62.4%	651
JARALILLO (EL GALLO)	44.7%	55.3%	274
TECOLOTE	21.4%	78.6%	212
SAN RAFAEL DE ESTALA	44.9%	55.1%	141
RANCHO MOCHO	0.0%	100.0%	22
Total del Subsistema 4	89.1%	10.9%	298
SAN CRISTÓBAL (EL CERRITO)	90.5%	9.5%	236
EL DESAGÜE	81.1%	18.9%	47

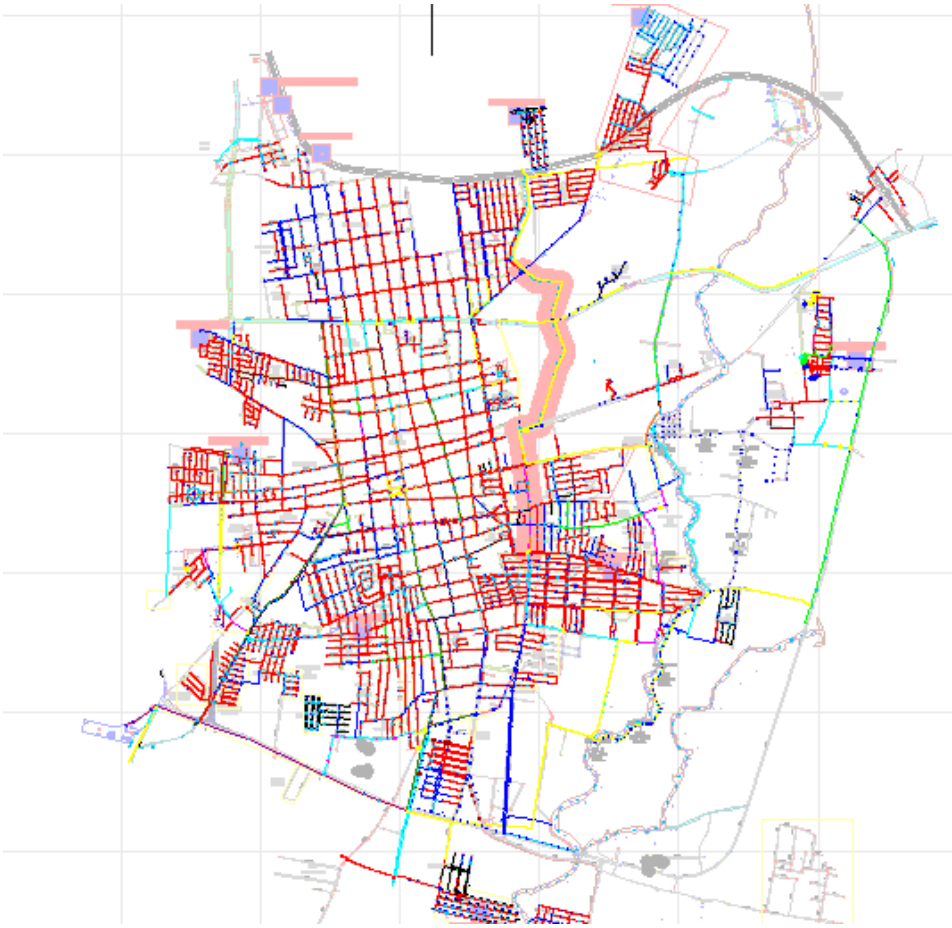
De este análisis se encontró que se tiene un déficit de servicio del 3.5 % promedio del sistema, incluyendo la cabecera municipal, con un total de 3159 habitantes sin acceso al servicio. El déficit para el subsistema 1 y la cabecera municipal es del 1.2 % con 1023 habitantes sin servicio, mientras tanto en los subsistemas 2,3,4 se tienen más

usuarios sin servicio sanitario con un déficit es de 36.1 %, 62.4% y 10.9% respectivamente, lo que representa una población acumulada de los tres subsistemas de 1831 habitantes para el año 2010.

Con base a lo anterior es indispensable ampliar la cobertura del servicio sanitario en las localidades y comunidades con menor índice de infraestructura sanitaria, tal es el caso de los subsistemas dos y tres, en los cuales se tiene un déficit considerable del servicio.

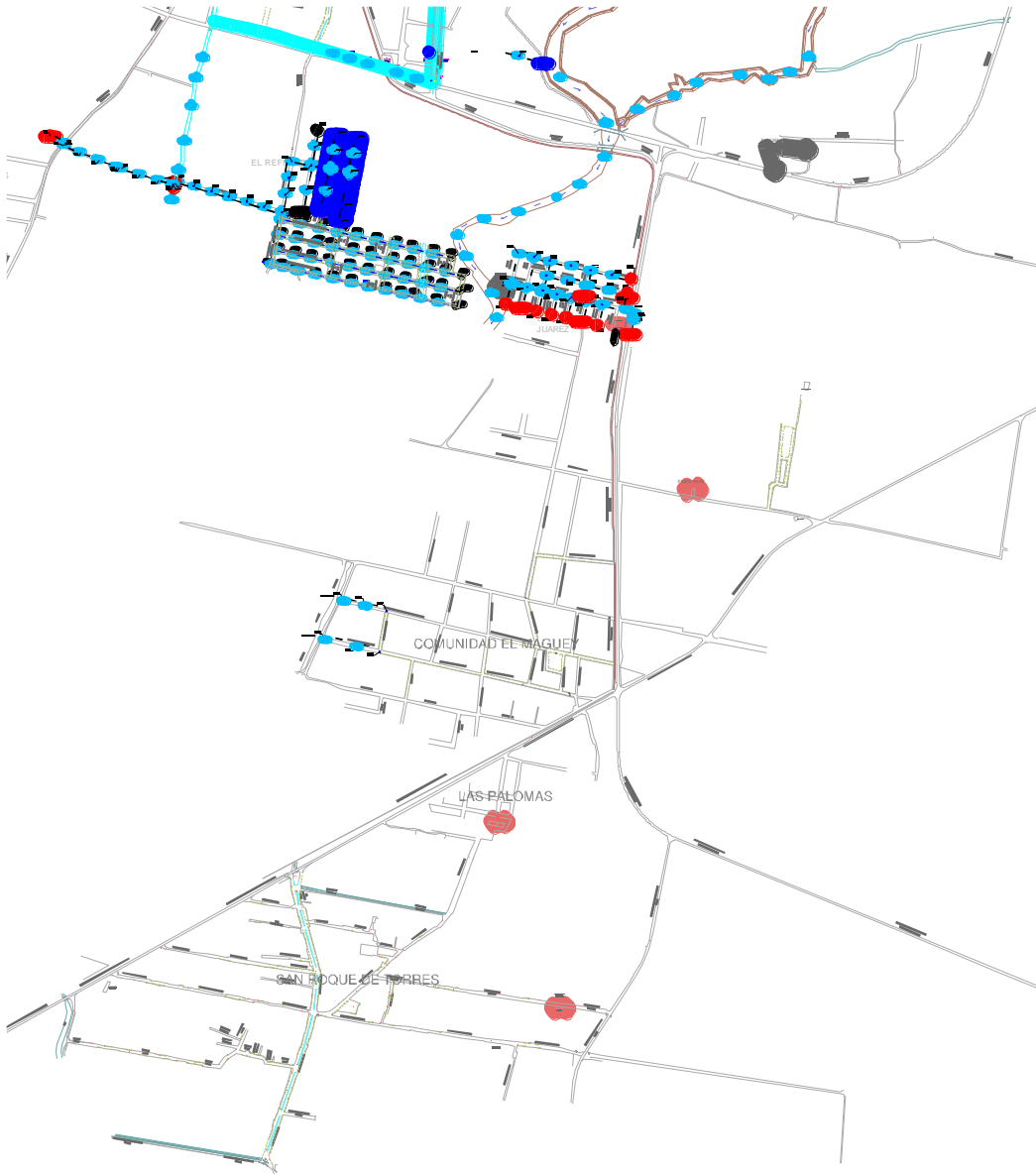
Red de atarjeas

La cabecera municipal y la zona conurbana cuentan con un sistema de catastro de la infraestructura sanitaria, el cual fue proporcionado por el organismo operador SAPAF, y que permitirá evaluar las características del sistema existente. En la figura siguiente se presenta el catastro que muestra la cobertura de los servicios de alcantarillado.

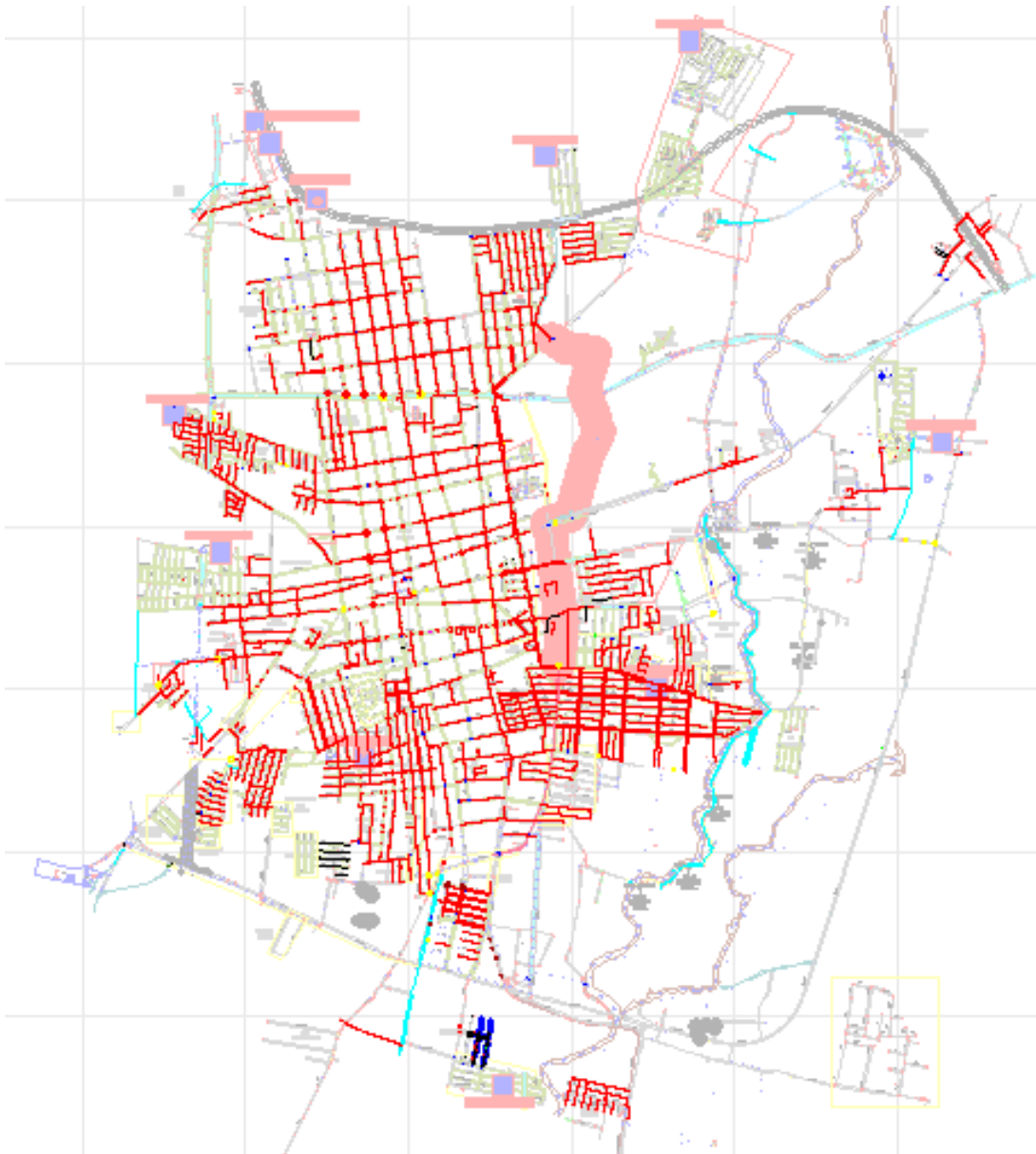


Catastro de infraestructura sanitaria existente en cabecera municipal y zona conurbana

La zona que nos interesa se muestra en el siguiente esquema:



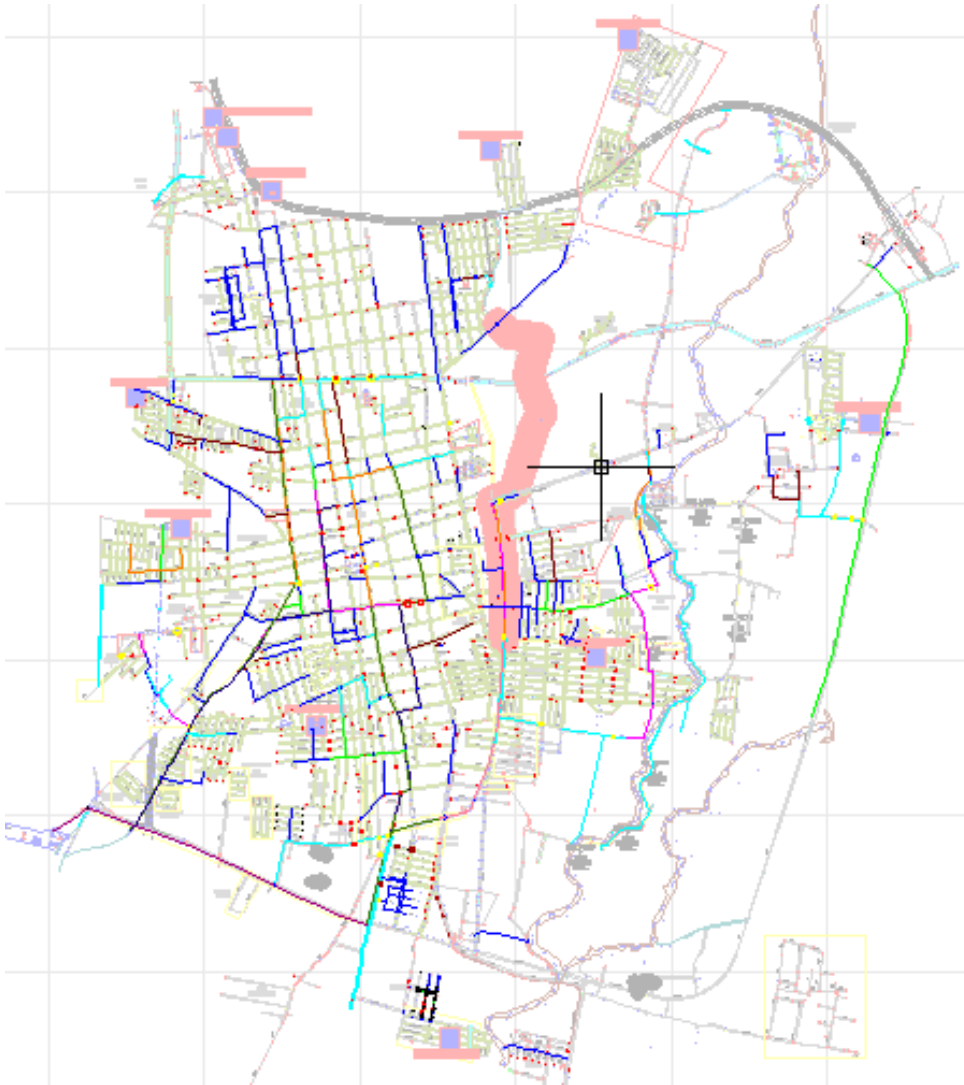
Las zonas identificadas cuentan con redes de atarjeas de 20 y 25 cm de diámetro en PVC hidráulico, polietileno de alta densidad y concreto, este último en algunas zonas ha cumplido con su vida útil lo que representa fallas en el funcionamiento hidráulico del sistema. Por lo tanto en función del deterioro y de las fallas en el sistema integral se implementaran acciones de rehabilitación a corto y mediano plazo, con la finalidad de incrementar la eficiencia global del sistema. Las características de la infraestructura sanitaria compuesto por concreto se presenta en la figura siguiente.



Catastro de infraestructura sanitaria con tuberías en 20 y 25cm en concreto de la cabecera municipal y zona conurbana

Red de subcolectores y colectores

Las redes de subcolectores y colectores de la cabecera municipal y zona conurbana, cuentan con un sistema compuesto de tuberías de 30, 35.5, 40, 45, 60, 75, 90, 107 y 122cm de diámetro en PVC hidráulico, polietileno de alta densidad y concreto, este último en algunas zonas ha cumplido con su vida útil. Por lo tanto en función del deterioro y las fallas de la infraestructura existente se implementaran acciones de rehabilitación a corto y mediano plazo, con la finalidad de incrementar la eficiencia global del sistema. Las características de la infraestructura sanitaria compuesta por concreto se presentan en la siguiente figura.



Catastro de infraestructura sanitaria de colectores y subcolectores en concreto de la cabecera municipal y zona conurbana

Saneamiento

El diagnóstico del sistema de Saneamiento consiste estudiar la infraestructura existente correspondiente al saneamiento de aguas residuales, a partir de la información proporcionada por el Organismo Operador y datos obtenidos de campo, como se menciona a continuación:

- ✓ Identificación, ubicación y características del servicio de Saneamiento
- ✓ Planta de tratamiento de aguas residuales San Jerónimo

Cobertura de saneamiento

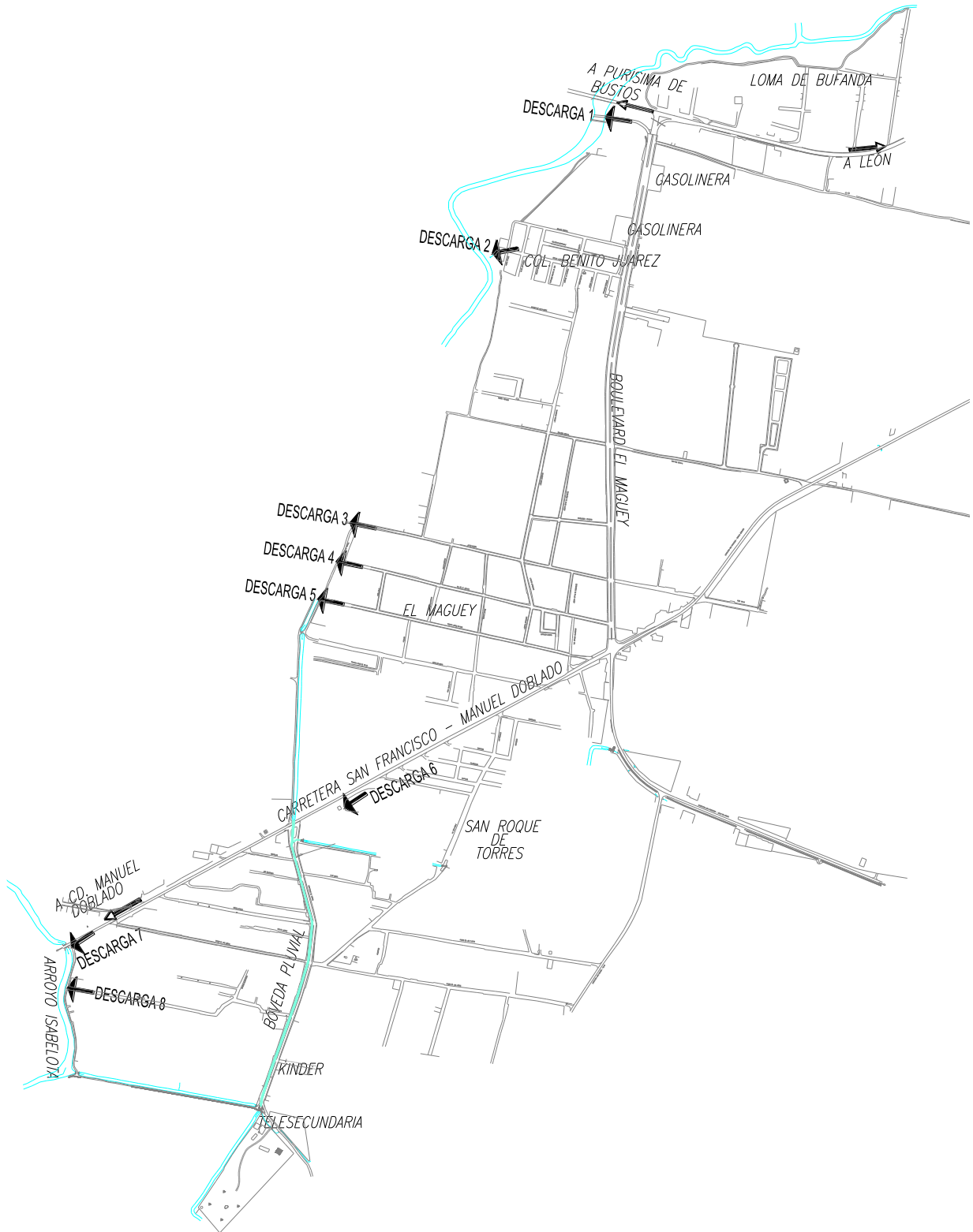
La cobertura de saneamiento de San Francisco del Rincón, Guanajuato., se realiza con la PTAR San Jerónimo o Metropolitana localizada a sur de la cabecera municipal, al norte con un Reactor Anaerobio que trata el agua de la colonia Hacienda de Santiago Occidental y en la comunidad San Cristóbal con un Digestor Aerobio.

La cabecera municipal presenta problemas de saneamiento debido a 13 descargas existentes provenientes de la zona centro, cinco de las descargas se encuentran monitoreadas lo que representan el 80% del agua vertida sobre los cuerpos receptores existentes (arroyos) en la zona conurbana de la cabecera.

Lo anterior nos muestra la necesidad existente ya a la fecha del estudio referido, elaborado en el año 2012, de dar solución a las descargas directas al arroyo existentes en la comunidad del Maguey y la ampliación de la infraestructura sanitaria en la colonia conocida como loma de la bufanda. Sin embargo, las condiciones actuales muestran una nueva problemática, como son las descargas también al arroyo Isabelota de la comunidad de San Roque de Torres, y en el caso de la colonia Las Palomas, la descarga se realiza hacia un reactor Anaerobio en desuso.

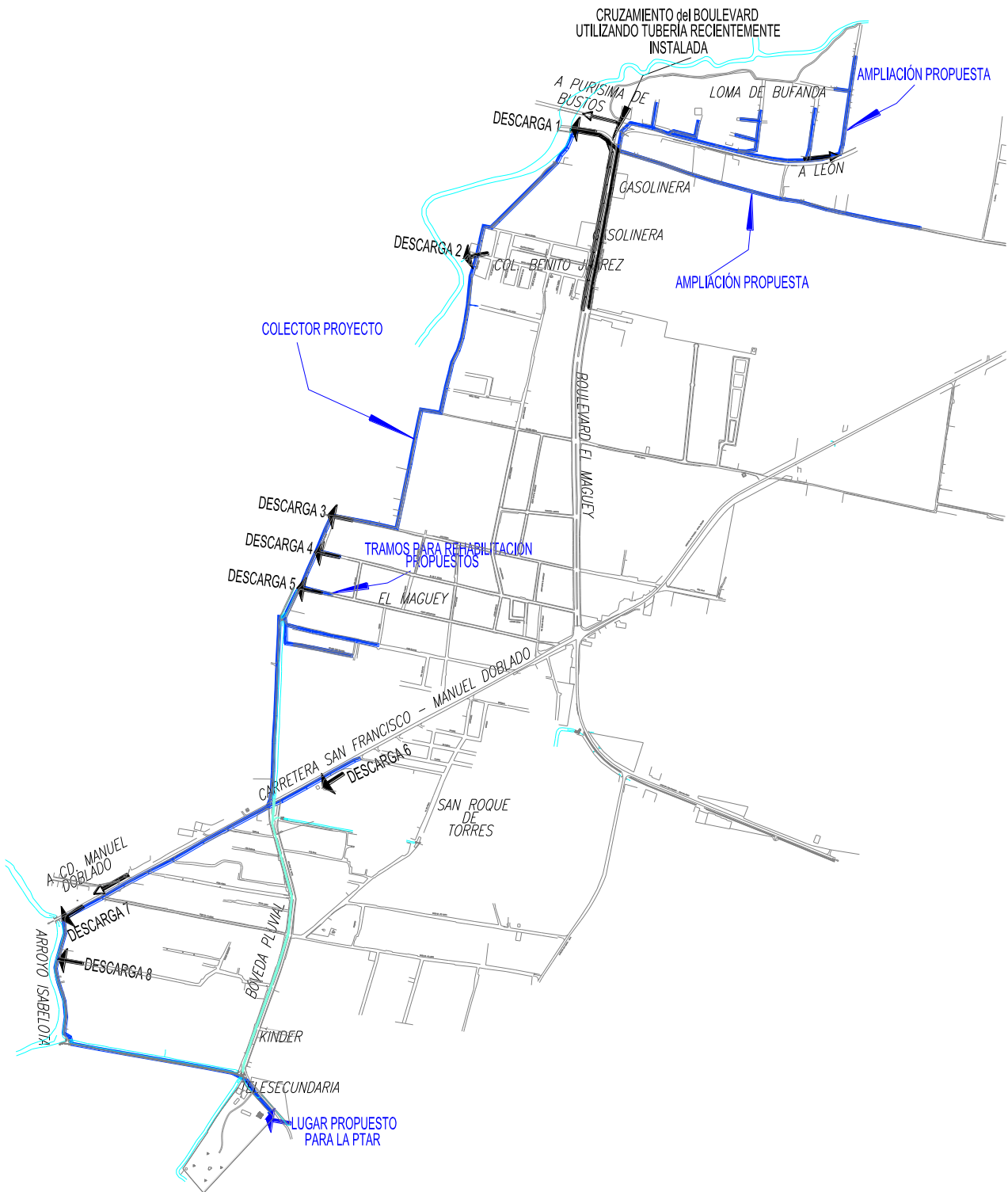
Solución propuesta

Se muestra en un esquema las descargas sanitarias al aire libre existentes en la zona de estudio:



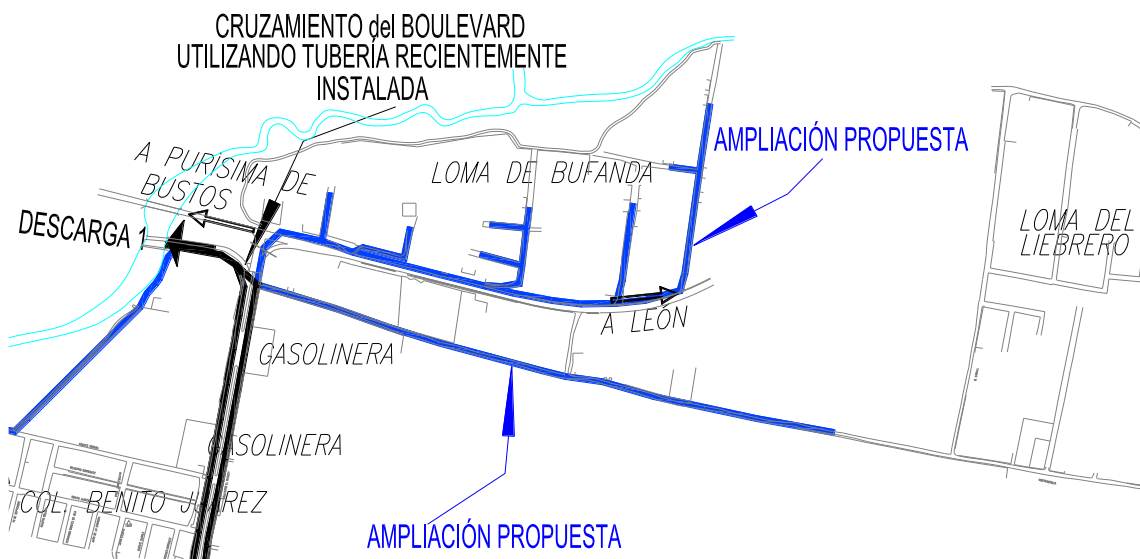
De lo anterior, se propone la construcción de la infraestructura sanitaria en la colonia Loma de La Bufanda, así como la construcción de un colector para captar las 8 descargas existentes a lo largo de la zona de estudio. Una planta de tratamiento ubicada en la zona sur de San Roque de Torres, en el área de reserva de la presa de Silva tratará las aguas residuales y serán descargadas ya saneadas hacia el canal de alimentación de la presa.

Esta solución cumple de manera fiel con las necesidades detectadas en el estudio de la situación del sistema de agua potable del organismo operador elaborado en el año 2012, con la integración de las comunidades de San Roque de Torres y de la colonia las Palomas.



En resumen, la solución integral a la problemática de la zona se compone de lo siguiente:

a) Ampliación de las zonas habitadas sin drenaje sanitario para dar continuidad a la cobertura del servicio, se trata de la colonia Loma de la Bufanda y del camino hacia la Loma del Liebrero.



b) Rehabilitación de tramos existentes en la descarga actual.

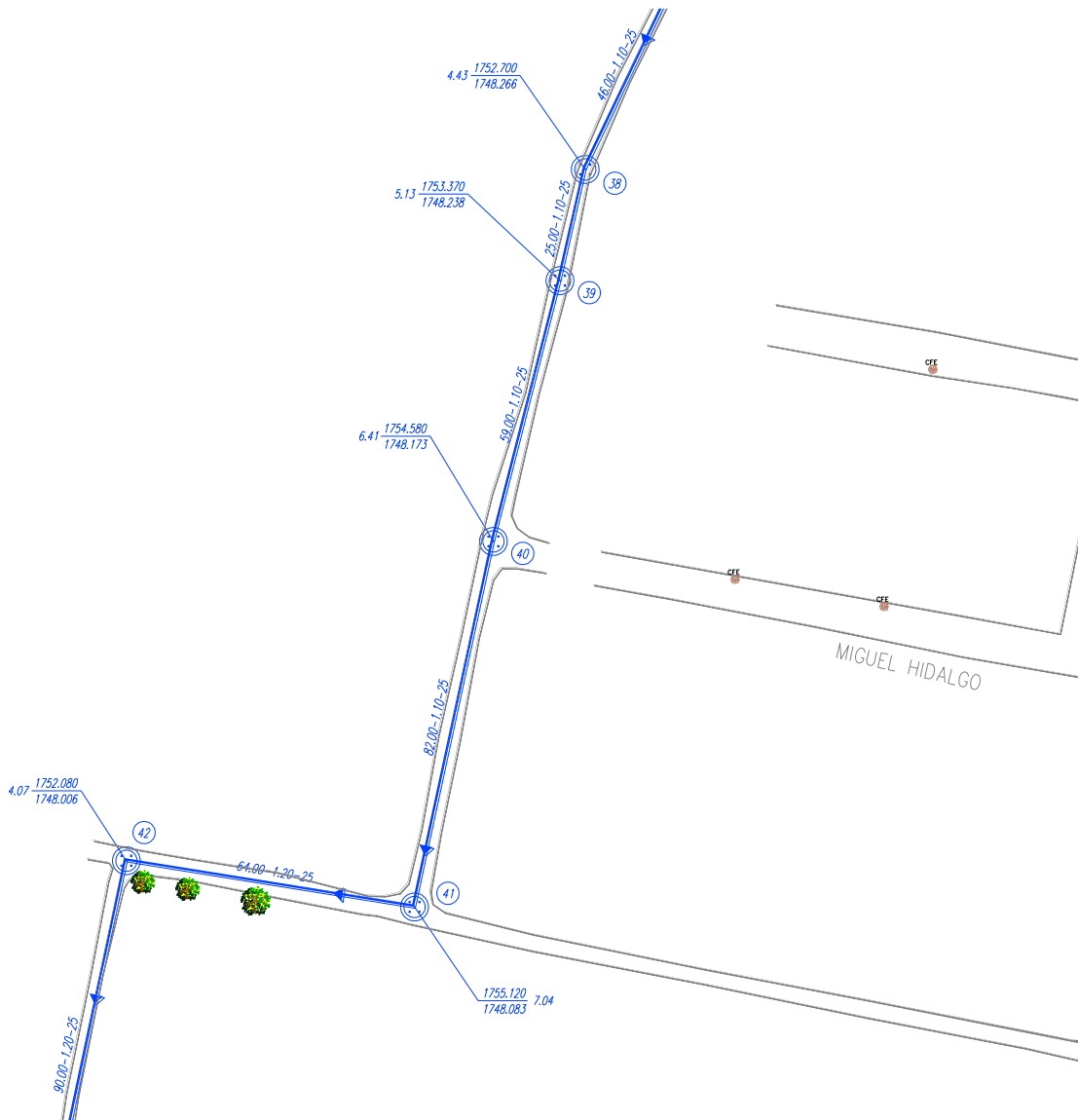
Se trata de tuberías de concreto simple de 25 cms que se encuentran en mal estado, ya que la descarga hacia el arroyo se encuentra ahogada y provoca un azolvamiento de la tubería aguas arriba. Lo anterior se presenta en las descargas 2 a 8



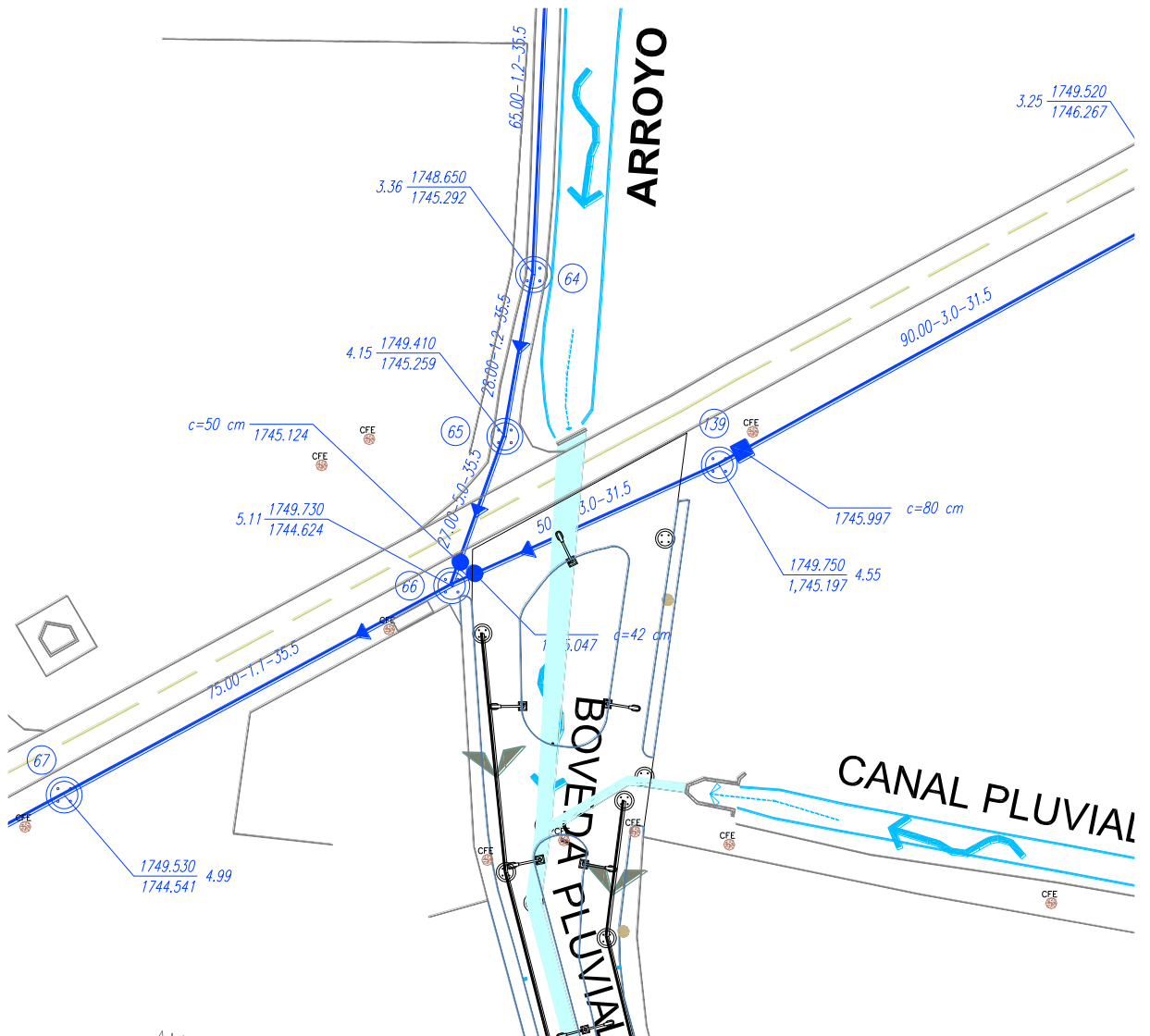
c) Construcción de un colector sanitario para captar las 8 descargas sanitarias existentes.

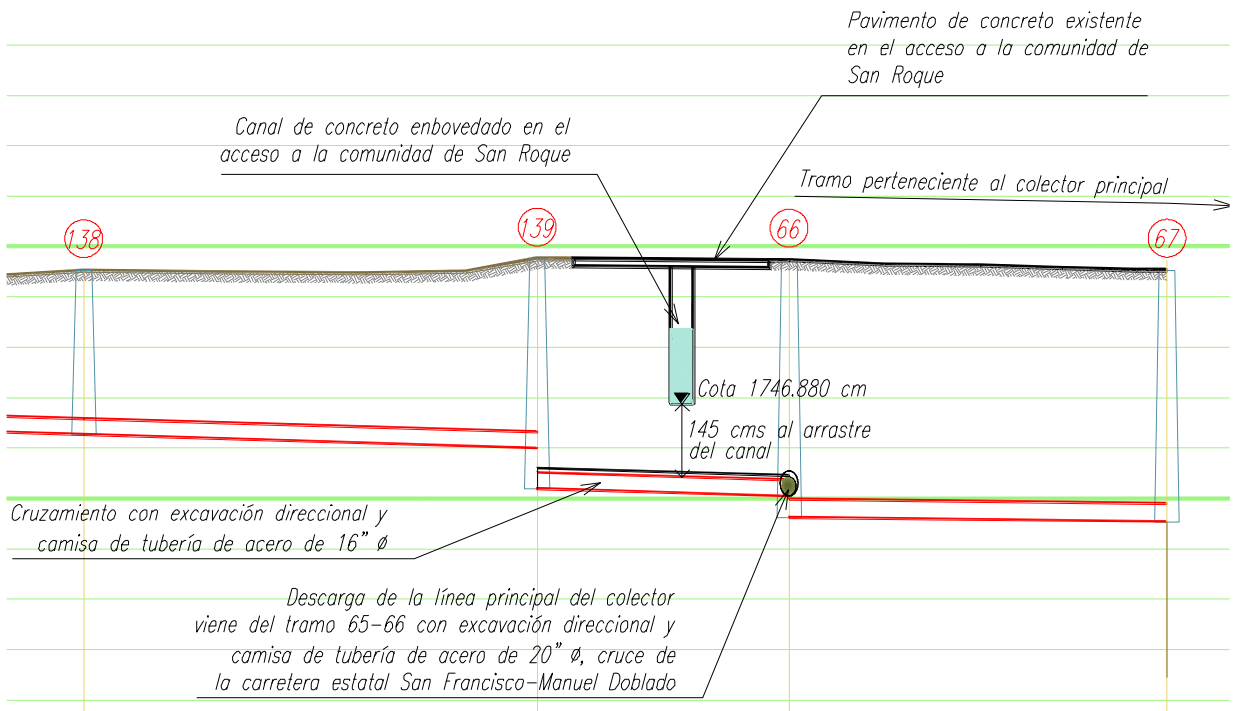
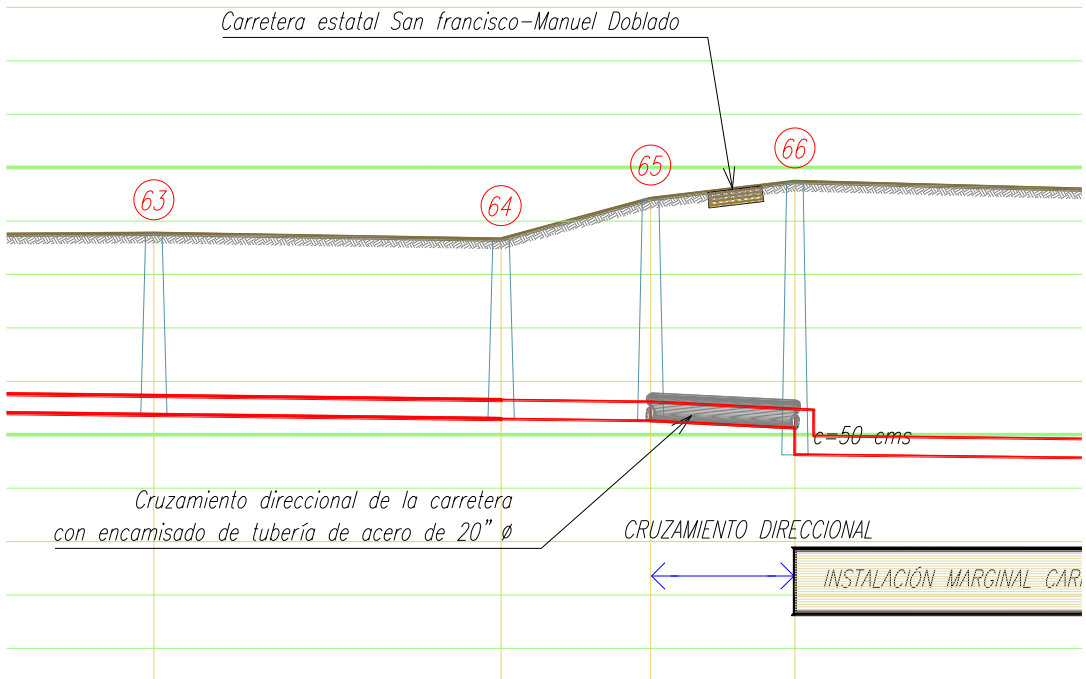
Inicia en el pozo No 1 de la ampliación correspondiente a la colonia Loma de la Bufanda, se realiza un cruce carretero con zanja a cielo abierto en el entronque Purísima-El Maguey, posteriormente cruza el Boulevard el Maguey con tubería de PVC para alcantarillado de 45 cms recientemente instalado, y de ahí se va siguiendo el trazo para captar cada una de las 8 descargas mostradas en plano.

Existe un tramo en contrapendiente a la altura de los tramos 34 a 41 que provocan profundidades de pozos de hasta 7 mts, sin embargo, más adelante existen condiciones para disminuir dichas profundidades.



Los tramos 65-66 y 139-66 representan dos tramos con cruzamiento direccional, el primero es para cruzar la carretera estatal San Francisco del Rincón-Manuel Doblado, y el segundo para cruzar la bóveda pluvial en el acceso pavimentado hacia San Roque de Torres.





El pozo final representa la descarga hacia la planta de tratamiento propuesta en el terreno de reserva de la Presa de Silva.

Resumen de datos básicos de proyecto

Población proyecto	4,844 Habitantes
Dotación asignada	207.61 Lts/Hab/Día
Aportación (75% Dot)	156 Lts/Hab/Día
Coeficientes:	
Variación mínima	0.5
Harmon	3.26
Seguridad	1.5
Gastos:	
Medio anual	8.72 Lps
Mínimo	4.36 Lps
Máximo instantáneo	28.42 Lps
Máximo extraordinario	42.63 Lps
Método de eliminación	
	Gravedad
Sistema	
	Separado
Sitio de vertido	
	Colector existente
Fórmulas utilizadas	
	Manning y Harmon

II.2.1 Programa general de trabajo:

El periodo de ejecución corresponderá al tiempo necesario de obra, preparación del sitio y construcción, para las zonas de ocupación de zona federal y cruce, así como todas sus obras asociadas.

Actividades		Preparación del sitio	Excavación y relleno para alojamiento de la tubería
TIEMPO DE EJECUCIÓN (meses)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		

Se estima un tiempo de ejecución 24 meses, donde durante dicho periodo se llevará a cabo el proceso constructivo, derivado de los cambios gubernamentales y el costo de la obra se prevé su ejecución en etapas prioritarias de acuerdo al programa anterior.

II.2.2 Preparación del sitio, construcción y operación

En este apartado se desglosará la preparación preliminar de la zona de proyecto respecto al arroyo mencionado anteriormente. Se describen las principales

actividades que pueden propiciar un desequilibrio en el sistema ambiental, al momento de su ejecución.

Trazo y nivelación

Dentro de la etapa de preparación de los sitios para los trabajos lineales, se trata de la marcación o señalamiento de las zonas por donde pasa el trazo de la tubería. Estos trabajos necesarios previos y durante la ejecución de la obra permiten definir puntos, distancias, ángulos y cotas que se marquen en el campo por el constructor, partiendo de los planos de proyectos y datos específicos.

Por lo anterior, el trazo y nivelación del terreno, está referida solamente a las acciones de excavación necesarias para estructuras especiales, cimentación y alojamiento de tubería.

La nivelación del terreno aunque es una acción preliminar también es requerirá en la etapa de colocación de la tubería para configurar el fondo de la zanja, ya que permita el correcto alineamiento vertical y horizontal el emisor y línea de impulsión.

Se iniciará con el trazo y encalamiento para enseguida dar paso a la excavación, que empezará con un aflojamiento del material previo a su excavación. Se realizará el despalme de entre 10 y 15 cm de materia orgánica en las zonas de proyecto, este material será salvaguardado de manera que conserve sus propiedades físico químicas el mayor periodo posible. La profundidad de excavación después del despalme será de acuerdo a las cotas de llegada.

Señalamientos de protección

Previo a la realización de actividades constructivas se realizara la colocación de señalamientos y Dispositivos para Protección en Zona de proyecto, con letreros con

pictogramas y leyendas que tendrán por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún riesgo potencial sobre la vialidad urbana y su naturaleza, motivado por trabajos de construcción, conservación o reparación, así como proteger al personal y a la obra.

II.2.3 Etapa de construcción

Compactación

Se realizara la compactación del fondo de la excavación por medios semimecanicos (bailarina), hasta logra una compactación mínima de 95% proctor estándar.

Plantilla

En esta etapa de la construcción, la primera etapa se trata de una cama de 10 cm de espesor de material fino de banco compactado al 95% prueba proctor, la segunda fase consta de la colocación de una plantilla de 5 cm de espesor de concreto de $F_c=100$ Kg/cm².

Construcción de pozos de visita

Se construirán pozos de visita dentro de la zona federal del Río Turbio y arroyo Isabelota, se construirán a la par con la colocación de la tubería para la conducción del gasto hasta la PTAR.

Excavación

Se iniciará con el trazo y enclamiento para enseguida dar paso a la excavación, que empezará con un aflojamiento del material previo a su excavación. Se realizará el despalme de entre 10 y 15 cm de materia orgánica en las zonas que sea necesario,

este material será salvaguardado de manera que conserve sus propiedades físico químicas el mayor periodo posible. La profundidad de excavación depende completamente de la profundidad de cada pozo de visita, por lo que apegará completamente al proyecto.

Plantilla

En esta etapa de la construcción, la primera etapa se trata de una cama de 10 cm de espesor de material fino de banco compactado al 95% prueba proctor, la segunda fase consta de la colocación de una plantilla de 20 cm de espesor de concreto de $F_c=100$ Kg/cm².

Colocación de Estructura

Para el caso específico de los pozos de visita se comenzará la colocación de ladrillo y mortero cemento-arena, las capas de ladrillo se establecerán de acuerdo a la forma de la estructura; el mortero se realizará en revolvedora y será transportado hasta el sitio de obra mediante tambos por personal de la obra.

Al finalizar las labores de construcción de los pozos de visita, se propone que los sitios sean nivelados y mejorados en la zona.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales

Se almacenarán cantidades mínimas de combustibles para la construcción, y se tomarán las medidas correspondientes y se reducirán al máximo los riesgos de accidentes o derrames durante el servicio y operación de la maquinaria. El mantenimiento del equipo utilizado se realizará en talleres especializados ubicados en la zona.

Se considera la compra de arena, grava y tepetate en bancos de materiales existentes y cercanos a la zona de proyecto, que cuenten con autorización para la extracción de material pétreo.

Se implementarán las medidas para el control de la generación de residuos sólidos domésticos, provenientes de desechos de alimentos y de uso y aseo personal, depositándolos en los contenedores rotulados; se depositaran los residuos de manejo especial RME (Residuos de la construcción) en el sitio de disposición final autorizado más cercano y de igual forma se contrataran letrinas portátiles para el uso de los trabajadores de la obra.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En la siguiente tabla se muestran las actividades contempladas en la etapa de operación y mantenimiento cuya duración es de 20 años a partir de que se concluyan los trabajos de construcción.

Actividad
Operación de la red sanitaria y colector
Mantenimiento de la red sanitaria y colector

II.2.6 Obras asociadas al proyecto

Red sanitaria y colector fuera de zona federal

El proyecto asociado corresponde al resto de la red sanitaria y colector que queda fuera de la zona federal de los arroyos y que corresponde a la construcción de 3241.00 ml de tubería de PVC para alcantarillado serie 20 de 200 mm de diámetro, 2016.50 ml de tubería de PVC para alcantarillado serie 20 de 250 mm de diámetro, 817.7 ml de

tubería de PVC para alcantarillado serie 20 de 315 mm de diámetro, 1509.00 ml de tubería de PVC para alcantarillado serie 20 de 355 mm de diámetro y 718 ml de tubería de PVC para alcantarillado serie 20 de 400 mm de diámetro.

El trazo de la red y colector sanitario estará localizado en vialidades de la población, por lo que existirán zonas de despalme y será necesario un desmonte en algunos tramos aislados de colocación e tubería. Se requerirá limpieza y nivelación del terreno, relleno y compactación, para el suministro de la tubería.

Para la preparación del terreno se requiere.

- Escarificación del terreno natural
- Nivelación para indicar niveles de proyecto
- Despалme por medios mecánicos
- Compactación del terreno por medios mecánicos.

Por lo anterior, la limpieza, trazo y nivelación del terreno natural, está referida solamente a las acciones que tienden a eliminar la cubierta vegetal pudiese estar presente en el sitio de construcción del proyecto; así como la excavación con medios mecánicos y a realizar las excavaciones necesarias para la cimentación de las obras.

La nivelación del terreno solo se requerirá en la etapa de colocación de la tubería para configurar el fondo de la zanja, se pretende que se coloque una capa de material inerte que permita el correcto soporte de la tubería dicha cama tendrá un espesor de 10 cm y se apisonará por medios mecánicos hasta conseguir el 90% de prueba proctor. De igual manera se pretende realizar un mejoramiento de los caminos y vialidades por donde se pretende sean colocados los tramos de tubería, lo que requerirá de una nivelación de terreno.

Dentro de la etapa de preparación de los sitios para los trabajos lineales, se trata de la marcación o encalamiento de las zonas por donde pasa el trazo de la red sanitaria.

Es importante que la zanja tenga realmente el ancho que se indica, para a partir de este punto dársele a sus paredes el talud necesario para evitar el empleo de ademe. En dado caso que el ademe sea conveniente el ancho de la zanja será el indicado más el ancho que ocupe el ademe. Para ciertos casos en que las características del tipo de material a excavar lo permitan, el ancho de zanja podrá variar, pero en todo momento las dimensiones del ancho deberán ser autorizadas por las Autoridades Ambientales competentes.

Dentro de este periodo se contempla también la colocación de la tubería dentro de la zanja, lo anterior con un previo mejoramiento del fondo de la zanja así como una cama de tepetate denominada colchón de entre 10 y 20 cm para protección de la tubería. Enseguida de igual manera se colocará una capa de material inerte sobre el lomo del tubo, con un espesor de 30 a 40 cm para finalizar con el relleno de la zanja con material de la excavación. Todo esto compactado según especificaciones de la CONAGUA.

Dichas actividades originadas para la colocación de la red sanitaria, son parciales por lo que solo se presentarán en la temporada pertinente, tratando de regresar la zonas de zanjeo a las mejores condiciones naturalmente posibles, reintegrando la capa orgánica en los casos que sea necesario, como se estipulará en las medidas en capítulos posteriores.

Estos tramos es una de las obras principales pues se trata de un conjunto de tubería conectadas entre sí, motivo por el cual si hiciera falta un tramo la conducción hasta una casa habitación, la conducción no se llevaría a cabo de manera adecuada. Es importante señalar que los tramos complementarios están proyectados dentro de caminos y vialidades en los límites de la zona urbana, por lo que la intervención y los impactos ambientales se pronostican sean mínimos.

Planta de tratamiento de aguas residuales

La solución propuesta para la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón, comprende la construcción del colector que capte las aguas residuales de la zona de estudio con tubería de policloruro de vinilo para alcantarillado sanitario (PVC) serie 20 de 40 cm de diámetro, que conducirá eficientemente las aguas residuales a la Planta de Tratamiento de Agua Residual El Maguey en el Municipio de San Francisco del Rincón, Gto., donde el proceso principal estará definido por Reactores Anaerobios de Manto de Lodos de flujo Ascendente (UASB) y Filtros Percoladores de Alta Tasa, con los que se superará la calidad de agua establecida por la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

El sistema propuesto para la construcción de la PTAR El Maguey estará integrado por los siguientes elementos:

1. Previo al pretratamiento de las aguas residuales, se tendrá una caja de demasías, en la que se derivará el gasto máximo extraordinario, permitiendo la entrada de hasta 45.0 L/s, que corresponde al gasto máximo instantáneo de diseño. Posteriormente el agua residual entrará a tratamiento.
2. Se tendrán dos canales con cribas de desbaste grueso y medio, con separación entre barras de 25 mm y 15 mm respectivamente, uno en operación y otro en reserva, ambos de limpieza manual.
3. El efluente del cribado grueso y medio pasará a uno de los dos canales desarenadores de flujo horizontal de extracción manual de arenas, ya que uno se encontrará en operación y otro en reserva.
4. Seguido de la desarenación, el agua cruda pasará por unidades de cribado fino, con separación de barras de 3 mm y de limpieza manual.

5. Posteriormente se tendrá un cárcamo de bombeo de 32.0 m³, equipado con 3 bombas sumergibles, cada una con capacidad de 30.0 L/s. En éste se impulsará el agua residual hacia las unidades principales de tratamiento.
6. Se tendrán dos reactores UASB que tratarán el gasto medio de diseño de 15 L/s, es decir, 7.5 L/s cada uno. El tiempo de retención de los sólidos será de 30 días.
7. El efluente de los reactores pasará al filtro percolador de alta tasa con capacidad de tratar el gasto medio de 15 L/s.
8. Se construirá un sedimentador convencional de flujo horizontal para 15 L/s, con la finalidad de clarificar el efluente del tratamiento secundario.
9. Seguido de la sedimentación, el agua se conducirá hacia un tanque de desinfección con hipoclorito de sodio, que podrá tratar el gasto de diseño.

Asimismo, se calcula un caudal de 3.25 m³/d de lodos generados en el tratamiento anaerobio, que se conducirán hacia lechos de secado para su desaguado, ya que por las características del proceso de digestión anaerobia no requerirán estabilización.

Los lodos estabilizados (biosólidos) y desaguados se podrán disponer en sitios para residuos sólidos municipales o ser empleados como mejoradores de suelo en cumplimiento con las características señaladas en la NOM-004-SEMARNAT-2002.

El caudal de lodos de purga de los sedimentadores secundarios y las natas se conducirá al cárcamo de bombeo para su tratamiento.

Esta estructura será evaluada por la autoridad estatal al tratarse de un caudal menor a los 100 LPS y sin ocupación de zona federal.

II.2.7 Etapa de abandono

El abandono de la obra no se considera ni a mediano ni a largo plazo, por ende, no se contemplan programas de restitución del área. Cuando se alcance el periodo de vida útil, el municipio propondrá la rehabilitación de este sistema, que puede consistir en sustituir algunos componentes o secciones de la red.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se tiene contemplado la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto, por las condiciones físicas del terreno y por su naturaleza, las excavaciones y movimientos de materiales se realizarán por medios mecánicos y manuales en su caso.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

En este apartado se considera la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera para el cruce, tramos de ocupación marginal y obras asociadas, pues se prevé el incremento de dichos indicadores por el total de las obras, lo que será evaluado en este manifiesto.

Combustible y lubricantes

Etapa	Tipo	Cantidad	Equipo	Cantidad almacenada	Forma de almacenar	Fuente de abasto	Forma de suministro externo	Distribución interna
Preparación del sitio y construcción	Diésel	1	Retroexcavadora	s/i	Tambos 200 l	Empresa externa	Tambos 200 l	Garrafas
	Diésel	2	Vibro compactador	s/i	Tambos 200 l	Empresa externa	Tambos 200 l	Garrafas

	Gasolina	1	Pipa	s/i	Tambos 200 l	Gasolinera	Tambos 200 l	Garrafas
	Gasolina	1	Tolvas	s/i		Gasolinera		

Combustibles a utilizar en el proyecto.

Maquinaria y equipo

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en obra (meses)	Horas de trabajo diario (h)
Preparación del sitio y construcción	Retroexcavadora	1	5	3
	Vibro compactador	2	5	5
	Pipa	1	5	10
	Tolvas	1	3	15

Maquinaria a utilizar en el proyecto.

Emisiones a la Atmósfera

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en obra (meses)	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos (dB)	Emisiones a la atmósfera (gr/s) ² c/u	Tipo de combustible
Preparación del sitio y construcción	Retroexcavadora	1	3	8 horas	80-90	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,07 OH=36,04	Diésel
	Vibro compactador	2	5	8 horas	80-90	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,	Diésel

Etapa	Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en obra (meses)	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos (dB)	Emisiones a la atmósfera (gr/s) ² c/u	Tipo de combustible
						07 OH=36,04	
	Pipa	1	5	8 horas	80	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,07 OH=36,04	Diésel
	Tolvas	1	15	8 horas	80	HCT=0,25 HCNM=0,160 CO=2,11 NOX=0,62 PS(p/prueba)=0,07 OH=36,04	Gasolina

Emisiones a la atmosfera en las etapas del proyecto.

Residuos generados

Actividad	Cantidad	Tipo de residuo	Residuo	Característica a CRIT	Disposición en la obra	Disposición final	IDLH	TLV
Preparación y construcción	1050 m ³	Residuo de manejo especial	Material de excavación		Colindancias de la zanja	Sitio controlado		
	15.00 m ³	Residuo de	Material de despilme		Colindancias de la zanja	Utilizado en actividade		

Actividad	Cantidad	Tipo de residuo	Residuo	Característica CRIT	Disposición en la obra	Disposición final	IDLH	TLV
		manejo especial				s de forestación		
	5 kg/mes	Residuo peligroso	Material impregnado de aceite	Tóxico e inflamable	Almacén temporal	Empresa contratada	N/D	N/D
	5.64 l/mes	Residuo peligroso	Aceites gastados	Tóxico e inflamable	Almacén temporal	Empresa contratada	2500 mg/m ³	5 mg/m ³
	10 kg/d	Residuos sólidos urbanos	Basura		Tambos 200 l	Relleno sanitario		
	8.0 m ³	Residuo de manejo especial	Escombros		Colindancias del sitio	Sitio controlado		
Operación	2.5 kg/d	Residuos sólidos urbanos	Basura		Sitio en el cárcamo	Relleno sanitario		
Mantenimiento	4 kg/d	Residuos sólidos urbanos	Basura		Tambos 200 L	Relleno sanitario		

Residuos generados durante las diferentes etapas.

Dentro de los combustibles almacenados de la maquinaria se incluyen los aceites lubricantes y líquidos hidráulicos para el mantenimiento y correcto funcionamiento de las unidades en cada etapa del proyecto.

Las emisiones a la atmósfera serán producto de la maquinaria de combustión interna, misma que causará un problema menor a la población. De acuerdo con las características de los vehículos proporcionados por los fabricantes, las emisiones de ruido son del orden de los 90 db (decibel) para la generalidad de los vehículos que transitarán por la carretera. Es decir se estará dentro de la norma aplicable.

En cuanto a la generación de emisiones a la atmósfera en la operación del sistema de tuberías, ésta dependerá del tráfico vehicular y de las acciones de mantenimiento que se realicen. La emisión de ruidos tendrá un patrón similar al de partículas y humos, por ser provenientes de los vehículos que por el camino circulen; sólo que en este caso se tiene particular atención a los ruidos de los automóviles.

De manera particular se puede decir que no habrá residuos sólidos que potencialmente se producirán en la operación del sistema de tuberías.

Los aceites (residuos líquidos) y refacciones usadas que se generen por algún servicio eventual de la maquinaria, serán almacenados para su disposición o entrega a una empresa tratadora.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Por la magnitud y naturaleza del proyecto, no se requiere de servicios de infraestructura especializados para el manejo y disposición final de residuos, que básicamente serán durante la etapa de preparación del sitio y construcción lo característico de obras civiles; como son tierra de despalme, escombros, material excedente y cierta cantidad de residuos sólidos domésticos.

Residuos peligrosos

Del mantenimiento de la maquinaria en la Construcción y Preparación del sitio, los únicos desperdicios que podrán ser generados son grasas, aceites y refacciones usadas, que serán entregadas a una empresa tratadora de residuos peligrosos. Se guardarán en el almacén y se apegará desde el inicio de la obra a las características correspondientes, que se le designarán mediante las medidas de prevención del Capítulo V, de la presente Manifestación.

Los aceites gastados serán clasificados como Residuos Peligroso por sus características de Peligrosidad (Inflamable y Tóxico), que serán separados en contenedores rotulados y con tapa, para su transporte y disposición por la empresa certificada y contratada para la disposición final de dichos productos.

Residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Mientras que en la Construcción y Preparación del Sitio no es necesaria una infraestructura especializada de servicio para el manejo y disposición final de los residuos, solo los que normalmente se tiene en las obras civiles como son tierra de despalme, escombros, material excedente y cierta cantidad de residuos sólidos domésticos; para los cuales se tendrán las siguientes especificaciones:

- a) Del consumo de alimentos por los trabajadores, los desperdicios serán clasificados en desperdicios orgánicos e inorgánicos que serán separados en botes rotulados y con tapa, para su transporte al tiradero municipal.
- b) El material excedente y escombros se mandarán directamente al sitio de disposición final autorizado por el Municipio de San Francisco del Rincón.

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.

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:

III.1 Vinculación Jurídica con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Como consecuencia de las modificaciones a los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, se faculta a la nación para dictar las medidas de ordenamiento de los asentamientos humanos y establecer provisiones, usos, reservas y destinos de tierra, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; asimismo, se faculta a los municipios para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, participar en la creación y administración de sus reservas territoriales, controlar y vigilar la utilización del suelo, intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana y otorgar licencias y permisos para construcciones, para lo cual expedirán reglamentos y disposiciones administrativas. En este sentido, el desarrollo de este tipo de proyectos se encuentra vinculado en diversos niveles.

La rehabilitación de la red sanitaria y colector de la comunidad de El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto., asegura mediante su diseño y desarrollo

de las actividades inherentes al proyecto que favorecerá a mejorar la calidad de vida de la población, al mejorar los servicios básicos mencionados. De esta manera el municipio de San Francisco del Rincón, Gto., puede establecer usos y destinos de del agua, a efecto de ejecutar obras públicas como lo es el presente proyecto.

Artículo 4, Título Primero, Capítulo 1 que cita lo siguiente: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.

Vinculación con el proyecto:

La rehabilitación de la red sanitaria y colector de la comunidad de El Maguey y zonas aledañas en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto., se vincula con este precepto, toda vez, que tiene como objetivo principal el mejorar las condiciones de los servicios básicos para ofrecer una mejor calidad de vida a los pobladores de la zona.

Artículo 25, Título Primero, Capítulo 1 que cita lo siguiente:

- a. “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”.
- b. “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”.
- c. “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 Estado de Guanajuato, para garantizar el desarrollo sustentable e integral de la Nación, a través del fomento de las actividades económicas y el bienestar social de la zona, siempre con plena conciencia ecológica y social.

Artículo 115 que cita lo siguiente: Los Estados adoptarán, para régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el Municipio libre, conforme a las bases siguientes:

Fracción V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- Otorgar licencias y permisos para construcciones;

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios;

III.2 Vinculación Jurídica con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

El objeto de esta Ley hace referencia al conjunto de derechos, deberes y obligaciones de los gobiernos; y la sociedad, se encuentra, en el presente marco legal, representando la cuidadosa y siempre perfectible acción de velar por la preservación y restauración del equilibrio ecológico, evitando la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad, facultad otorgada a la Nación, en el Artículo 27 párrafo Tercero de la Constitución General de la República para la satisfacción de estos preceptos y emanada como instrumento de aplicación fue expedida la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Ésta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren también a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución; El establecimiento de los

mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.

En función del objeto y aplicabilidad al proyecto que se pretende desarrollar, a continuación, se expone la vinculación de la Ley:

Artículo 1º, Título Primero, Capítulo I que cita lo siguiente: Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico. Así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propinar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua, y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

Vinculación con el proyecto.

El proyecto cumple con este artículo ya que, durante su desarrollo, instrumentación y operación, ha considerado establecer medidas que permitan un impacto positivo al ambiente, así como estrategias para minimizar y compensar aquellos impactos que son propios de este tipo de obras. Es decir, se han integrado aspectos que permitan

la sustentabilidad en el corto y largo plazo y con ello se contribuye a garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano y adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

La actividad propuesta en el proyecto estará sujeta a la normatividad ambiental, a leyes y reglamentos y demás instrumentos aplicables que conforman el marco legal de operación del proyecto por ubicarse dentro de San Francisco del Rincón, Gto., por lo tanto deberá existir compatibilidad entre las diferentes acciones a desarrollarse en esta propuesta y el medio ambiente, específicamente con aquellos encaminados a conservar al máximo el hábitat de la flora y fauna urbano, que aunque presenta poca riqueza y diversidad se pretende conservar.

Artículo 5°, Título primero, Capítulo II que cita lo siguiente: “Son facultades de la Federación:

- X. La evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.
- XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la reservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna, y los demás recursos naturales de su competencia.

Vinculación con el proyecto:

Este proyecto cumple cabalmente con este precepto toda vez que desarrolla los estudios conducentes para la integración del presente documento para solicitar la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental y presenta ésta a la consideración de la Autoridad competente para su dictaminación.

Artículo 15, Título primero, Capítulo III que cita lo siguiente: Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

- I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.
- III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.
- VI. La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.
- XII. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes tomarán las medidas para garantizar ese derecho.
- XVI. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población.

Vinculación con el proyecto:

El presente proyecto cumple con los supuestos plasmados en este artículo toda vez que se desarrolla con plena conciencia social y ecológica, en el entendido de que los ecosistemas son un patrimonio común del cual dependen la vida y las posibilidades productivas del país, así mismo contempla la prevención, tanto en su etapa de implementación como de operación de cualquier causa que pudiese generar un desequilibrio ecológico, para de esta forma garantizar una buena calidad de vida para la población del área.

Artículo 110, Título Cuarto, Capítulo I que cita lo siguiente: Para la protección a la atmósfera se consideraran los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto se vincula con este precepto, toda vez que la rehabilitación de la red sanitaria y colector de la comunidad de El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto., se encuentra encaminado a mejorar la calidad de vida de sus pobladores al mejorar sus servicios básicos, que asegurará al bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

III.3 Vinculación Jurídica con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental

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

- I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en

una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Vinculación con el Proyecto:

Se trata de una vinculación enunciativa, derivado que la construcción de la rehabilitación de la red sanitaria y colector de la comunidad de El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón se ubica dentro de un uso de suelo denominado como asentamientos humanos y agrícola de riego, los instrumentos de planeación lo diagnostican como suelo para dotación de servicios de intensidad alta.

Por lo que no corresponde la presentación de una manifestación de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo pues no se pretende la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial, pues se localizaron individuos con dicho régimen, esto descrito en el apartado de aspectos bióticos. Mismos que no se verán intervenidos.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES

Vinculación con el Proyecto:

Derivado de las obras que se llevarán a cabo dentro de la zona federal de los arroyos existentes correspondientes a la construcción de un cruce de manera subterránea y ocupación de zona federal, el presente documento funge para el cumplimiento en materia de impacto ambiental.

III.4 Vinculación Jurídica con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 5°, Fracción XXXIII.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;

Vinculación con el Proyecto:

En atención a lo establecido en los preceptos antes mencionados, la ejecución del proyecto prevendrá el dar un manejo adecuado a los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto para lo que se prevé hacer uso de los equipos y materiales necesarios para recolectar y almacenar temporalmente los residuos sólidos, de manejo especial o peligrosos que sean generados y disponerlos en sitios autorizados conforme a la normatividad ambiental vigente.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

- I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y
- III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Vinculación con el Proyecto:

Independientemente de lo señalado en la normatividad ambiental para la conducción de la política pública para el manejo adecuado de los residuos peligrosos, la dirección del Proyecto contempla establecer la disposición adecuada de los residuos que considere las bases dictadas por estos ordenamientos a fin de asegurar el no generar impactos ambientales significativos por esta actividad para dar cumplimiento al espíritu emanado de esta Ley.

III.5 Vinculación Jurídica con la Ley General de Asentamientos Humanos.

Artículo 9.- Corresponden a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:

- I. Formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven,

así como evaluar y vigilar su cumplimiento, de conformidad con la legislación local;

- III. Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven;

Vinculación con el Proyecto:

El proyecto se vincula con este precepto toda vez que se realizara en un espacio que de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de San Francisco del Rincón, Gto., es una zona de consolidación urbana y fortalece a los asentamientos humanos existentes en la zona al proveerlos de los servicios básicos.

Artículo 12.- La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, se llevarán a cabo a través de:

- IV. Los planes o programas municipales de desarrollo urbano;

Los planes o programas a que se refiere este artículo, se regirán por las disposiciones de esta Ley y en su caso, por la legislación estatal de desarrollo urbano y por los reglamentos y normas administrativas estatales y municipales aplicables.

La Federación y las entidades federativas podrán convenir mecanismos de planeación regional para coordinar acciones e inversiones que propicien el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos ubicados en dos o más entidades, ya sea que se trate de zonas metropolitanas o de sistemas de centros de población cuya relación lo requiera, con la participación que corresponda a los municipios de acuerdo con la legislación local.

Vinculación con el Proyecto:

El proyecto se vincula al artículo en función del desarrollo del proyecto en apego a las restricciones establecidas.

III.6 Vinculación Jurídica con la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.

En su **Título Primero. Capítulo Primero, Artículo 2°** dice que “Las disposiciones de esta Ley se establecen en el ámbito estatal de acuerdo a las siguientes bases:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- X. Garantizar la participación corresponsable de la población, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Vinculación con el Proyecto:

La rehabilitación de la red sanitaria y colector de la comunidad de El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto., cumple con los supuestos plasmados en este artículo, toda vez que se desarrolla con plena conciencia social y ecológica, así mismo contempla la prevención, tanto en su etapa de implementación como de operación, para de esta forma garantizar una buena calidad de vida para la población del área, de manera corresponsable en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Título Primero Capítulo Quinto, Sección Cuarta de la Regulación de los Asentamientos Humanos, en su Artículo 26 dice que: “La planeación del desarrollo urbano y la vivienda deberá ser acorde con la política ambiental tomando en consideración los siguientes criterios:

- I. La política ambiental debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar los factores ecológicos y ambientales;
- II. Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en el ordenamiento ecológico;
- III. En la determinación de los usos de suelo se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;
- IV. En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;
- V. Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de eficiencia energética y ambiental;

Vinculación con el proyecto:

El presente proyecto cumple con el citado precepto toda vez que dentro de este documento se proponen las medidas de mitigación y compensación necesarias a fin de mitigar los impactos ambientales generados para que no existan desequilibrios que pudiesen deteriorar los recursos naturales y la calidad de vida de la población; a la vez, que se analizan las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos para mantener una relación eficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar los factores ecológicos y ambientales del sitio.

Título Primero Capítulo Quinto, Sección Quinta en su Artículo 27 dice que: “La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas o

privadas 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.

Requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental del Instituto de Ecología del Estado, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades:

IV.- Las de carácter público o privado destinado a la prestación de un servicio público de competencia estatal o municipal, que por sus características y objeto impliquen riesgo al ambiente;

III.7 Vinculación Jurídica con las Normas Oficiales Mexicanas.

El establecimiento del presente proyecto se sujetará a lo que establecen los instrumentos normativos aplicables, para la prevención y control de la contaminación atmosférica, de generación de ruidos, entre otras, para mitigar los efectos adversos sobre el medio ambiente y los recursos naturales que se ocasionen por la ejecución del proyecto. Las siguientes normas son de observancia obligatoria y se deberán de considerar como medida precautoria para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos.

NOM-041-SEMARNAT-2006.- Que establece los niveles máximos permisibles de gases contaminantes, provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006.- Que regula los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de escapes de vehículos automotores en circulación, que usan diesel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que 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

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.

NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente de escape de vehículos automotores, motocicletas, triciclos en circulación y su método de medición.

III.8 Vinculación Jurídica con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET).

De acuerdo al Decreto Gubernativo de fecha 28 de noviembre de 2014, consistente en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato número 190, cuarta parte, se expide el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET).

El PEDUOET es una herramienta de planeación donde se establecen las políticas para la consolidación, conservación, mejoramiento, y crecimiento de los centros de población; así como la protección, la conservación y restauración del equilibrio ecológico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; la realización de actividades productivas; la ejecución y evaluación de proyectos, en materia de ordenamiento y administración sustentable del territorio y operación de los sistemas urbanos.

El objetivo general del PEDUOET consiste en zonificar el territorio en unidades de gestión ambiental y territorial (UGAT) homogéneas, con base en la aptitud territorial y

los demás resultados de los análisis derivados de las etapas de diagnóstico y pronóstico, para facilitar la gestión territorial y evitar los conflictos entre usos del suelo.

De esta manera cada una de las UGAT se agrupan bajo los siguientes criterios: política ambiental, ecosistema o actividad dominante, presencia de importantes áreas por restaurarse, presencia de predios agropecuarios y técnica dominante.

De acuerdo a lo anterior se tienen consideradas las siguientes políticas de ordenamiento ecológico: **Área natural Protegida, Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento Sustentable**, las cuales consisten en:

Área Natural Protegida.- Zona del territorio nacional y aquella sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requiere ser preservada o restaurada.

Bajo esta política en la entidad se tienen decretadas 24 ANP, cada una de ellas representa una UGAT para efectos del PEDUOET. La superficie cubierta por dichas UGAT es de 6,074.62 Km² equivalentes a 19% de la superficie estatal.

Protección.- Se busca salvaguardar las áreas de flora y fauna relevantes, dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para lograr dicha salvaguarda, el aprovechamiento debe ser limitado, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Además, para garantizar un beneficio a los dueños poseedores de los terrenos en cuestión, se permite bajo ciertas condiciones el uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. No se recomiendan actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

Bajo esta política se definieron 58 UGAT, mismas que cubren una superficie de 2696.50 Km² equivalentes a 8% de la superficie estatal.

Conservación.- Tiene como objetivo mantener las estructuras y los procesos en aquellas áreas con elevada biodiversidad e importantes bienes y servicios ambientales, cuyos usos actuales o los que se proponen no interfieren con sus condiciones ecológicas relevantes y donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. La prioridad de reorientar la actividad productiva hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, reduciendo o anulando la presión sobre ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables. Bajo esta política se definieron 61 UGAT, mismas que cubren una superficie de 2,546.24 Km² equivalentes a 8% de la superficie estatal.

Restauración.- Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas o de cambio climático han sufrido degradación en la estructura o función de sus ecosistemas y en las cuales es necesario restablecer las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales inherentes. Logrado dicho objetivo, se aplica alguna otra política, preferentemente de protección o conservación.

Bajo esta política se definieron 194 UGAT, mismas que cubren una superficie de 6,672.77 Km² equivalentes a 21.8% de la superficie estatal.

Aprovechamiento sustentable.- Esta política se asigna a aquellas zonas que, por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que

el uso y aprovechamiento actual se reorienta a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

El proyecto motivo del presente se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Territorial 297; en seguida se describen los criterios y estrategias.

UGAT 297

Correspondiente a la política de Área natural protegida, y actividad dominante Área natural protegida (Presa de Silva).

Criterios ambientales:

Se sujetará lo establecido en su Programa de Manejo

Estrategias:

Se sujetará lo establecido en su Programa de Manejo



Ubicación del proyecto dentro de la UGAT 297

III.9 Vinculación Jurídica con Decretos y Programas de manejo de áreas naturales protegidas de carácter Estatal y Federal.

Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

En 1997 el Instituto de Ecología del Estado, diseñó y estableció el sistema de áreas naturales protegidas del estado de Guanajuato (SANPEG), mediante el decreto gubernativo N° 68 publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado el 2 de septiembre del mismo año, en el que se define las regulaciones y criterios para el establecimiento de las áreas naturales protegidas. Así mismo con la publicación de la

Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato y el Reglamento de Áreas Naturales Protegidas publicado en el Periódico Oficial referido, el 19 de septiembre del 2000.

En este Sistema se integra a todas las áreas Naturales protegidas, las cuales son definidas como porciones del territorio estatal que cuentan con ecosistemas valiosos o únicos, recursos genéticos, paisajes y valores naturales o culturales que forman parte del patrimonio estatal y se protegen con la finalidad de mantenerlos con el menor grado de perturbación y con posibilidades de uso público. Actualmente el SANPEG está integrado por 23 Áreas Naturales Protegidas dentro de cinco categorías y un área Federal considerada como reserva de la biosfera.

Cabe mencionar, que este proyecto se encuentra dentro de área natural protegida de acuerdo al Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato (SANPEG), ni áreas Federales, por lo cual se apegará al plan de manejo específico para esta zona.

Decreto de Áreas Naturales Protegidas

La comunidad del Maguey y en específico la zona de proyecto, se ubica en área natural protegida de nivel estatal denominada como Presa de Silva y zonas aledañas en donde se pueden encontrar flora y fauna silvestres, zonas de desarrollo agropecuario y de potencial recreativo, que aún conservan rasgos y funciones de importancia ecológica, fue declarada como Área de Restauración ecológica, cuyo objetivo es la protección de ésta área para restaurar y preservar el hábitat de las aves acuáticas residentes y migratorias, así como promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que garantice su permanencia y por lo tanto, una mejor calidad de vida para los habitantes y sus futuras generaciones.

Artículo tercero.- para la integración de esta área al sistema de áreas naturales protegidas para el estado de Guanajuato, se decreta dentro de la categoría de zona de restauración ecológica, conforme a lo establecido en el decreto gubernativo número 68, publicado en el periódico oficial de gobierno del estado de fecha de 2 de septiembre de 1997, que establece el sistema y sus categorías.

De acuerdo al artículo tercero se deberá solicitar al IEE la autorización para la construcción de las obras dentro del ANP, sin eximir de la autorización de impacto ambiental por la ocupación de la zona federal a cargo de la SEMARNAT. Dicho trámite se realizará de acuerdo a los lineamientos que determine en primer lugar la autoridad federal respecto a las obras a su cargo.

Artículo quinto.- el Instituto de ecología emitirá el Plan de manejo correspondiente a esta área natural protegida dentro de los siguientes 90 noventa días a la publicación del presente decreto.

Se deberá contar con un total apego al Plan de manejo en cuanto a criterios lineamientos y objetivos, para el cumplimiento de las actividades del proyecto.

Artículo noveno.- cuando se realicen actos de enajenación sobre inmuebles ubicados dentro de la superficie declarada, deberá de notificarse por escrito al instituto de ecología para la actualización del padrón de propietarios.

Cumpliendo con los artículos del decreto se solicitara el VO.BO del IEE para la enajenación del predio correspondiente a la PTAR.

Programa de manejo de “Presa de Silva y zonas aledañas”

Zonificación para el manejo del área

El total del proyecto (ocupación de zona federal) se ubica dentro de la zona denominada Afluente, localizada aguas arriba de la Presa de Silva en donde se captan las aguas pluviales que alimentan a la Presa.

Estrategias para el manejo del área

De entre las principales acciones que deberán realizarse en el corto, mediano y largo plazo, se proponen siete subprogramas mismos que se enlistan conforme a su vinculación con el proyecto:

Acciones	Vinculación técnico-jurídica
Subprograma de Restauración	
e) Sustituir paulatinamente el uso de agua del río turbio por agua de la Presa de Silva para el riego de los cultivos agrícolas	Al ejecutarse el proyecto se busca contribuir a las recargas de agua limpia a la Presa de Silva, pudiendo utilizar el agua para uso agrícola en un futuro.
f) Reforestar en sitios críticos con especies nativas como mezquite, garambullo, nopal, órgano y huizache, o adaptables como el pirúl, sauce y fresno, pero bajo el principio de no afectación a comunidades vegetales naturales	Al finalizar la obra se propone la donación de especies al Comité del Área Natural Protegida, para que se realice la reforestación en las zonas de alta vulnerabilidad para minimizar el impacto ambiental dentro de la apertura de zanja de la comunidad del Maguey y mejorando la zonas de recarga en la zona del afluente.
Subprograma de aprovechamiento sustentable:	
a) Ejecutar el plan para garantizar un volumen de flujo de agua limpia (tratada) para abastecer la presa	Con la ejecución del proyecto se busca que sanear el agua que llega a la Presa para abastecer de

	manera sustentable el vaso que contribuye al hábitat de aves migratorias y necesitan de mejora en la calidad del agua que verte sobre ella.
Subprograma manejo y monitoreo de recursos naturales	
e) Llevar a cabo el monitoreo de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, periódicamente,	Derivado de la ejecución de la obra de la conducción y saneamiento de las aguas residuales se prevé realizar monitoreos de acuerdo a la NOM-001
Subprograma de capacitación y educación ambiental	
Sin vinculación	
Subprograma de investigación	
Sin vinculación	
Subprograma de vigilancia	
Sin vinculación	
Subprograma de Infraestructura:	
2. Diseñar y establecer señalética básica informativa, preventiva y restrictiva en el área natural protegida	Dentro de las acciones de protección de suelos se propone evitar la compactación de suelos por el tránsito vehicular y de la maquinaria pesada, por lo que se colocará señalética restrictiva para incentivar al tránsito por vialidades existente y en caso de ser necesario por una vialidad alterna única que será restaurada al final de las

	labores dentro de la zona federal del cruce.
--	--

Por lo cual y considerando el las acciones del Programa de manejo del Área natural protegida denominada Presa de Silva no existe acciones que se interponga con la rehabilitación de la red de alcantarillado para la comunidad del Maguey y zonas aledañas.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio y área de influencia

Criterios técnicos y ambientales	
Límite del proyecto	Es el espacio físico y el entorno natural de las acciones a ejecutarse.
Limites ambientales	Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de ejecución del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se entienden más allá en función de potenciales impactos que pueden generar en la construcción de la obra.
Dinámica social	En área de influencia de términos socioeconómicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención de un proyecto; pues no se limita al sitio exacto de construcción, ya que tiene relación con otros factores como presencia de población, densidad demográfica, uso de suelo y vialidades afectadas.

Análisis técnicos			
Límite del proyecto	Es el espacio físico y el entorno natural de las acciones a ejecutarse.	Clima	Se trata de la modificación de las condiciones actuales de la atmósfera en donde se verá influenciado el espacio físico por la presencia de nubes de polvo por el movimiento de materiales en la obra de construcción de la infraestructura. Dichas actividades se observaran durante las excavaciones dentro de los límites del proyecto.
		Geología y geomorfología	En cuanto a las excavaciones se vinculan con los espacios físicos de construcción de la infraestructura, en donde la colocación se localizan sobre una geología areniscas y aluvial, actividades que se desarrollan de manera puntual dentro de los límites del proyecto.

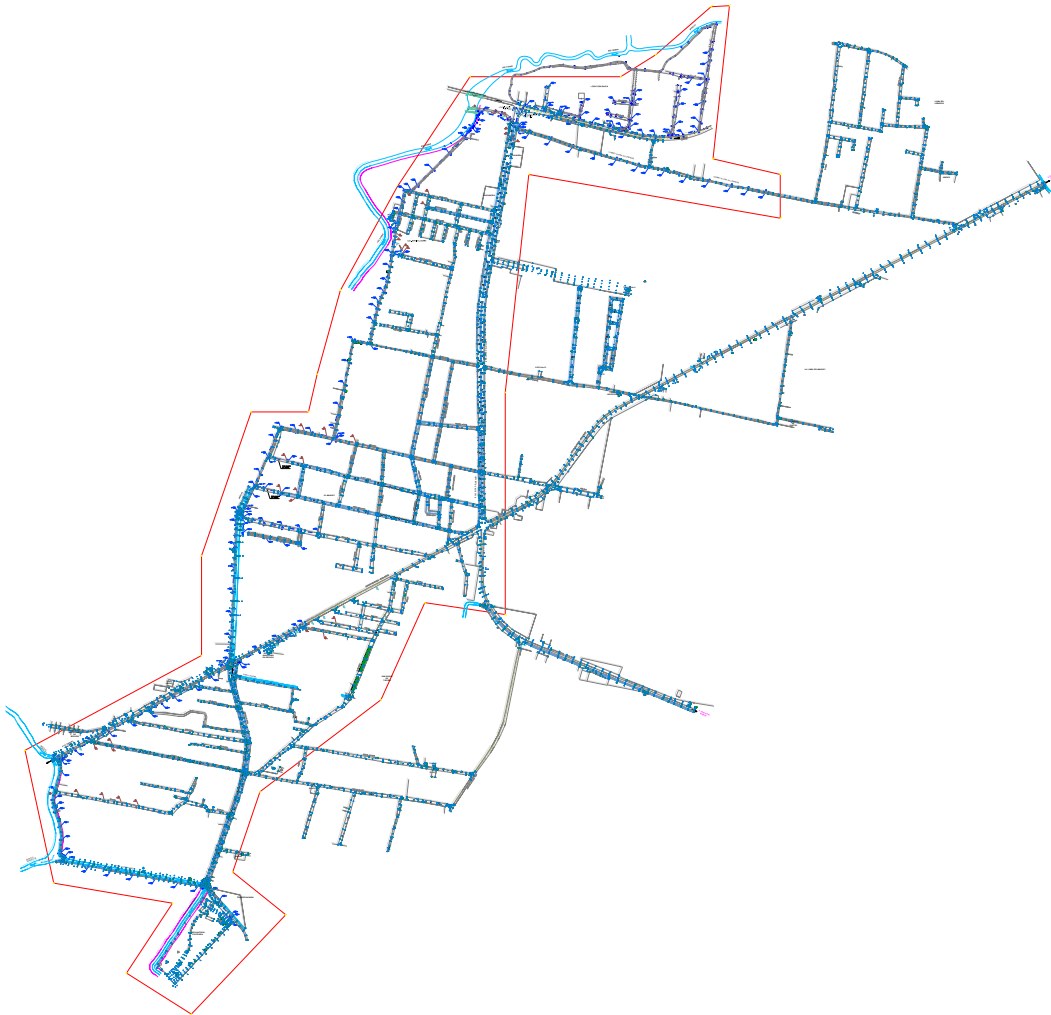
		Suelo	Este factor es evaluado en el área de influencia directa al tratarse de modificaciones al suelo vertisol presente en la zona de excavación para la colocación de las estructuras.
		Hidrología subterránea	Se evalúa dentro del área de influencia directa al tratarse de compactaciones para la colocación de la infraestructura misma que son ejecutadas dentro del área del proyecto. Esta actividad puede tener impacto sobre el acuífero en donde se prevé la disminución de suelo permeable en la zona, por lo que las áreas de infiltración presentan una en el sitio.
		Vegetación terrestre	En este punto se prevé la eliminación de la vegetación encontrada en el sitio de construcción de la infraestructura, se trata de algunos grupos de

			herbáceas, mismas que se verán afectadas de manera puntual.
		Paisaje	Este factor se vincula al área de influencia directa en donde la fragilidad visual, visibilidad y calidad del paisaje se modifican derivado de la construcción de la infraestructura únicamente en la zona de proyecto.

En conclusión y derivado del análisis de los criterios técnicos y ambientales para la delimitación se presenta a continuación

Área de influencia directa (AID): corresponde al área aledaña a la apertura de zanja y excavación para el alojamiento de la tubería, en donde las emisiones a la atmósfera y ruido son percibidas directamente. Esta zona abarca hasta el sitio de construcción y campamentos temporales de la obra, aunado a vías de acceso donde aumentará el tránsito vehicular, emisiones a la atmósfera y ruido. Se trata de un área de 3,281,851.30m².

Área de influencia de proyecto



AREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	2,324,542.56	205,250.45
A	B	S 06°07'17.49" W	610.14	B	2,323,935.90	205,185.38
B	C	S 76°55'23.15" E	272.93	C	2,323,874.15	205,451.23
C	D	S 00°00'00" E	172.91	D	2,323,701.24	205,451.23
D	E	N 80°08'44.39" W	1,010.30	E	2,323,874.15	204,455.84
E	F	S 06°09'09.89" W	868.18	F	2,323,010.97	204,362.79
F	G	S 00°00'00" E	878.90	G	2,322,132.07	204,362.79
G	H	N 81°35'46.00" W	321.80	H	2,322,179.10	204,044.44
H	I	S 24°16'50.43" W	422.08	I	2,321,794.36	203,870.88
I	J	S 52°45'03.95" W	601.94	J	2,321,430.02	203,391.73
J	K	S 18°47'19.61" W	335.93	K	2,321,111.99	203,283.54
K	L	S 51°19'55.31" E	269.95	L	2,320,943.33	203,494.31
L	M	S 43°33'54.54" W	543.27	M	2,320,549.68	203,119.90
M	N	N 57°37'51.28" W	303.30	N	2,320,712.06	202,863.73
N	O	N 33°18'35.26" E	331.23	O	2,320,988.88	203,045.63
O	P	N 80°22'00.54" W	476.80	P	2,321,068.66	202,575.55
P	Q	N 12°14'26.10" W	537.76	Q	2,321,594.19	202,461.54
Q	R	N 61°46'12.98" E	793.84	R	2,321,969.68	203,160.96
R	S	N 00°00'00" E	394.96	S	2,322,364.64	203,160.96
S	T	N 19°00'30.79" E	602.32	T	2,322,934.12	203,357.14
T	U	N 90°00'00" E	226.83	U	2,322,934.12	203,583.97
U	V	N 12°57'48.40" E	152.86	V	2,323,083.08	203,618.26
V	W	N 15°26'22.55" E	344.68	W	2,323,415.32	203,710.03
W	X	N 28°45'09.35" E	467.80	X	2,323,825.45	203,935.05
X	Y	N 33°28'44.21" E	522.56	Y	2,324,261.31	204,223.31
Y	Z	N 90°00'00" E	596.45	Z	2,324,261.31	204,819.77
Z	A1	N 58°01'30.59" E	162.26	A1	2,324,347.24	204,957.41
A1	B1	N 49°01'28.48" E	291.19	B1	2,324,538.18	205,177.26
B1	A	N 86°34'46.02" E	73.32	A	2,324,542.56	205,250.45
SUPERFICIE = 3,281,851.30 m²						

IV.2 Sistema ambiental

III.2.1 Aspectos abióticos

Factores meteorológicos;

a) Tipo de clima:

De manera particular la zona de proyecto y en específico las obras sobre los cuerpos de agua se ubican en una zona con clima semicálido BS1w con invierno fresco, temperatura media anual entre 18° y 22 °C.

De manera regional y considerando la clasificación de Köppen modificada por E. García para la República Mexicana, el sitio del proyecto se ubica dentro del tipo de clima:

BS1 h w (w) (e) g.- Clima del grupo seco, dentro de los secos el menos seco con cociente P/T mayor de 22.9; semi-cálido, con temperatura media anual entre 18° y 22°C, la del mes más frío bajo 18°C.

Con régimen de lluvias en verano, por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo, de la mitad caliente del año, que en el mes más seco; porcentaje de lluvia invernal menor que el 5% de la anual. Es extremoso con oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 7° y 14°C; el mes más caliente es antes del solsticio de verano o sea antes de junio.



Imagen 2 Vista del clima en la zona de proyecto

b) Temperatura:

La comunidad de El Maguey presenta una temperatura mayor a 18 °C según el Anuario Estadístico y Geográfico del estado de Guanajuato.



Imagen 3 Vista de la temperatura en la zona de proyecto

c) Precipitación pluvial:

La comunidad de El Maguey presenta un régimen pluviométrico de 700 milímetros anuales.



Imagen 4 Vista de la precipitación en la zona de proyecto

d) Vientos dominantes:

Los vientos dominantes son los del norte y noroeste, las velocidades promedio son de 2.7 m/seg. Los vientos con mayor velocidad promedio son los del noroeste con 4.3 m/seg.

e) Calidad atmosférica de la región:

No existe información de la calidad atmosférica de la región. Por otra parte el sistema de monitoreo de la calidad del aire que se lleva en el estado de Guanajuato, refleja que la mayor parte del año es buena a excepción de los eventos extraordinarios que aparece como no satisfactoria.

Geología y geomorfología;

Geomorfología

San Francisco del Rincón incluyendo la cabecera está comprendido en la provincia llamada Mesa Central, ésta comprende la parte norte del Estado, está limitada al sur por la provincia del Eje Neovolcánico y al oriente por la Sierra Madre Oriental, en esta provincia se encuentran rocas metamórficas del Triásico- Jurásico. También podemos encontrar rocas sedimentarias del cretáceo y del Terciario y a su vez, rocas ígneas de este último, se localizan llanuras y valles que dejó el Cuaternario.

La regionalización estratigráfica que registra el municipio de San Francisco del Rincón es de cuatro unidades litológicas. Donde T(S) pertenece a rocas sedimentarias, TR (m) rocas metamórficas, K (li) y T (li) son rocas ígneas intrusivas y para finalizar Q (le) son rocas ígneas extrusivas.

La comunidad de El Maguey se ubica principalmente sobre una geología aluvial debido a su cercanía con el Río Turbio y dentro de la comunidad rocas ígneas sedimentarias (areniscas y tobas), la primera unidad geológica se encuentra conformada por sedimentos de arena sílica, limos y arcillas de distintas composición y grado de redondez; se han encontrado depósitos de color crema a café, con minerales de cuarzo, plagioclasas y fragmentos de roca.

Esta composición geológica nos señala que el suelo no es apto para el desarrollo urbano ya que los suelos arenosos no son recomendables para la construcción ni para la introducción de la infraestructura por los problemas que presentan los movimientos de tierras, ya que con el agua se contrae y cuando estos se secan se dilatan provocando hundimientos y movimientos de tierras.

Por lo cual será necesario implementar obras de ingeniería que permitan el mejoramiento de los suelos y la buena cimentación de las estructuras. Tal es el caso de la infraestructura a colocar que se realizarán sobre zona aluvial, los cuales para

mayor seguridad se instalarán mediante la colocación de la cimentación de dicha estructura tal como se describió en apartados anteriores.

Dentro de la zona de influencia se encuentra también suelos de tipo arenisca - conglomerado con arenas y gravas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de subanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespatos. Esta unidad geológica se encuentra en la zona norte en donde tiene actividades asociadas al proyecto referente al drenaje pluvial, aunque debido a que la línea trabaja a presión la ubicación de ciertos materiales geológicos no representan una limitante para la construcción del proyecto.

Dentro de la comunidad de El Maguey no se encuentran fallas o fracturas que puedan limitar la colocación de la red de distribución y línea de impulsión, por lo que no se encuentra restricción geológica, para el desarrollo del proyecto.



Imagen 5 Vista de la Geología en la zona de proyecto

Suelos;

Tipos de suelos en el área de estudio, de acuerdo con la clasificación, FAO/UNESCO pudiendo tomar como referencia el OETEG o los datos existentes en el INEGI, o cualquier otra fuente de información que tome como referencia dicha clasificación;

El suelo original del sitio del proyecto correspondía al tipo Vertisol pelico. Esta Unidad conforme a la clasificación de FAO / UNESCO 1970.

Los Vertisoles son suelos de arcillas pesadas revueltas con una alta proporción de arcillas expandibles 2:1. En estos suelos forman profundas y anchas grietas (las cuales se abren y cierran periódicamente) desde la superficie del suelo cuando se seca, lo cual sucede la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del L. vertere, dar la vuelta) se refiere a los constantes movimientos internos del material del suelo. Algunos de los muchos nombres locales que se les han asignado incluyen, por ejemplo, “black cotton soils”, ó “Suelos de Algodón negro”, (USA), “Regur” (India), “Vlei soils” (Sudáfrica), “Margalites” (Indonesia) y “Gilgai” (Australia).

En el área de estudio la constituye suelo denominado Vertisol pelico con textura fina.



Imagen 6 Vista de la Edafología de la zona de proyecto

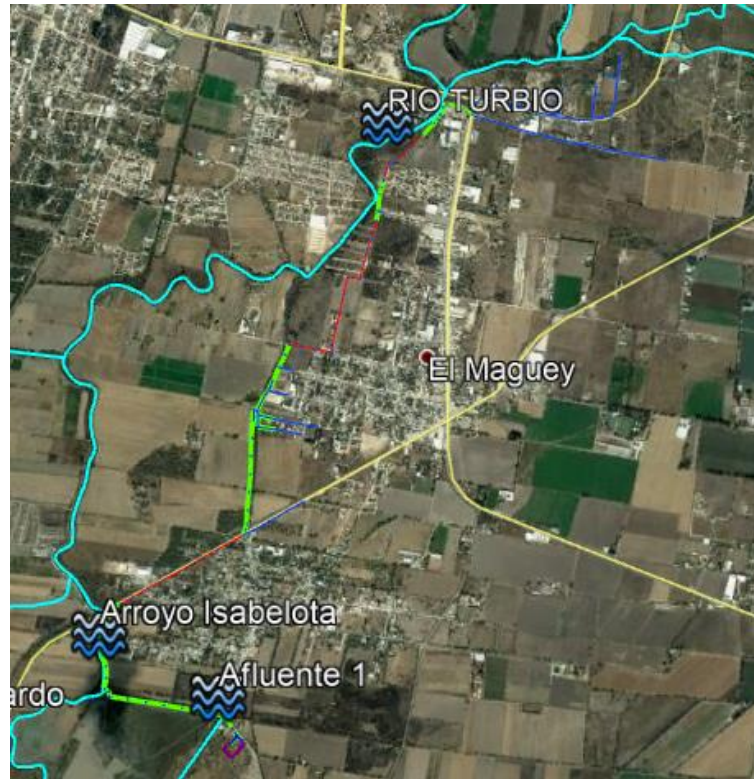
Presencia de contaminantes en el suelo

Previo a las actividades de preparación del sitio, no existían vestigios de contaminantes.

Hidrología superficial y subterránea;

La zona de proyecto se localiza en la cuenca hidrológica del R. Lerma-Salamanca, en la subcuenca R. Turbio-P. Palote, sobre el acuífero Río Turbio. El Río Turbio es la corriente de agua más cercana, capta los escurrimientos pluviales de manera intermitente, así como las aguas negras del sistema de alcantarillado, finalmente desemboca en la Presa De Silva y es en esta corriente donde se descargará el efluente de agua tratada, producto de la PTAR del proyecto.

Se presenta una serie de arroyos permanentes en las cercanías a la zona del proyecto, sin embargo, para esta etapa solo se verán afectados los cuerpos de agua de acuerdo a las siguientes estructuras de proyecto.



Vista de los cuerpos de agua y su nomenclatura para identificación de los mismos

CUERPO DE AGUA	OBRA HIDRAULICA	
Río Turbio	Ocupación de zona federal 1	Colector, tramo 20-23
Arroyo Isabelota	Ocupación de zona federal 2	Colector, tramo 76-84
Afluente 1	Cruce 1	Colector, tramo 92-93

Las unidades litológicas que constituyen el sistema acuífero que subyace al Valle del Río Turbio, están representadas por depósitos aluviales con espesores entre 20 y 100 m, determinándose los mayores espesores en las inmediaciones de San Francisco del Rincón. Esta unidad es explotada por los pozos de bajo caudal situados al norte del área de estudio.

Los depósitos clásticos continentales del Terciario (Conglomerado Xoconoxtle), en sus facies de arenas gruesas y medias, también constituyen una unidad acuífera que

se comunica hidráulicamente con los depósitos de origen aluvial y las rocas fracturadas del Oligoceno y Plioceno.

Cuando predomina la facie arcillosa del conglomerado pueden ocurrir dos fenómenos, por un lado funcionar como barrera al flujo vertical descendente proveniente de los rellenos aluviales saturados, y con ello provocar una separación local de niveles piezométricos. Esta situación se verifica en las inmediaciones de San Francisco del Rincón y la Presa San Germán, donde el agua de sobreriego se infiltra en el material aluvial e interrumpe su descenso por la presencia de la unidad arcillosa subyacente, generando así una superficie piezométrica somera.

También puede generar fenómenos de semiconfinamiento cuando sobreyace a unidades acuíferas.

Forman parte del sistema acuífero los derrames de basalto, los flujos de ignimbrita y los depósitos piroclásticos moderadamente compactos, que se encuentran afectados por fallas y fracturas. En general constituyen la mejor zona acuífera del valle, se distribuyen ampliamente en el subsuelo y afloran ampliamente al sur del área de estudio, entre Guadalupe de Jalpa, Manuel Doblado y Las Adjuntas.

En base a los cortes litológicos se observa un predominio de la secuencia constituida por tobas e ignimbritas, con espesores promedio de 350 m.

En general el Sistema acuífero funciona como libre, con algunos fenómenos locales de semiconfinamiento, particularmente en la zona centro - oriental del valle, por la presencia de un potente paquete de sedimentos lacustres.

Zonas de recarga

En base a las configuraciones de las elevaciones de los niveles estáticos, se observan tres importantes zonas de recarga. La primera de ellas se ubica en la zona norte, y ocurre a través de la unidad de ignimbritas que subyace a los depósitos del Conglomerado Xoconoxtle.

La segunda zona se sitúa al poniente de Guadalupe de Jalpa, y esta ocurre a través de los basaltos fracturados de la Secuencia Máfica del Río Santiago. Estructuralmente la zona corresponde a un graben informalmente denominado Graben de Jalpa.

La tercera zona está representada por las ignimbritas que afloran al sur del área de estudio, desde la ciudad de Manuel Doblado hasta las inmediaciones de La Galera.

Zonas de descarga o salidas de flujo subterráneo La dirección del drenaje subterráneo del Sistema Acuífero del Río Turbio, en condiciones naturales fluía de norte a sur y las salidas ocurrían por la zona sureste, a la altura de la comunidad de Las Adjuntas. En este último sitio el flujo subterráneo prácticamente cambia a la dirección este - oeste.

Las configuraciones de isopiezas de los años 1995 a 1998, expresan un cambio en la dirección del drenaje subterráneo, por la presencia de conos de abatimientos en las partes centrales del valle, de tal forma que en la actualidad ya no existen salidas subterráneas al sureste, sino por el contrario, se está induciendo un flujo de agua hacia el interior del valle.



Imagen 7 Vista de la Hidrología subterránea de la zona de proyecto

III.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Flora en el área de influencia

La construcción de la red sanitaria y colector se presenta dentro de vialidades existentes por lo que la zona con vegetación del tipo Pastizal inducido en las orillas se verá afectada el estrato arbóreo de acuerdo al análisis del trazo del proyecto por los sitios con vegetación tipo matorral.

Se realizará el análisis respectivo a la vegetación, que se presenta a continuación:

Flora silvestre y doméstica en las comunidades de la zona de proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Estatus NOM-059-SEMARNAT
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Alta	No Enlistada
<i>Agave tequiliana</i>	Agave	Alta	No Enlistada
<i>Amarantum sp.</i>	Amaranto	Alta	No Enlistada

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Estatus NOM-059-SEMARNAT
<i>Argemone sp.</i>	Chicalote	Alta	No Enlistada
<i>Arundo donax</i>	Caña Común	Alta	No Enlistada
<i>Bahuinia variegata</i>	Pata de vaca	Alta	No Enlistada
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	Alta	No Enlistada
<i>Chloris virgata</i>	Barbas de indio	Baja	No Enlistada
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro blanco	Alta	No Enlistada
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	Media	No Enlistada
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	Alta	No Enlistada
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	Media	No Enlistada
<i>Jacaranda mimmosifolia</i>	Jacaranda	Baja	No Enlistada
<i>Leonotis nepetifolia</i>	Cordón de sol	Baja	No Enlistada
<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	Media	No Enlistada
<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	Alta	No Enlistada
<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Alta	No Enlistada
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Alta	No Enlistada
<i>Opuntia sp</i>	Nopal	Baja	No Enlistada
<i>Opuntia sp</i>	Nopal	Alta	No Enlistada
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma canaria	Baja	No Enlistada
<i>Pinus sp.</i>	Pino	Baja	No Enlistada
<i>Platycladus orientalis</i>	Tulia	Baja	No Enlistada
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Alta	No Enlistada
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Baja	No Enlistada
<i>Schinus mulle</i>	Pirul	Baja	No Enlistada
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Pimentero brasileño	Baja	No Enlistada
<i>Thevetia thevetioides</i>	Yoyote	Alta	No Enlistada

Abundancia	
Alta	>30
Media	>15,<30
Baja	>1,<15

Véase también Anexo fotográfico.

Principales asociaciones vegetales y distribución.

Como lo hemos estado refiriendo, debido al grado de alteración que se tiene en la zona, no se presentan asociaciones vegetales definidas y que resulten muy importantes por su densidad, frecuencia y cobertura.

Especies de interés comercial

Algunas especies como es el caso del Mezquite pueden ser factibles a interés comercial a escala local, pues su madera es utilizada para la construcción de postes y vigas, además de fabricar artesanías como esculturas religiosas en diversas comunidades del estado de Guanajuato.

Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción

De acuerdo a los recorridos de campo y a la investigación bibliográfica en la zona no existe vegetación 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). Véase **Anexo Fotográfico** de zona de estudio.

Algunas especies arbóreas serán taladas o modificada de manera que cambie su configuración física, de acuerdo al siguiente listado:

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
1	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	28	Bueno	N.E.	Tala
2	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	27	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
3	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	10	31	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
4	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	5	13	Bueno	N.E.	Ninguna
5	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	14	Bueno	N.E.	Ninguna

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
6	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Ninguna
7	N/I	N/I	3	2	Regular	N.E.	Ninguna
8	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	25	Bueno	N.E.	Poda
9	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	24	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
10	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	17	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
11	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	15	Bueno	N.E.	Poda
12	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	22	Bueno	N.E.	Poda
13	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	5	3	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
14	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	31	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
15	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	3.5	21	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
16	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2.5	2	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
17	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3	1.5	Bueno	N.E.	Tala
18	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	25	Bueno	N.E.	Tala
19	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3.5	2	Bueno	N.E.	Tala
20	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	3	Bueno	N.E.	Tala
21	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	3.5	3	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
22	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	24	Bueno	N.E.	Poda
23	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	5	17	Bueno	N.E.	Poda
24	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	26	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
25	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	36	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
26	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	29	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
27	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	22	Bueno	N.E.	Poda
28	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	6	18	Bueno	N.E.	Poda

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
29	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Poda
30	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3	4	Bueno	N.E.	Poda
31	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	19	Bueno	N.E.	Poda
32	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	21	Bueno	N.E.	Poda
33	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8.5	24	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
34	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	29	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
35	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	18	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
36	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	4	9	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
37	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	27	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
38	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	4	6	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
39	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8.5	18	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
40	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8.5	24	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
41	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3.5	2	Bueno	N.E.	Tala
42	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	13	Bueno	N.E.	Ninguna
43	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	6	26	Bueno	N.E.	Poda
44	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	6.5	28	Bueno	N.E.	Poda
45	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4.5	14	Bueno	N.E.	Tala
46	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	4	12	Bueno	N.E.	Poda
47	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Poda
48	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	29	Bueno	N.E.	Poda
49	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2	2	Regular	N.E.	Ninguna
50	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2.5	2	Bueno	N.E.	Ninguna
51	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3	1.5	Bueno	N.E.	Ninguna

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
52	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2.5	2	Bueno	N.E.	Ninguna
53	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	28	Bueno	N.E.	Ninguna
54	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	3	2	Bueno	N.E.	Ninguna
55	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Ninguna
56	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	22	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
57	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	10	28	Bueno	N.E.	Ninguna
58	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	10	39	Bueno	N.E.	Ninguna
59	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	27	Bueno	N.E.	Ninguna
60	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	8.5	25	Bueno	N.E.	Ninguna

Para su ubicación se presenta el KMZ con la ubicación exacta de los individuos para valorar conforme el trazo (también en KMZ), mientras que su estado fitosanitario y envergadura se diagnostica mediante las fichas de arbolado presentadas en los anexos. Es mediante estas herramientas que se determina la acción a realizar para cada individuo presente en el trazo.

Figura IV.1 Vegetación de la zona de proyecto en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto.¹



b) Fauna

Fauna de los alrededores del sitio de construcción

Se llevó a cabo el estudio de fauna correspondiente, a fin de determinar la estabilidad o desequilibrio ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, identificando a especies con algún régimen de protección derivado de las normas oficiales mexicanas (NOM-059-SEMARNAT-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

Se realizó un estudio de campo dentro del trazo, para verificar las especies que pudieran estar en la zona de influencia. Con base en los datos obtenidos, se determina

¹ Carta de Vegetación 1:250000 F14-10, proporcionada por el INEGI.

que la composición más probable de las comunidades de fauna y las especies presentes en el sitio y el área de influencia de proyecto, y que pudieran resultar afectadas con el desarrollo del mismo, son las siguientes:

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Estatus NOM-059-SEMARNAT
<i>Colaptes sp.</i>	Carpintero	Baja	No Enlistada
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo	Baja	No Enlistada
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Baja	No Enlistada
<i>Columba livia</i>	Paloma	Baja	No Enlistada
<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz	Baja	No Enlistada
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Baja	No Enlistada
<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla	Baja	No Enlistada
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija de mayo	Baja	No Enlistada
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija del mezquite	Baja	No Enlistada
Abundancia			
Alta	>30		
Media	>15,<30		
Baja	>1,<15		

Se realizaron diversos recorridos ambientales donde la metodología fue la observación directa e identificación de rastros de especies de mamíferos, en cuanto aves se pudieron identificar diversas especies que se mencionaron en la tabla anterior.

Insectos se pudieron observar hormigas rojas y negras, se trata de especies que habitan el total de la zona de proyecto en diversos puntos específicos, en especial en los sitios de terracería, como las brechas.

Se tuvo la oportunidad de recorrer la zona federal de los cuerpos de agua donde se pudieron observar aves que cohabitan las regiones cercanas. Se encontraron pocas especies dentro de la zona ya que se trata de sitios alterados por el paso del hombre, dado que todos los alrededores se utilizan para las actividades, sitios recreativos y zonas habitaciones.

Se predice que las aves de la zona que son la fauna más representativa será la primera en desaparecer o desplazarse cuando las condiciones ambientales sean modificadas, pero se espera que al término de los trabajos puedan regresar a condiciones más óptimas para su desarrollo.

Con los resultados del trabajo de campo realizado para la fauna, encontramos que no existen especies de flora y fauna dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Especies de interés comercial

Considerando que las aves son un grupo de vertebrados terrestres con posibilidad de efectuar su comercialización de forma legal, se consultó la Ley General de Vida Silvestre, con el fin de detectar cuáles son las especies que se pueden permitir comercializar en el estado.

Especies cinegéticas:

Dentro del calendario de épocas hábiles 2018-2019 publicado por la SEMARNAT, para entidad federativa de Guanajuato, en el listado de las especies de aprovechamiento Cinegético no se cuenta con grupo de aves o mamíferos localizados en el área de influencia de proyecto. Pues lo encontrado en el municipio no corresponde a las especies señaladas por la SEMARNAT.

Véase Anexo Fotográfico

IV.3 Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el

paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto. Por lo que se evitará en la medida de lo posible cambiar el esquema visual, en específico del cruce y ocupación de zona federal sobre los cuerpos de agua.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Estos 3 enfoques o líneas de trabajo se utilizan para aprender esa realidad difícilmente definible que constituye el paisaje; ya que dentro de la identificación y valoración de los impactos ambientales causados por el desarrollo de un proyecto, los relacionados con el aspecto paisajístico son los menos conocidos y estudiados.

La determinación de lo realmente visto, la consideración de su valor estético y la evaluación de su capacidad de respuesta frente al daño permiten un análisis completo del posible impacto visual de la instalación del proyecto y proveen instrumentos suficientes para señalar posibles modificaciones o alternativas en caso de conflicto.

Partiendo de la premisa que el paisaje es algo que se percibe como un todo, a continuación procedemos a realizar el estudio pormenorizado de los componentes y elementos del paisaje del sitio del proyecto, cuyo objetivo no es propiciar valoraciones independientes que se agreguen posteriormente en un valor único, sino que se trata de facilitar el acceso a un problema complejo comparando diversos matices de esa realidad única.

Los principales aspectos a tratar en el presente estudio son los **3 componentes básicos del paisaje**, que son: La **Fragilidad Visual**, la **Visibilidad** y la **Calidad paisajística**.

A.- LA FRAGILIDAD VISUAL

La fragilidad visual recoge el conjunto de características del territorio relacionadas con su **capacidad de respuesta** al cambio de sus propiedades paisajísticas. Es un concepto estrechamente ligado a la calidad visual, pero claramente independiente.

La fragilidad visual es una propiedad territorial intrínseca, dependiente de las condiciones definidoras de una situación ambiental.

Así el concepto de **fragilidad visual** se corresponde biunívocamente con la capacidad de absorción visual, entendida como “**aptitud del territorio para absorber visualmente modificaciones y alteraciones sin detrimento de su calidad paisajística**”. Se perfila así la fragilidad visual como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, produciendo el menor impacto visual. No es por tanto una cualidad que vaya a resultar afectada por la futura instalación del proyecto pretendido.

Los factores influyentes en la fragilidad visual pueden considerarse perteneciente a 3 clases: factores **biofísicos**, fundamentalmente ligados a la inclinación y cubierta del suelo, determinantes de la fragilidad visual de cada punto en sí mismo.

Factores **perceptivos**, relevantes de la mayor o menor facilidad de penetración visual en la configuración del territorio y definidores, por tanto de las condiciones de fragilidad del punto en relación a su entorno. La consideración de los factores perceptivos se expone en el apartado de la visibilidad.

Factores **histórico-culturales**, explicativos del carácter y forma del paisaje en función del proceso histórico que lo ha producido y determinantes de las futuras compatibilidades de contenido con las actuaciones pretendidas.

A continuación se indica el alcance de la definición de cada uno de los factores señalados, su significación respecto de la fragilidad visual y los parámetros o métodos normalmente utilizados para su medición.

Con el fin de aclarar el sentido en que cada factor colabora a la fragilidad visual del sitio pretendido para el desarrollo del proyecto, se utiliza una escala con valores

ordinales de 1 a 5 en la que los valores crecientes se adjudican a las situaciones de fragilidad visual creciente.

1.- Fragilidad visual del punto. Factores biofísicos.

1.1.- Suelo y cubierta vegetal

Se atiende aquí a las posibilidades de enmascaramiento o por el contrario, realce que las combinaciones de suelo y vegetación existentes en el territorio ofrecen como soporte a la futura actuación del **Proyecto rehabilitación de alcantarillado sanitario en la localidad El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón**. Los parámetros o variables independientes utilizados habitualmente son:

1.1.1.- Densidad de la vegetación

De acuerdo a nuestra experiencia y a las visitas de campo realizadas se determina que el área de la cuenca visual del proyecto, se puede catalogar como de **media a baja densidad de cubierta vegetal**; en virtud de que la vegetación leñosa es media en la zona del proyecto.

Por lo anterior y partiendo de la premisa de que a mayor densidad de vegetación, expresada por el porcentaje de suelo cubierto por la proyección horizontal de las especies leñosas, menor fragilidad visual intrínseca; y considerando el siguiente criterio de evaluación:

<u>Evaluación</u>	<u>Porcentaje del suelo cubierto</u>
1 (nulo)	$80 < x < 100$
2 (bajo)	$50 < x < 80$
3 (medio)	$30 < x < 50$
4 (alto)	$15 < x < 30$
5 (muy alto)	$0 < x < 15$

Así, el sitio pretendido para el desarrollo del proyecto, se podría considerar como de **media fragilidad visual (3)**, ya que corresponde a un paisaje que presenta vegetación de agricultura.

1.1.2.- Contraste cromático suelo-vegetación

La fragilidad visual intrínseca frente a futuras instalaciones crece con la magnitud del contraste de color entre suelo y vegetación. Cuanto mayor sea este contraste, menos se revelará el relativo a la instalación.

De acuerdo al tipo de suelo del área del proyecto, Feozem que es de color café oscuro, el cual **proporciona un contraste medio** entre el suelo y la vegetación nativa; por lo que la **posibilidad real** de que la actuación (instalaciones del proyecto), **sean vistas** por algún observador, **serían altas** además de que tiene pocas barreras naturales o artificiales que limiten del todo la visibilidad. Con base en este criterio y las condiciones del sitio del proyecto, éste se puede considerar como de **alta fragilidad visual**.

1.1.3.- Altura de la vegetación

El poder enmascarante de las actividades y obras del hombre por parte de la vegetación, crece con su densidad y su altura. Cuanto mayor sea ésta, menor será la fragilidad visual del punto territorial considerado, como lo vemos a continuación.

<u>Evaluación</u>	<u>Altura máxima del estrato superior de la cubierta vegetal (en m)</u>
1 (muy alto)	$10 \subseteq x$
2 (alto)	$3.0 < x \subseteq 10.0$
3 (medio)	$1.0 < x \subseteq 3.0$
4 (bajo)	$0.5 < x < 1$
5 (nulo)	$0 < x < 0.5$

De acuerdo a los recorridos de campo y análisis de la estructura de la vegetación realizado en el área de la cuenca visual del proyecto, podemos ratificar que en el

terreno existe vegetación conformada por plantas anuales, malezas y arbustivas; por lo que determinamos que el **poder enmascarante** se puede considerar como **medio**, por lo que existen posibilidades reales de que las instalaciones del proyecto sean observadas.

En términos generales el sitio del proyecto se cataloga como de **media fragilidad visual**.

1.1.4.- Diversidad de estratos de la vegetación

La estructura de la cubierta vegetal condiciona su capacidad de absorción visual. A la mayor complejidad de esa estructura, al mayor número y definición de estratos de vegetación, les corresponde un menor nivel de fragilidad visual. A lo anterior hay que añadir la prepotencia de unos estratos sobre otros respecto a la cuantificación de esa fragilidad: la existencia de un cierto número de estratos superiores prevalece sobre la del mismo número de estratos inferiores.

<u>Evaluación</u>	<u>Caracterización de los estratos de la cubierta vegetal</u>
1	Vegetación completamente estructurada: estrato arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo.
2	Vegetación generalmente carente del estrato arbustivo, o si existe, poco definido.
3	Vegetación de estructura media, generalmente con estrato arbóreo denso, subarbustivo ralo y herbáceo, o si aparecen los estratos intermedios más representados es acompañando a un estrato arbóreo esporádico.
4	Vegetación monoespecífica poco estructurada: estrato arbóreo alto muy diferenciado, solamente acompañado, como tal estrato continuo, de un tapiz herbáceo bajo.
5	Vegetación sin estratos superiores al subarbustivo, a lo más salpicada por especies en plantaciones abiertas o geoméricamente organizados.

De acuerdo a las condiciones del sitio del proyecto y al análisis de vegetación realizado, la **diversidad de estratos** la podemos evaluar en la escala con el número 4 como de **media fragilidad visual**, en virtud de que se presenta vegetación arbustiva salpicada de individuos acomodados de forma abierta y algo organizados.

La fragilidad determinada solo se verá disminuida con el paso del tiempo cuando las medidas de mitigación correspondientes mediante el uso de la vegetación para resolver este problema, alcancen un desarrollo adecuado y cumplan su función.

1.1.5.- Contraste cromático dentro de la vegetación

La diversidad cromática dentro de la propia cubierta vegetal favorece el “camuflaje” de las actuaciones humanas, sobre todo si esa gama abundante de colores no obedece a un “pattern” claramente definido y se distribuye de forma caótica.

Asimismo, con el paso del tiempo la barrera vegetal que se establecerá, también surtirá este efecto. De acuerdo a esto el sitio pretendido para el desarrollo del proyecto se puede catalogar como de *moderada fragilidad visual*.

1.1.6.- Estacionalidad de la vegetación

La pérdida de opacidad, la disminución del “efecto pantalla”, que supone la pérdida de las hojas caducas, es un factor que aumenta la fragilidad visual de las zonas que sustentan aquel tipo de vegetación, aunque sea de forma temporal durante el otoño-invierno.

Evaluación

Caracteres estacionales de la cubierta vegetal

- | | |
|---|--|
| 1 | Vegetación mayoritariamente de hoja perenne, sobre todo en sus estratos superiores. |
| 2 | Vegetación en cuyo estrato arbóreo se mezclan apreciablemente especies de hoja perenne y de hoja marcescente o caduca. |
| 3 | Vegetación cuyo estrato arbóreo predominante lo constituyen especies de hoja marcescente o caduca. |

Por lo anterior podemos considerar que la vegetación está constituida predominantemente por especies de hoja caduca, lo cual lo ubica con el número 3 de **alta fragilidad**.

1.1.7.- Pendiente (“m”)

Es el **elemento de mayor importancia** en la determinación de la capacidad de absorción visual, al condicionar el ángulo de incidencia visual del observador. **El incremento de pendiente** va intrínsecamente ligado con el **aumento de la fragilidad visual**. Si no se consideran otro tipo de factores fisiográficos, la pendiente puede considerarse como un multiplicador del resto de los factores.

<u>Clase y valor</u>	<u>Calificación de la “m”</u>	<u>Intervalo</u>	<u>Evaluación</u>
1	Llana	$0 < x \leq 5 \%$	Menor fragilidad
2	Suave	$5 < x \leq 15 \%$	
3	Moderada	$15 < x \leq 30 \%$	
4	Fuerte	$30 < x \leq 45 \%$	
5	Escarpada	$45 < x$	Mayor fragilidad

De acuerdo a la pendiente del terreno que se observa en el sitio del proyecto del **Proyecto rehabilitación de alcantarillado sanitario en la localidad El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón**, que corresponde a pendientes entre el 30% y 45% que resulta en una configuración de terreno escarpado en su porción final correspondiente a el cruce y tanque de almacenamiento; por lo que se puede catalogar con una **mayor fragilidad visual**, por tanto el terreno tiene **poca capacidad de absorción visual baja**.

2.- Fragilidad visual del punto. Caracteres histórico-culturales.

La consideración de estos elementos, esenciales para la comprensión del papel testimonial del paisaje y de su proceso de formación, se efectúa en un doble sentido.

2.1.- Carácter global del paisaje

Las diferentes formas de uso y apropiación de los recursos naturales a través del tiempo, le han conferido características específicas al paisaje actual que se tiene en el área de estudio; de tal suerte que a pesar de la importancia intrínseca que poseen sus escasos elementos naturales (suelo, agua, flora y fauna) no constituyen un paisaje único, con características relevantes que pudieran verse afectados significativamente por el desarrollo del proyecto; por el contrario se trata de un paisaje paratropical típico, es decir modificado por las actividades del hombre, en virtud de estar en una comunidad establecida, con presencia de carreteras y otros servicios como agua, luz y telefonía.

En síntesis el paisaje existente se caracteriza por su deterioro ambiental, teniendo como consecuencia inmediata la pérdida de valores en sus elementos naturales, como los que a continuación describiremos.

2.2.- Elementos particulares

Además de los elementos considerados en el punto anterior, de forma particular existen elementos que debemos considerar para acabar de entender la vinculación del hombre con el medio. Estos valores histórico-culturales asociados a puntos o elementos concretos se tienen en cuenta mediante la creación de un ámbito de protección a su alrededor.

3.- Accesibilidad

La fragilidad visual del territorio debe completarse con consideraciones referentes a la posibilidad real de que la actuación sea vista por algún observador. Esa fragilidad teórica o potencial se convierte en real al añadir el matiz de la **accesibilidad potencial** de la observación, como un modificador externo de la fragilidad intrínseca del territorio. Esta accesibilidad potencial depende, a su vez, de 2 tipos de factores: la distancia a las “fuentes” de posibles observadores, o lugares donde se pueden acumular éstos (proximidad), y la accesibilidad visual del territorio desde esas fuentes (exposición visual), esto es su mayor o menor visibilidad desde ellas. Los núcleos o fuentes de observadores más usuales son las carreteras y los pueblos.

3.1.- Proximidad a pueblos y carreteras

Como ya lo hemos enunciado uno de los criterios para la selección del sitio del proyecto del **Proyecto rehabilitación de alcantarillado sanitario en la localidad El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón**, son su fácil acceso y necesidad de mejorar los servicios básicos de la comunidad. Con base en lo anterior, determinamos que el proyecto resulta con una moderada visibilidad y por tanto con una **fragilidad visual media** al no interesar tanto a las personas que circulan por las cercanías del sitio propuesto. Por lo anterior, se puede considerar que en general **existe una mediana fragilidad visual**.

B.- LA VISIBILIDAD

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

Con independencia de las características inherentes al territorio y de significación sensorial y cultural, como elementos definidores de la calidad visual del paisaje, resulta imprescindible determinar la **zona visualmente afectada** por la futura instalación del proyecto pretendido. Se puede entonces concretar su posible impacto visual, reduciéndolo a sus términos precisos en cuanto a superficie como al posible número de personas afectadas.

El instrumento básico para este análisis es la **cuenca visual de la futura instalación**, aunque no hay que olvidar que es un mero instrumento para anticipar el área de influencia de la instalación a posibles efectos visuales.

La **cuenca visual** de un punto es aquella **porción del territorio visible desde ese punto**; por extensión se aplica esta definición a elementos de dimensiones físicas apreciables.

Partiendo de esta definición en nuestro caso, la **cuenca visual del Proyecto rehabilitación de alcantarillado sanitario en la localidad El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón**, sería el conjunto de puntos visibles desde cualquier punto. Dado la reciprocidad del hecho visual, la cuenca visual engloba a

todos los posibles puntos de observación desde donde el sistema de drenaje será visible. Su determinación, delimitará el **ámbito de los posibles impactos visuales** de la instalación. En función de estas premisas procederemos a definir la cuenca visual del proyecto que nos ocupa, utilizando un **método simple de determinación manual in situ**.

1.- Determinación de la cuenca visual del territorio.

La **cuenca visual del proyecto** definida en un área relativamente pequeña en forma de línea recta, correspondientes a puntos de vista panorámicos, debido a que se trata de terrenos de configuración plana.

C.- LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

La calidad del paisaje es un importante factor a considerar en la localización de una actuación. La valoración de la calidad es generalmente un ejercicio comparativo y no es fácil determinar la calidad de un sitio aisladamente.

La calidad del territorio se entiende como el grado de excelencia, “mérito” para no ser alterado o destruido o, de otra manera mérito para que su esencia, su estructura actual se conserve.

La relación entre impacto ambiental y calidad del territorio surge en cuanto que toda supresión de la calidad ambiental supone un “costo ecológico” que puede y debe equipararse a un impacto ambiental.

Existen muchos métodos para valorar la calidad visual, pero en esencia consisten en una clasificación del territorio valorada en términos comparativos. En general, las evaluaciones de calidad del paisaje suelen ser tratadas de subjetivas; y es claro que la componente subjetiva juega un gran papel en ello.

A pesar de que el desarrollo del proyecto introduce elementos “nuevos” al paisaje de la cuenca visual, de ninguna manera se puede catalogar como una intrusión visual significativa, por el contrario el paisaje los anula o minimiza mostrando su mayor potencia, aun cuando no posee elementos de gran relevancia paisajística; además

este aspecto se reforzará de manera significativa con las medidas correspondientes previstas para el efecto, entre las cuales destacan la reforestación de la comunidad de El Maguey.

En estas condiciones podemos afirmar que **no existe la dominancia visual** de los elementos introducidos temporalmente en relación con los existentes en el sitio y su cuenca visual.

Conclusión

De acuerdo al análisis detallado que se realizó para los elementos básicos del paisaje del sitio del proyecto: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, llegamos a determinar que el sitio del proyecto y su cuenca visual, a pesar de su importancia intrínseca que poseen sus elementos naturales, no constituyen un paisaje único y con características relevantes que pudieran verse afectados significativamente por el desarrollo del proyecto. Máxime cuando el proyecto pretendido se trata de infraestructura de servicios básicos que coadyuvará de manera significativa a la solución de necesidades primarias de salud pública en la comunidad de El Maguey.

Por el contrario, se trata de un paisaje parantópico (alterado por las actividades o quehacer histórico del hombre), panorámico, de composición predominante horizontal, sin fuertes límites marcados, no dominado por alguna característica o componente fuerte, lo que lo hacen carente de una significación especial; aunque hay que agregar que realmente el proyecto será muy poco visto ya que presenta moderado flujo de vehículos.

Con los resultados obtenidos del análisis, finalmente podemos concluir que **Proyecto rehabilitación de alcantarillado sanitario en la localidad El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón, implica impactos visuales poco significativos y por tanto aceptables aunque obligan a la implementación de las medidas correspondientes para no limitar o impedir el uso o disfrute del paisaje que se hace actualmente por parte de los habitantes de la zona, por lo que finalmente se determina que paisajísticamente el desarrollo del proyecto no requiere de modificaciones en cuanto a su naturaleza, pero si la implementación obligada de las medidas para evitar, mitigar o compensar los impactos**

generados; sobre todo la implementación de un programa de reforestación a fin de minimizar los impactos visuales hacia los posibles observadores, proporcionando armonía y contraste al paisaje (elementos combinados) con las especies vegetales recomendadas.

IV.4 Medio socioeconómico

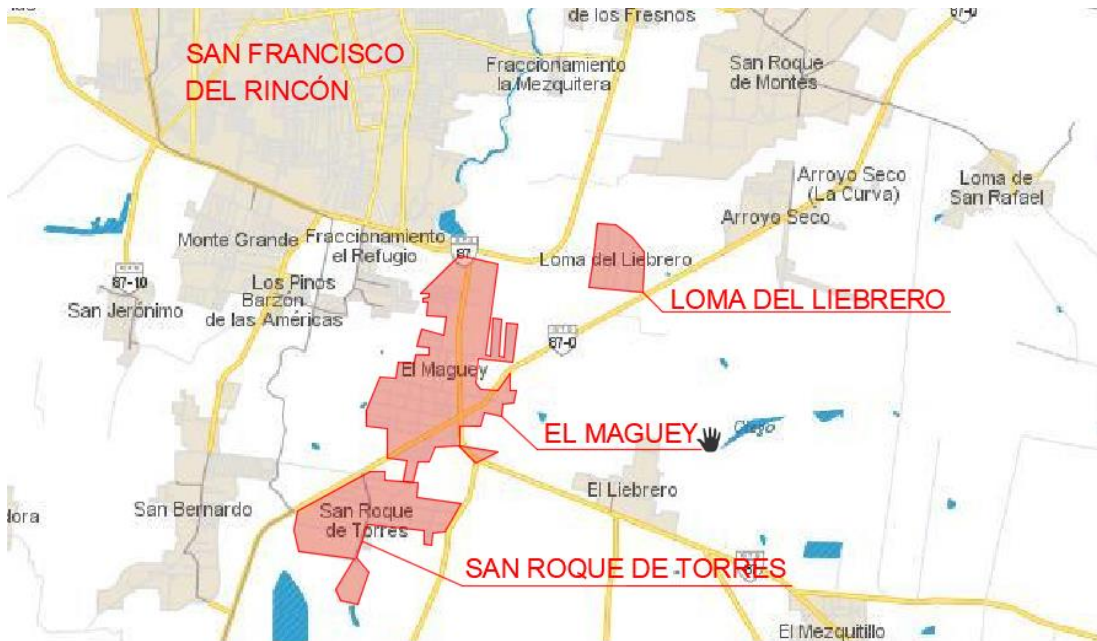
DEMOGRAFÍA

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI, la población asentada en el municipio es de 113 570 habitantes, lo que representa el 2.07% de la población Estatal.

Evolución de la población 1990-2010 de la zona de estudio y San Francisco del Rincón.

Ámbito territorial	Población total				
	1990	1995	2000	2005	2010
Estado de Guanajuato	3,892,593	4,406,568	4,663,032	4,893,812	5,486,372
San Francisco del Rincón	83,601	97,269	100,239	103,217	113,570
Cabecera Municipal	52,291	64,577	65,183	68,282	71,139
El Maguey	1,560	1,629	1,842	1,824	2,289
Loma del Liebrero	99	99	88	164	229
San Roque de Torres	1,489	1,402	1,350	1,183	1,390

La distribución de la población se caracteriza por un patrón concentrado-disperso. El 60% de la población es urbana; mientras que el 40% restante corresponde a la población rural, que se distribuye en localidades de tamaño menor a 2,500 habitantes. La distribución de la población en la zona de estudio se muestra en la figura 2.1.



Esquema representativo de la población en el área de estudio del presente proyecto. De acuerdo con los censos de población de INEGI 2010, la información de cada una de las localidades es la siguiente.

San Francisco del Rincón (cabecera municipal)

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	10971	5297	5674
1910	Censo	11359	5198	6161
1921	Censo	7702	3441	4261
1930	Censo	13129	5897	7232
1940	Censo	12015	5550	6465
1950	Censo	18193	8520	9673
1960	Censo	20878	10060	10818
1970	Censo	27079	-	-
1980	Censo	40943	19845	21098
1990	Censo	52291	25140	27151

1995	Conteo	64577	31484	33093
2000	Censo	65183	31712	33471
2005	Conteo	68282	33082	35200
2010	Censo	71139	34405	36734

El Maguey

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	316	158	158
1910	Censo	385	191	194
1921	Censo	377	189	188
1930	Censo	451	228	223
1940	Censo	496	249	247
1950	Censo	640	319	321
1960	Censo	820	412	408
1970	Censo	1035	-	-
1980	Censo	1175	553	622
1990	Censo	1560	668	892
1995	Conteo	1629	745	884
2000	Censo	1842	840	1002
2005	Conteo	1824	848	976
2010	Censo	2289	1139	1150

Loma del Liebrero

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombre	Mujeres
1990	Censo	99	47	52
1995	Conteo	99	55	44
2000	Censo	88	46	42
2005	Conteo	164	87	77
2010	Censo	229	118	111

San Roque de Torres

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	484	243	241
1910	Censo	550	245	305
1921	Censo	527	241	286
1930	Censo	590	256	334
1940	Censo	617	302	315
1950	Censo	843	407	436
1960	Censo	890	442	448
1970	Censo	1213	-	-
1980	Censo	1288	614	674
1990	Censo	1489	719	770
1995	Conteo	1402	666	736
2000	Censo	1350	595	755
2005	Conteo	1183	520	663
2010	Censo	1390	629	761

La estructura de la población por edad reveló un aumento en la natalidad en la cabecera municipal, San Roque de Torres y Loma del Liebrero; y una disminución en

la localidad El Maguey y el predominio de población joven en general, lo que se puede observar en las tablas siguientes:

Población en la cabecera municipal de San Francisco del Rincón.

Población y Proyecciones de Población	2000	2005	2010	2015	2018	2020	2030
Población total	65,183	68,282	71,139	74,157	75,944	77,135	83,091
Grupos de Población	2005			2010			
De 0 a 2 años	7,663			4,078			
De 3 a 5 años				4,370			
De 6 a 11 años	9,100			9,014			
De 12 a 14 años	4,392			4,473			
De 15 a 17 años	13,266			4,421			
De 18 a 24 años				9,348			
De 65 años y más	3,244			5,567			

Población de la localidad El Maguey.

Población y Proyecciones de Población	2000	2005	2010	2015	2018	2020	2030
Población total	1,842	1,842	2,289	2,432	2,566	2,656	3,103
Grupos de Población	2005			2010			
De 0 a 2 años	208			147			
De 3 a 5 años				142			
De 6 a 11 años	280			309			

De 12 a 14 años	123	159
De 15 a 17 años	303	145
De 18 a 24 años		279
De 65 años y más	136	244

Población de la localidad San Roque de Torres.

Población y Proyecciones de Población	2000	2005	2010	2015	2018	2020	2030
Población total	1,350	1,183	1,390	1,348	1,360	1,368	1,408
Grupos de Población		2005				2010	
De 0 a 2 años		103				71	
De 3 a 5 años						93	
De 6 a 11 años			146			139	
De 12 a 14 años			68			91	
De 15 a 17 años		241				74	
De 18 a 24 años						172	
De 65 años y más			102			175	

Población de la localidad Loma del Liebrero.

Población y Proyecciones de Población	2000	2005	2010	2015	2018	2020	2030
Población total	88	164	229	233	253	266	331
Grupos de Población		2005				2010	
De 0 a 2 años		26				22	
De 3 a 5 años						26	

De 6 a 11 años	27	40
De 12 a 14 años	11	20
De 15 a 17 años	36	11
De 18 a 24 años		29
De 65 años y más	6	5

La población que habla alguna lengua indígena en el municipio es de 239 personas, de las cuales 174 se encuentran en la cabecera municipal, 20 en la localidad El Maguey, dos en San Roque de Torres y el resto se concentra en otras 19 comunidades.

CRECIMIENTO URBANO INDUSTRIAL

El municipio de San Francisco del Rincón fundamenta su fortaleza económica en el sector secundario ya que gran parte de su población ocupada se encuentra dentro de este sector (industria manufacturera). En San Francisco del Rincón el sector secundario se compone principalmente de talleres especializados en la fabricación de sombreros, los cuales se exportan a varios países además de atender la demanda nacional y doméstica; a mediados del siglo pasado se instalaron los primeros talleres para la fabricación de calzado, dicha industria avanzó a pasos agigantados, la industria zapatera del municipio actualmente se especializa en la producción de calzado deportivo. Las actividades económicas en el sector económico terciario han ido incrementando desde 1990, ya que el turismo también sufrió un alza por lo que mayor cantidad de gente está requiriendo estos servicios.

En segundo lugar, se ubica en el sector terciario que le permite a la población condiciones favorables en materia de seguridad social. Los principales giros en el entorno del municipio de San Francisco del Rincón son el comercio al por menor de todos los bienes producidos, la mayor parte del comercio se concentra en la cabecera municipal.

Además, en base a los datos obtenidos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas y del Censo Económico 2014, la actividad económica predominante es el comercio al por menor con 2,545 unidades económicas, seguido de la industria manufacturera con 1,618 unidades, de otros servicios excepto actividades gubernamentales con 874 unidades y de los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos con 854 unidades, lo que confirma la información de los párrafos anteriores.

A pesar de que el sector terciario tiene más unidades económicas que el secundario, se considera como la principal fortaleza económica el sector de la manufactura, ya que la producción bruta total es de 5,593 millones de pesos lo cual es el 66.20% del total municipal.

Asimismo, en base al Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de San Francisco del Rincón el territorio municipal tiene los siguientes objetivos de zonificación de usos de suelo:

1.- Zonas habitacionales: Se procurará la calidad ambiental y el bienestar de la comunidad, protegiendo estas áreas contra la excesiva concentración de habitantes, contra explosiones y emanaciones tóxicas y procurando un acceso adecuado de sol, luz y aire a los espacios inferiores habitables, proteger estas zonas del tráfico pesado y permitir libertad de diseño arquitectónico individual.

2.- Zonas comerciales y de servicios: Se permitirán los intercambios comerciales necesarios para el desarrollo, alentar a la población a la realización de actividades comerciales dentro de las zonas adecuadas para tal fin, además de permitir que la población obtenga servicios necesarios para el desarrollo social y económico, evitar que la ubicación de estas zonas genere impactos negativos en las vías por generación de viajes.

3.- Equipamiento urbano: Permitir la inclusión de ciertos usos de equipamiento urbano, como servicios educativos, religiosos, recreativos, de salud, comerciales de primera necesidad y otros similares.

4.- Zonas industriales: Contar con una localización y clasificación adecuada para el tipo de actividad realizada, así como proteger las áreas habitacionales de las industrias con áreas de mitigación, si la actividad no presenta impactos negativos al medio ambiente y es importante para la economía familiar de la zona puede ubicarse dentro de ciertas zonas habitacionales y comerciales.

5.- Áreas de preservación, conservación y mejoramiento: Asegurar la continuidad de procesos ecológicos y evolutivos, evitar la extinción de especies de flora y fauna, además de evitar la pérdida de diversidad genética.

La estrategia general para el municipio consiste en evitar la dispersión de la población apoyando el crecimiento concéntrico de la cabecera municipal, así como la vigilancia en los cambios de uso de suelo.

NIVEL DE VIDA

En la contribución por sector a la producción bruta total del municipio, el sector secundario aporta el mayor porcentaje con el 66.00%, el sector terciario el 33.00%. En el caso del sector terciario, destaca el porcentaje de contribución del sector servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con un 4.66%. Otro aspecto es el mercado laboral a través de la tasa de desocupación abierta, la cual presenta un valor de 1.5%, la cual está por debajo de la estatal de 5.5%. La población económicamente activa en la zona de estudio es la siguiente:

Características económicas de la población en la zona de estudio.

Indicador	2010			
	Cabecera Municipal	El Maguey	San Roque de Torres	Loma del Liebrero
Población económicamente activa	31,878	937	578	80
Población no económicamente activa	20,764	204	503	60
Población ocupada	31,229	925	574	75
Población desocupada	649	12	4	5

La población municipal en situación de pobreza es del 50.90%, del total de habitantes del municipio el 6.80% (7,541 habitantes) están en condiciones de pobreza extrema, mientras que el 44.20% (49,015 habitantes) están en la clasificación de pobreza moderada.

El porcentaje de pobreza a nivel municipal es poco mayor que el de la media estatal, la cual asciende a 48.60%, esto indica que en el municipio de cada diez personas al menos cinco tiene una carencia social (en los seis indicadores de: rezago educativo; acceso a servicios de salud; acceso a la seguridad social; calidad y espacios de la vivienda; servicios básicos en la vivienda; y acceso a la alimentación), y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

Las condiciones de habitabilidad y funcionalidad de las viviendas muestran diferencias significativas según el tamaño de las localidades y su distribución espacial, en términos generales, las viviendas de la zona de estudio presentaron en 2010, condiciones de habitabilidad y funcionalidad regulares, puesto que en algunas comunidades carecen de servicios básicos como es drenaje o agua entubada.

Condiciones de habitabilidad y funcionalidad de las viviendas en la zona de estudio.

Servicios Básicos de la Vivienda	2010							
	Cabecera Municipal		El Maguey		San Roque de Torres		Loma del Liebrero	
	Viviendas	%	Viviendas	%	Viviendas	%	Viviendas	%
Con piso de material diferente de tierra	15,432	97.30	521	97.38	320	95.80	45	95.74
Disponen de agua entubada	15,613	98.45	525	98.13	328	98.20	43	91.48
Disponen de luz eléctrica	15,781	99.51	532	99.44	326	97.60	47	100
Disponen de drenaje	15,733	99.21	516	96.45	309	92.51	37	78.72
Disponen de excusado/sanitario	15,749	99.31	519	97.00	324	97.00	37	78.72
Viviendas Particulares Habitadas	15,859		535		334		47	
Con piso de tierra	373	2.35	13	2.43	12	3.59	2	4.25
Sin agua	182	1.15	9	1.68	3	0.89	4	8.50
Sin electricidad	35	0.22	2	0.37	6	1.80	0	0.00
Sin drenaje	55	0.35	18	3.36	23	6.88	10	21.27

Las condiciones de marginación y rezago social predominantes en el municipio, según la cantidad de población involucrada, son las de grado medio y bajo respectivamente. La población en la cabecera municipal tiene un grado de marginación bajo y un grado

de rezago social muy bajo; las otras localidades a excepción de El Maguey presentan un grado de marginación medio, un grado de rezago social bajo.

En el municipio de San Francisco del Rincón, la población de 15 años y más que es analfabeta es del 5.41%, lo que indica que el 94.59 % es alfabeta. En El Maguey y San Roque de Torres este parámetro aumenta a 7.95% y 6.11% respectivamente, mientras que para Loma del Liebrero este indicador disminuye ya que se presenta en un 3.49%. Por otro lado, la población alfabeta en la zona de estudio se presenta a continuación.

Población alfabeta en la zona de estudio.

Educación	2010							
	Cabecera Municipal		El Maguey		San Roque de Torres		Loma del Liebrero	
	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%
Población de 15 años y más con primaria completa	13987	28.91	552	36.12	298	29.97	48	39.66
Población de 15 años y más con secundaria completa	8393	17.35	205	13.40	195	19.61	12	9.91
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	2361	53.40	58	40.00	33	44.59	4	36.36
Población de 18 a 24 años que	1911	20.44	19	6.81	10	5.81	0	0.00

asiste a la escuela								
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Por otra parte, en materia de salud, el municipio se registra una razón de mortalidad materna por cada 100,000 nacidos vivos de 45.70 y una tasa de mortalidad infantil del 0.59%, ésta última inferior a la tasa de 1.04% que se presenta a nivel estatal.

La población en la zona de estudio derechohabiente a algún servicio de salud y los habitantes que presentan algún tipo de discapacidad se muestra en la Tabla 2.9.

Derechohabiencia y discapacidad de la población en la zona de estudio.

Servicios de Salud	2010							
	Cabecera Municipal		El Maguey		San Roque de Torres		Loma del Liebrero	
	Personas	%	Personas	%	Personas	%	Personas	%
Población derechohabiente a servicios de salud	47,716	67.07	1,399	61.11	924	66.47	155	67.68
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	22,470	31.58	877	38.31	461	33.17	74	32.31
Población derechohabiente del seguro popular o seguro médico para una nueva generación	20,402	28.67	1,004	43.86	587	42.23	137	59.82

Población derechohabiente del IMSS	22,956	32.27	363	15.86	305	21.94	18	7.86
Población derechohabiente del ISSSTE (incluye ISSSTE Estatal)	3,164	4.44	27	1.18	32	2.30	0	0.00
Población con Limitaciones								
Población con limitación en la actividad	2,717	3.82	113	4.94	81	5.83	2	0.87
Personas con dificultad para caminar o moverse, subir o bajar	1,585	2.23	72	3.15	58	4.17	1	0.44
Personas con dificultad para ver, aun cuando usen lentes	643	0.90	25	1.09	20	1.44	1	0.44
Personas con limitación para hablar, comunicarse o conversar	280	0.39	19	0.83	3	0.22	0	0.00
Personas con dificultad para escuchar, aun	291	0.41	8	0.35	2	0.14	0	0.00

usando aparato auditivo								
Personas con dificultad o con alguna limitación mental	326	0.46	8	0.35	6	0.44	0	0.00

IV.5 Diagnóstico ambiental

La naturaleza del proyecto se refiere a un cruce sobre corriente de agua superficial y varios metros cuadrados de ocupación de zona federal lo que las hace que su competencia para la obtención de autorizaciones ambientales es de carácter federal por ser bienes nacionales, por lo tanto, es el objeto del presente que sea evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular-Sector Hidráulico.

El diagnóstico del sistema de Alcantarillado Sanitario consiste en analizar las condiciones actuales de la infraestructura sanitaria existente en la cabecera municipal, tales que permitan establecer criterios de medición, a partir de la información proporcionada por el Organismo Operador SAPAF, siendo para esto es necesario estudiar:

1. La cobertura de servicio de drenaje sanitario a partir de la información generada por INEGI.
2. El Catastro del sistema de drenaje sanitario proporcionada por el organismo operador.
3. Las características del servicio sanitario de la cabecera municipal y localidades.

Cobertura del servicio de alcantarillado

Para determinar éste indicador se tomó como referencia la información del censo de población de INEGI 2010, identificando los subsistemas servidos por el organismo.

Las localidades en estudio corresponden al sistema total definido en el apartado de la cobertura del servicio de agua potable.

El sistema total compuesto de cinco subsistemas atiende a 29 localidades, incluyendo la cabecera municipal.

La cobertura del servicio se refiere a la cantidad de habitantes que tienen servicio de drenaje sanitario, expresa el porcentaje respecto a la población total. La estimación del servicio se definirá como un indicador del organismo operador.

Para este caso se hablara de la cobertura en subsistemas servidos y no en todo el municipio; es muy probable que el indicador de cobertura no sea tan preciso como se quisiera, ya que solamente derivado de un censo que se aplique estrictamente en la zona servida se podrá conocer la población con acceso al servicio; en éste sentido dado que el único censo oficial practicado es el Censo General de Población y Vivienda que el INEGI aplica cada inicio de década, y adicionalmente el Conteo de Población que realiza el INEGI durante los años intermedios de las mismas.

Por tal motivo, la información reciente al respecto se obtendrá del Censo 2010 de INEGI.

Cálculo de la Cobertura del Servicio de Alcantarillado Sanitario Potable para el Año 2010

Concepto	Población Total	Total de Viviendas Particulares Habitadas	Viviendas Particulares Habitadas con Servicio de Drenaje 2010	Número de Habitantes por Vivienda	Población Total con Servicio de Drenaje
Totales del Sistema Completo	90,499	20,388	19,850	4.4	87,340
Total del Subsistema 1	84,280	19,090	18,922	4.4	83,257
SAN FRANCISCO DEL RINCÓN (Cabecera Municipal)	71,139	15,859	15,733		
EL MAGUEY	2,289	535	516		
FRACCIONAMIENTO VILLA JARDÍN	1,330	371	369		
FRACCIONAMIENTO LA MEZQUITERA	1,034	245	245		
LOMA DEL LIEBRERO	229	47	37		
FRACCIONAMIENTO EL REFUGIO	159	35	35		
LA HACIENDA SANTIAGO	127	27	23		
LOS TABIQUEROS (Mpio. Purísima)	91	11	8		
RANCHO SANTA MARÍA	38	5	4		
MADRIZ [EL BALNEARIO]	36	9	9		
GRANJA ISABEL	24	5	5		
LOMA DE BUFANDA	20	8	6		
BARRIO DE LOS REMEDIOS	16	5	5		
MADRIZ	9	3	3		
LAS ÁNIMAS	6	1	0		
LAS AGUILILLAS	3	1	1		
HACIENDA SANTIAGO OCCIDENTAL (Mpio. Purísima)*	1,777	395	395		
VILLAS HACIENDA SANTIAGO (Mpio. Purísima)*	5,953	1,528	1,528		
Total del Subsistema 2	2,440	494	318	4.9	1,558
BARRIO DE GUADALUPE DEL MEZQUITILLO	1,084	226	137		
EL CENTRO	357	64	44		
LOS TANQUES DEL MEZQUITILLO	351	70	64		
VISTA HERMOSA (EL TUZO)	338	75	41		
CALIFORNIA	310	59	32		
Total del Subsistema 3	1,043	213	80	4.9	392
JARALILLO (EL GALLO)	496	103	46		
TECOLOTE	270	56	12		
SAN RAFAEL DE ESTALA	255	49	22		
RANCHO MOCHO	22	5	0		
Total del Subsistema 4	2,736	591	530	4.6	2,438
SAN CRISTÓBAL (EL CERRITO)	2485	538	487		
EL DESAGÜE	251	53	43		

Cálculo de la Cobertura del Servicio de Alcantarillado Sanitario Potable para el Año 2010

Concepto	Cobertura de Alcantarillado Sanitario (%)	Porcentaje de la Población sin Acceso al Servicio de Alcantarillado Sanitario	Número de Habitantes SIN Servicio de Alcantarillado Sanitario
Totales del Sistema Completo	96.5%	3.5%	3,159
Total del Subsistema 1	98.8%	1.2%	1,023
SAN FRANCISCO DEL RINCÓN (Cabecera Municipal)	99.2%	0.8%	565
EL MAGUEY	96.4%	3.6%	81
FRACCIONAMIENTO VILLA JARDÍN	99.5%	0.5%	7
FRACCIONAMIENTO LA MEZQUITERA	100.0%	0.0%	0
LOMA DEL LIEBRERO	78.7%	21.3%	49
FRACCIONAMIENTO EL REFUGIO	100.0%	0.0%	0
LA HACIENDA SANTIAGO	85.2%	14.8%	19
LOS TABIQUEROS (Mpio. Purísima)	72.7%	27.3%	25
RANCHO SANTA MARÍA	80.0%	20.0%	8
MADRIZ [EL BALNEARIO]	100.0%	0.0%	0
GRANJA ISABEL	100.0%	0.0%	0
LOMA DE BUFANDA	75.0%	25.0%	5
BARRIO DE LOS REMEDIOS	100.0%	0.0%	0
MADRIZ	100.0%	0.0%	0
LAS ÁNIMAS	0.0%	100.0%	6
LAS AGUILILLAS	100.0%	0.0%	0
HACIENDA SANTIAGO OCCIDENTAL (Mpio. Purísima)*	100.0%	0.0%	0
VILLAS HACIENDA SANTIAGO (Mpio. Purísima)*	100.0%	0.0%	0
Total del Subsistema 2	63.9%	36.1%	882
BARRIO DE GUADALUPE DEL MEZQUITILLO	60.6%	39.4%	427
EL CENTRO	68.8%	31.3%	112
LOS TANQUES DEL MEZQUITILLO	91.4%	8.6%	30
VISTA HERMOSA (EL TUZO)	54.7%	45.3%	153
CALIFORNIA	54.2%	45.8%	142
Total del Subsistema 3	37.6%	62.4%	651
JARALILLO (EL GALLO)	44.7%	55.3%	274
TECOLOTE	21.4%	78.6%	212
SAN RAFAEL DE ESTALA	44.9%	55.1%	141
RANCHO MOCHO	0.0%	100.0%	22
Total del Subsistema 4	89.1%	10.9%	298
SAN CRISTÓBAL (EL CERRITO)	90.5%	9.5%	236
EL DESAGÜE	81.1%	18.9%	47

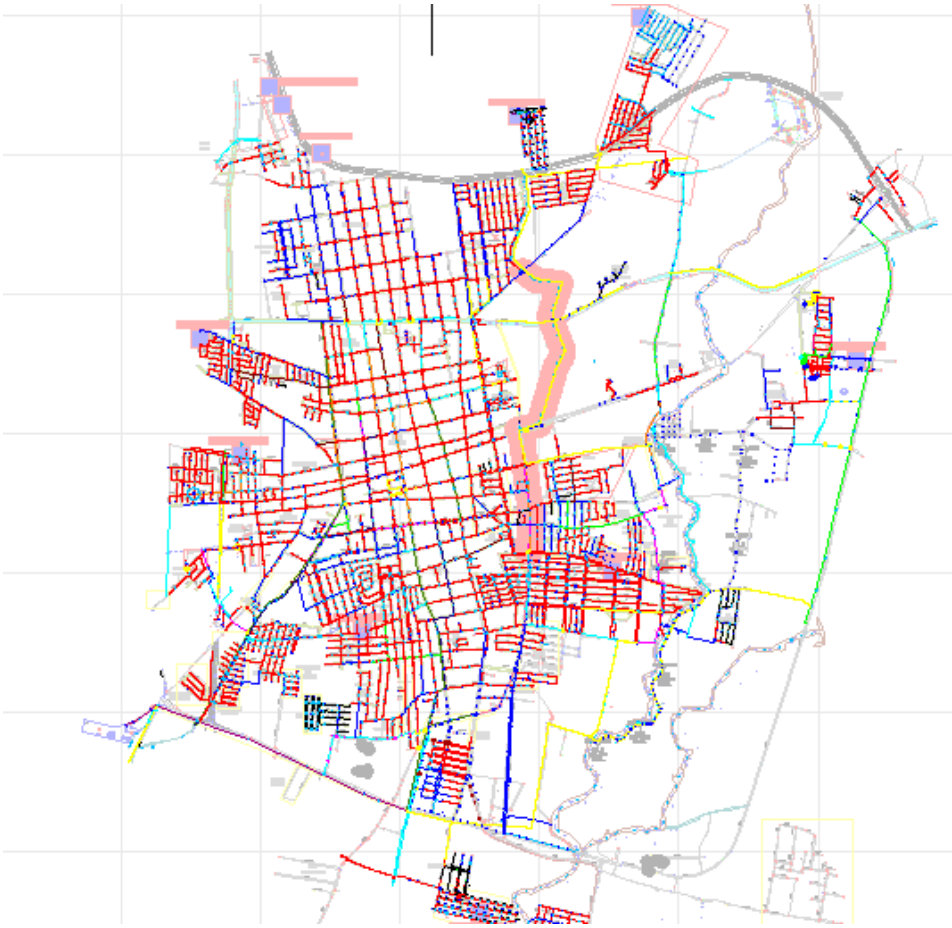
De este análisis se encontró que se tiene un déficit de servicio del 3.5 % promedio del sistema, incluyendo la cabecera municipal, con un total de 3159 habitantes sin acceso al servicio. El déficit para el subsistema 1 y la cabecera municipal es del 1.2 % con 1023 habitantes sin servicio, mientras tanto en los subsistemas 2,3,4 se tienen más

usuarios sin servicio sanitario con un déficit es de 36.1 %, 62.4% y 10.9% respectivamente, lo que representa una población acumulada de los tres subsistemas de 1831 habitantes para el año 2010.

Con base a lo anterior es indispensable ampliar la cobertura del servicio sanitario en las localidades y comunidades con menor índice de infraestructura sanitaria, tal es el caso de los subsistemas dos y tres, en los cuales se tiene un déficit considerable del servicio.

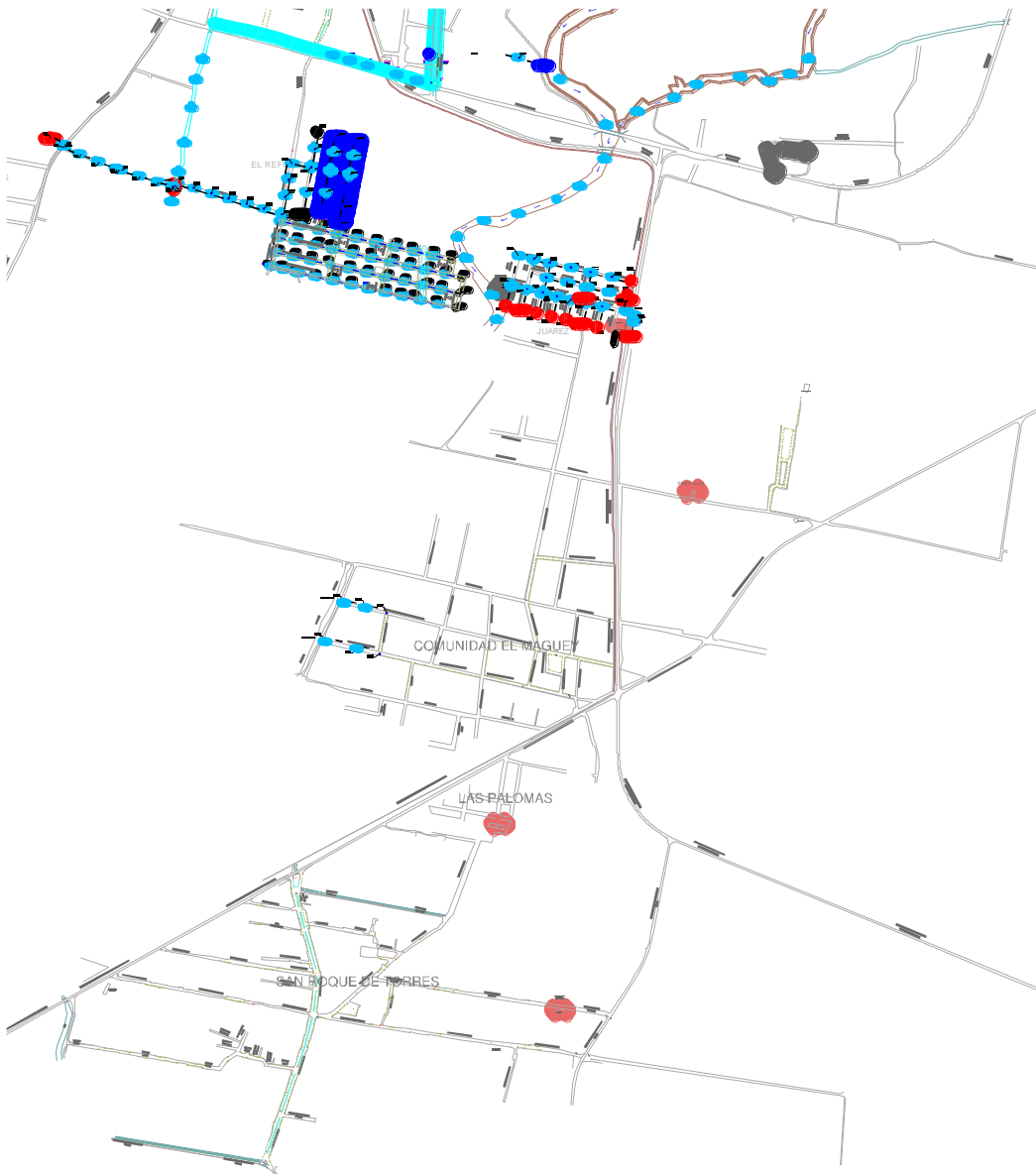
Red de atarjeas

La cabecera municipal y la zona conurbana cuentan con un sistema de catastro de la infraestructura sanitaria, el cual fue proporcionado por el organismo operador SAPAF, y que permitirá evaluar las características del sistema existente. En la figura siguiente se presenta el catastro que muestra la cobertura de los servicios de alcantarillado.

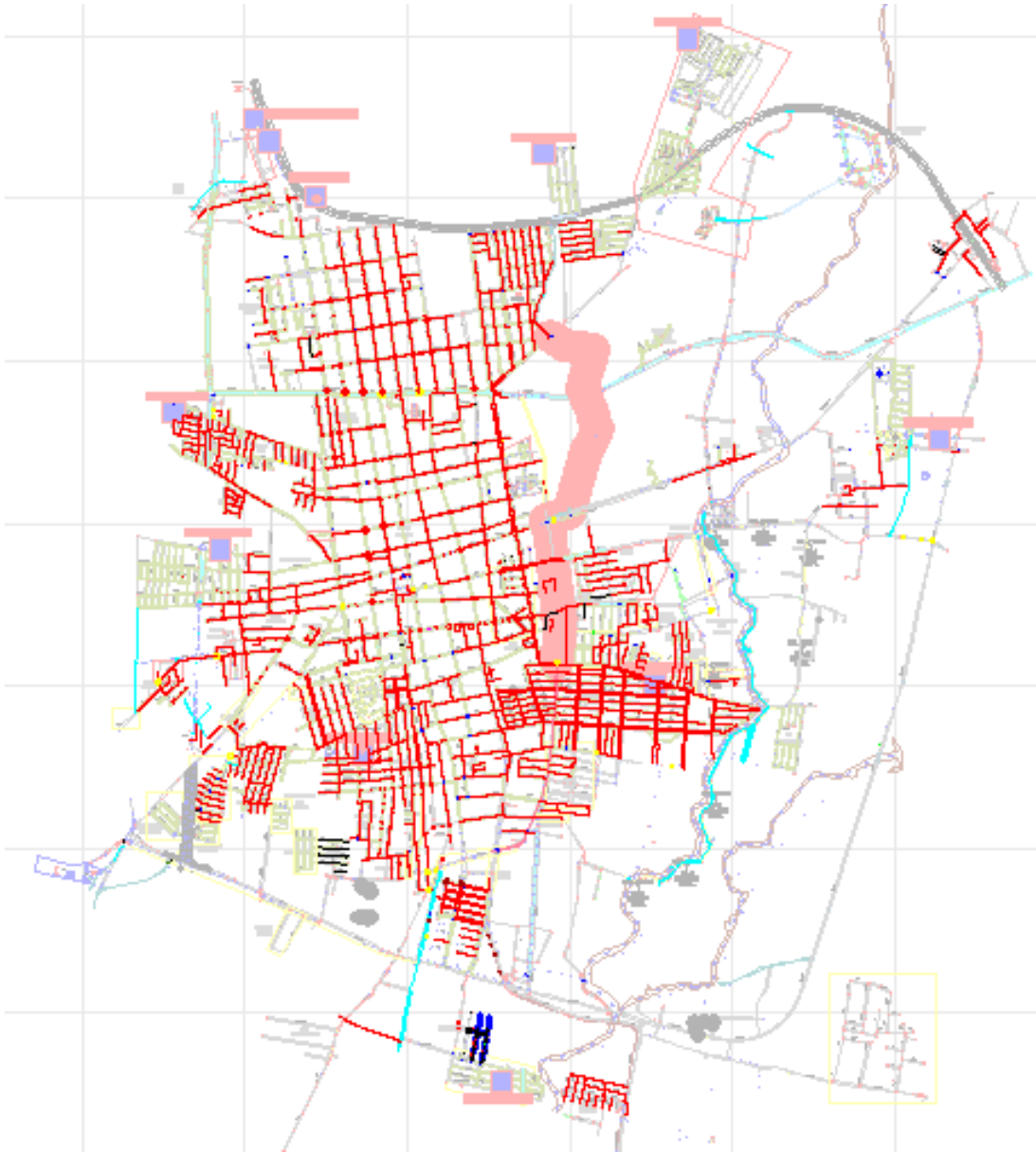


Catastro de infraestructura sanitaria existente en cabecera municipal y zona conurbana

La zona que nos interesa se muestra en el siguiente esquema:



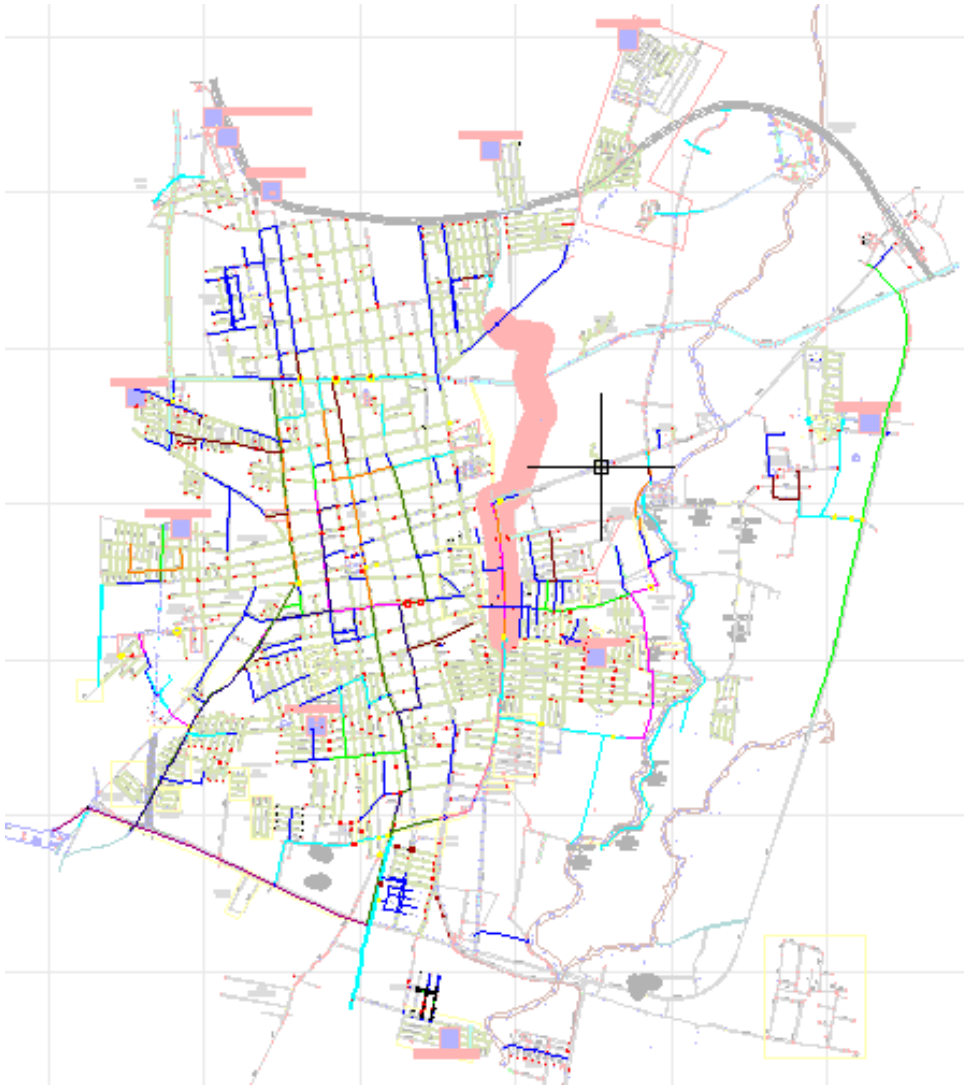
Las zonas identificadas cuentan con redes de atarjeas de 20 y 25 cm de diámetro en PVC hidráulico, polietileno de alta densidad y concreto, este último en algunas zonas ha cumplido con su vida útil lo que representa fallas en el funcionamiento hidráulico del sistema. Por lo tanto en función del deterioro y de las fallas en el sistema integral se implementaran acciones de rehabilitación a corto y mediano plazo, con la finalidad de incrementar la eficiencia global del sistema. Las características de la infraestructura sanitaria compuesto por concreto se presenta en la figura siguiente.



Catastro de infraestructura sanitaria con tuberías en 20 y 25cm en concreto de la cabecera municipal y zona conurbana

Red de subcolectores y colectores

Las redes de subcolectores y colectores de la cabecera municipal y zona conurbana, cuentan con un sistema compuesto de tuberías de 30, 35.5, 40, 45, 60, 75, 90, 107 y 122cm de diámetro en PVC hidráulico, polietileno de alta densidad y concreto, este último en algunas zonas ha cumplido con su vida útil. Por lo tanto en función del deterioro y las fallas de la infraestructura existente se implementaran acciones de rehabilitación a corto y mediano plazo, con la finalidad de incrementar la eficiencia global del sistema. Las características de la infraestructura sanitaria compuesta por concreto se presentan en la siguiente figura.



Catastro de infraestructura sanitaria de colectores y subcolectores en concreto de la cabecera municipal y zona conurbana

Saneamiento

El diagnóstico del sistema de Saneamiento consiste estudiar la infraestructura existente correspondiente al saneamiento de aguas residuales, a partir de la información proporcionada por el Organismo Operador y datos obtenidos de campo, como se menciona a continuación:

Identificación, ubicación y características del servicio de Saneamiento

Planta de tratamiento de aguas residuales San Jerónimo

Cobertura de saneamiento

La cobertura de saneamiento de San Francisco del Rincón, Guanajuato., se realiza con la PTAR San Jerónimo o Metropolitana localizada a sur de la cabecera municipal, al norte con un Reactor Anaerobio que trata el agua de la colonia Hacienda de Santiago Occidental y en la comunidad San Cristóbal con un Digestor Aerobio.

La cabecera municipal presenta problemas de saneamiento debido a 13 descargas existentes provenientes de la zona centro, cinco de las descargas se encuentran monitoreadas lo que representan el 80% del agua vertida sobre los cuerpos receptores existentes (arroyos) en la zona conurbana de la cabecera.

Lo anterior nos muestra la necesidad existente ya a la fecha del estudio referido, elaborado en el año 2012, de dar solución a las descargas directas al arroyo existentes en la comunidad del Maguey y la ampliación de la infraestructura sanitaria en la colonia conocida como loma de la bufanda. Sin embargo, las condiciones actuales muestran una nueva problemática, como son las descargas también al arroyo Isabelota de la comunidad de San Roque de Torres, y en el caso de la colonia Las Palomas, la descarga se realiza hacia un reactor Anaerobio en desuso.

Beneficios sociales

La tasa de crecimiento positiva del último año según los censos de INEGI, con esta se calcula la población de proyecto que es la cantidad de personas que se espera tener en la localidad al final del periodo de diseño para el proyecto.

Aplicando la fórmula de interés compuesto se obtuvo que para el final del periodo de diseño la población alcanzará 4844 habitantes en la comunidad de El Maguey y colonias anexas.

Beneficios ambientales

En la actualidad se realizan diversas metodologías para la valoración de los bienes y servicios ambientales, donde se toma en cuenta los tipos de valores generados para que el fin de los recursos sea destinado a usos eficientes, entendiéndose por el mismo un uso que genere mayor valor económico para la sociedad.

Uno de los principales problemas que se presentan para la valoración de recursos naturales y ambientales es que todos los flujos de bienes y servicios que proveen a la sociedad tienen de manera parcial o no tienen un mercado donde asignarse. Por esa razón, los bienes ambientales y los recursos naturales, en la mayoría de las veces, son tratados como bienes gratuitos debido a que aparentemente son propiedad de todos. (Leidy Jiménez y Julián Morales, 2012)

El valor económico total, está dado por los valores de uso (directo e indirecto) y los valores de no uso (opción y existencia); es decir:

$$VET = VuD + VuI + Vo + Ve$$

Donde,

VET: Valor económico total

VuD: Valor de uso directo

VuI: Valor de uso indirecto

Vo: Valor opción

Ve: Valor existencial

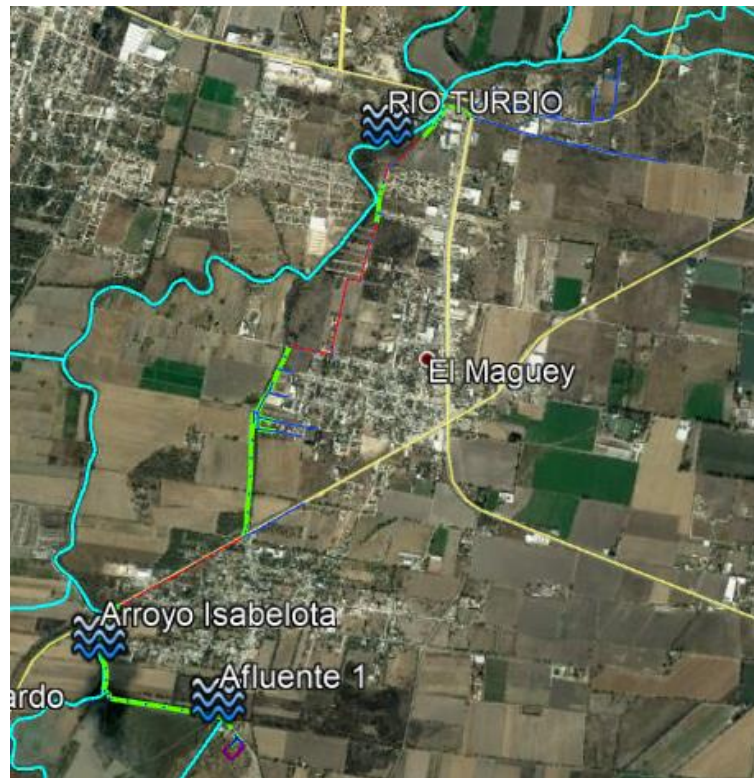
De igual forma este tipo de proyectos, donde se vincula un sistema integral el tratamiento de las aguas residuales, normalmente son obras bien vistas por las actividades ambientales pues se trata del rescate de los cuerpos de agua de la zona.

Beneficios económicos

Indirectamente se propone la disminución de los gastos vinculados con al salud pública, pues se pretende que eliminando los focos de infección con las descargas fuera de norma, la población presente menos casos de enfermedades infecto-contagiosas, especialmente en épocas de calor. Donde los procesos biológicos generan mayor número de microorganismos patógenos debido a las altas temperaturas del lugar.

Características del proyecto

A continuación, se dará una descripción de las acciones a realizar en el proyecto dentro de la zona federal y NAMO de los diversos cuerpos de agua en la comunidad de El Maguey y San Roque de Torres.



Vista de los cuerpos de agua y su nomenclatura para identificación de los mismos

CUERPO DE AGUA	OBRA HIDRAULICA	
Río Turbio	Ocupación de zona federal 1	Colector, tramo 20-23
Arroyo Isabelota	Ocupación de zona federal 2	Colector, tramo 76-84
Afluente 1	Cruce 1	Colector, tramo 92-93

CUERPO DE AGUA	Río Turbio	Arroyo Isabelota	Afluente 1	TOTAL
Ocupación de NAMO (m2)	0.00	0.00	7.68	7.68
Ocupación de zona federal (m2)	58.40	357.22	19.00	434.62

El proyecto motivo del presente se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Territorial 297; en seguida se describen los criterios y estrategias.

UGAT 297

Correspondiente a la política de Área natural protegida, y actividad dominante Área natural protegida (Presa de Silva).

Criterios ambientales:

Se sujetará lo establecido en su Programa de Manejo

Estrategias:

Se sujetará lo establecido en su Programa de Manejo

Decreto de Áreas Naturales Protegidas

La comunidad del Maguey y en específico la zona de proyecto, se ubica en área natural protegida de nivel estatal denominada como Presa de Silva y zonas aledañas en donde se pueden encontrar flora y fauna silvestres, zonas de desarrollo agropecuario y de potencial recreativo, que aún conservan rasgos y funciones de importancia ecológica, fue declarada como Área de Restauración ecológica, cuyo objetivo es la protección de ésta área para restaurar y preservar el hábitat de las aves acuáticas residentes y migratorias, así como promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que garantice su permanencia y por lo tanto, una mejor calidad de vida para los habitantes y sus futuras generaciones.

Artículo tercero.- para la integración de esta área al sistema de áreas naturales protegidas para el estado de Guanajuato, se decreta dentro de la categoría de zona de restauración ecológica, conforme a lo establecido en el decreto gubernativo número 68, publicado en el periódico oficial de gobierno del estado de fecha de 2 de septiembre de 1997, que establece el sistema y sus categorías.

De acuerdo al artículo tercero se deberá solicitar al IEE la autorización para la construcción de las obras dentro del ANP, sin eximir de la autorización de impacto ambiental por la ocupación de la zona federal a cargo de la SEMARNAT. Dicho trámite

se realizará de acuerdo a los lineamientos que determine en primer lugar la autoridad federal respecto a las obras a su cargo.

Artículo quinto.- el Instituto de ecología emitirá el Plan de manejo correspondiente a esta área natural protegida dentro de los siguientes 90 noventa días a la publicación del presente decreto.

Se deberá contar con un total apego al Plan de manejo en cuanto a criterios lineamientos y objetivos, para el cumplimiento de las actividades del proyecto.

Artículo noveno.- cuando se realicen actos de enajenación sobre inmuebles ubicados dentro de la superficie declarada, deberá de notificarse por escrito al instituto de ecología para la actualización del padrón de propietarios.

Cumpliendo con los artículos del decreto se solicitara el VO.BO del IEE para la enajenación del predio correspondiente a la PTAR.

Programa de manejo de “Presa de Silva y zonas aledañas”

Zonificación para el manejo del área

El total del proyecto (ocupación de zona federal) se ubica dentro de la zona denominada Afluente, localizada aguas arriba de la Presa de Silva en donde se captan las aguas pluviales que alimentan a la Presa.

Estrategias para el manejo del área

De entre las principales acciones que deberán realizarse en el corto, mediano y largo plazo, se proponen siete subprogramas mismos que se enlistan conforme a su vinculación con el proyecto:

Acciones	Vinculación técnico-jurídica
Subprograma de Restauración	
e) Sustituir paulatinamente el uso de agua del río turbio por agua de la Presa de Silva para el riego de los cultivos agrícolas	Al ejecutarse el proyecto se busca contribuir a las recargas de agua limpia a la Presa de Silva, pudiendo utilizar el agua para uso agrícola en un futuro.
f) Reforestar en sitios críticos con especies nativas como mezquite, garambullo, nopal, órgano y huizache, o adaptables como el pirúl, sauce y fresno, pero bajo el principio de no afectación a comunidades vegetales naturales	Al finalizar la obra se propone la donación de especies al Comité del Área Natural Protegida, para que se realice la reforestación en las zonas de alta vulnerabilidad para minimizar el impacto ambiental dentro de la apertura de zanja de la comunidad del Maguey y mejorando la zonas de recarga en la zona del afluente.
Subprograma de aprovechamiento sustentable:	
a) Ejecutar el plan para garantizar un volumen de flujo de agua limpia (tratada) para abastecer la presa	Con la ejecución del proyecto se busca que sanear el agua que llega a la Presa para abastecer de manera sustentable el vaso que contribuye al hábitat de aves migratorias y necesitan de mejora en la calidad del agua que verte sobre ella.
Subprograma manejo y monitoreo de recursos naturales	
e) Llevar a cabo el monitoreo de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, periódicamente,	Derivado de la ejecución de la obra de la conducción y saneamiento de las aguas residuales se prevé

	realizar monitoreos de acuerdo a la NOM-001
Subprograma de capacitación y educación ambiental	
Sin vinculación	
Subprograma de investigación	
Sin vinculación	
Subprograma de vigilancia	
Sin vinculación	
Subprograma de Infraestructura:	
2. Diseñar y establecer señalética básica informativa, preventiva y restrictiva en el área natural protegida	Dentro de las acciones de protección de suelos se propone evitar la compactación de suelos por el tránsito vehicular y de la maquinaria pesada, por lo que se colocará señalética restrictiva para incentivar al tránsito por vialidades existente y en caso de ser necesario por una vialidad alterna única que será restaurada al final de las labores dentro de la zona federal del cruce.

Por lo cual y considerando el las acciones del Programa de manejo del Área natural protegida denominada Presa de Silva no existe acciones que se interponga con la rehabilitación de la red de alcantarillado para la comunidad del Maguey y zonas aledañas.

Área de influencia directa (AID): corresponde al área aledaña a la apertura de zanja y excavación para el alojamiento de la tubería, en donde las emisiones a la atmósfera y ruido son percibidas directamente. Esta zona abarca hasta el sitio de construcción y

campamentos temporales de la obra, aunado a vías de acceso donde aumentará el tránsito vehicular, emisiones a la atmósfera y ruido. Se trata de un área de 3,281,851.30m².

BS1 h w (w) (e) g.- Clima del grupo seco, dentro de los secos el menos seco con cociente P/T mayor de 22.9; semi-cálido, con temperatura media anual entre 18° y 22°C, la del mes más frío bajo 18°C.

Con régimen de lluvias en verano, por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo, de la mitad caliente del año, que en el mes más seco; porcentaje de lluvia invernal menor que el 5% de la anual. Es extremoso con oscilación anual de las temperaturas medias mensuales entre 7° y 14°C; el mes más caliente es antes del solsticio de verano o sea antes de junio.

La comunidad de El Maguey se ubica principalmente sobre una geología aluvial debido a su cercanía con el Río Turbio y dentro de la comunidad rocas ígneas sedimentarias (areniscas y tobas), la primera unidad geológica se encuentra conformada por sedimentos de arena sílica, limos y arcillas de distintas composición y grado de redondez; se han encontrado depósitos de color crema a café, con minerales de cuarzo, plagioclasas y fragmentos de roca.

El suelo original del sitio del proyecto correspondía al tipo Vertisol pelico. Esta Unidad conforme a la clasificación de FAO / UNESCO 1970.

Los Vertisoles son suelos de arcillas pesadas revueltas con una alta proporción de arcillas expandibles 2:1. En estos suelos forman profundas y anchas grietas (las cuales se abren y cierran periódicamente) desde la superficie del suelo cuando se seca, lo cual sucede la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del L. vertere, dar la vuelta) se refiere a los constantes movimientos internos del material del suelo. Algunos de los muchos nombres locales que se les han asignado incluyen, por

ejemplo, “black cotton soils”, ó “Suelos de Algodón negro”, (USA), “Regur” (India), “Vlei soils” (Sudáfrica), “Margalites” (Indonesia) y “Gilgai” (Australia).

La zona de proyecto se localiza en la cuenca hidrológica del R. Lerma-Salamanca, en la subcuenca R. Turbio-P. Palote, sobre el acuífero Rio Turbio. El Río Turbio es la corriente de agua más cercana, capta los escurrimientos pluviales de manera intermitente, así como las aguas negras del sistema de alcantarillado, finalmente desemboca en la Presa De Silva y es en esta corriente donde se descargará el efluente de agua tratada, producto de la PTAR del proyecto.

Las unidades litológicas que constituyen el sistema acuífero que subyace al Valle del Río Turbio, están representadas por depósitos aluviales con espesores entre 20 y 100 m, determinándose los mayores espesores en las inmediaciones de San Francisco del Rincón. Esta unidad es explotada por los pozos de bajo caudal situados al norte del área de estudio.

Los depósitos clásticos continentales del Terciario (Conglomerado Xoconoxtle), en sus facies de arenas gruesas y medias, también constituyen una unidad acuífera que

Se realizará el análisis respectivo a la vegetación, que se presenta a continuación:

Flora silvestre y doméstica en las comunidades de la zona de proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Estatus NOM-059-SEMARNAT
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Alta	No Enlistada
<i>Agave tequiliana</i>	Agave	Alta	No Enlistada
<i>Amarantum sp.</i>	Amaranto	Alta	No Enlistada
<i>Argemone sp.</i>	Chicalote	Alta	No Enlistada
<i>Arundo donax</i>	Caña Común	Alta	No Enlistada
<i>Bahuinia variegata</i>	Pata de vaca	Alta	No Enlistada
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	Alta	No Enlistada
<i>Chloris virgata</i>	Barbas de indio	Baja	No Enlistada

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Estatus NOM-059-SEMARNAT
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro blanco	Alta	No Enlistada
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	Media	No Enlistada
<i>Eucaliptus globulus</i>	Eucalipto	Alta	No Enlistada
<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	Media	No Enlistada
<i>Jacaranda mimmosifolia</i>	Jacaranda	Baja	No Enlistada
<i>Leonotis nepetifolia</i>	Cordón de sol	Baja	No Enlistada
<i>Ligustrum lucidum</i>	Trueno	Media	No Enlistada
<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	Alta	No Enlistada
<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Alta	No Enlistada
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Alta	No Enlistada
<i>Opuntia sp</i>	Nopal	Baja	No Enlistada
<i>Opuntia sp</i>	Nopal	Alta	No Enlistada
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma canaria	Baja	No Enlistada
<i>Pinus sp.</i>	Pino	Baja	No Enlistada
<i>Platycladus orientalis</i>	Tulia	Baja	No Enlistada
<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Alta	No Enlistada
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Baja	No Enlistada
<i>Schinus mulle</i>	Pirul	Baja	No Enlistada
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Pimentero brasileño	Baja	No Enlistada
<i>Thevetia thevetioides</i>	Yoyote	Alta	No Enlistada
Abundancia			
Alta	>30		
Media	>15,<30		
Baja	>1,<15		

Algunas especies arbóreas serán taladas o modificada de manera que cambie su configuración física, de acuerdo al siguiente listado:

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
1	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	28	Bueno	N.E.	Tala
2	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	27	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
3	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	10	31	Bueno	N.E.	Afectación a raíz

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
4	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	5	13	Bueno	N.E.	Ninguna
5	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	14	Bueno	N.E.	Ninguna
6	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Ninguna
7	N/I	N/I	3	2	Regular	N.E.	Ninguna
8	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	25	Bueno	N.E.	Poda
9	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	24	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
10	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	17	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
11	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	15	Bueno	N.E.	Poda
12	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	22	Bueno	N.E.	Poda
13	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	5	3	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
14	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	31	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
15	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	3.5	21	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
16	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2.5	2	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
17	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3	1.5	Bueno	N.E.	Tala
18	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	25	Bueno	N.E.	Tala
19	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3.5	2	Bueno	N.E.	Tala
20	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	3	Bueno	N.E.	Tala
21	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	3.5	3	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
22	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	24	Bueno	N.E.	Poda
23	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	5	17	Bueno	N.E.	Poda
24	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	26	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
25	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	36	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
26	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	29	Bueno	N.E.	Afectación a raíz

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
27	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	22	Bueno	N.E.	Poda
28	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	6	18	Bueno	N.E.	Poda
29	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Poda
30	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	3	4	Bueno	N.E.	Poda
31	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	19	Bueno	N.E.	Poda
32	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	21	Bueno	N.E.	Poda
33	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8.5	24	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
34	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	29	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
35	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	18	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
36	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	4	9	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
37	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	27	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
38	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	4	6	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
39	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8.5	18	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
40	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8.5	24	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
41	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3.5	2	Bueno	N.E.	Tala
42	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7	13	Bueno	N.E.	Ninguna
43	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	6	26	Bueno	N.E.	Poda
44	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	6.5	28	Bueno	N.E.	Poda
45	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4.5	14	Bueno	N.E.	Tala
46	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	4	12	Bueno	N.E.	Poda
47	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Poda
48	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	29	Bueno	N.E.	Poda
49	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2	2	Regular	N.E.	Ninguna

N O.	Nombre Común	Nombre Científico	Altura (metros)	Diámetro (cm)	Estado Fitosanitario	NOM 059	Acción a realizar
50	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2.5	2	Bueno	N.E.	Ninguna
51	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3	1.5	Bueno	N.E.	Ninguna
52	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2.5	2	Bueno	N.E.	Ninguna
53	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	9	28	Bueno	N.E.	Ninguna
54	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	3	2	Bueno	N.E.	Ninguna
55	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	26	Bueno	N.E.	Ninguna
56	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	7.5	22	Bueno	N.E.	Afectación a raíz
57	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	10	28	Bueno	N.E.	Ninguna
58	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	10	39	Bueno	N.E.	Ninguna
59	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	8	27	Bueno	N.E.	Ninguna
60	Pirúl	<i>Schinus molle</i>	8.5	25	Bueno	N.E.	Ninguna

Se realizó un estudio de campo dentro del trazo, para verificar las especies que pudieran estar en la zona de influencia. Con base en los datos obtenidos, se determina que la composición más probable de las comunidades de fauna y las especies presentes en el sitio y el área de influencia de proyecto, y que pudieran resultar afectadas con el desarrollo del mismo, son las siguientes:

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	Estatus NOM-059-SEMARNAT
<i>Colaptes sp.</i>	Carpintero	Baja	No Enlistada
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Petirrojo	Baja	No Enlistada
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Baja	No Enlistada
<i>Columba livia</i>	Paloma	Baja	No Enlistada
<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz	Baja	No Enlistada
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Baja	No Enlistada
<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla	Baja	No Enlistada
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija de mayo	Baja	No Enlistada

<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija del mezquite	Baja	No Enlistada
Abundancia			
Alta	>30		
Media	>15,<30		
Baja	>1,<15		

De acuerdo al análisis detallado que se realizó para los elementos básicos del paisaje del sitio del proyecto: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, llegamos a determinar que el sitio del proyecto y su cuenca visual, a pesar de su importancia intrínseca que poseen sus elementos naturales, no constituyen un paisaje único y con características relevantes que pudieran verse afectados significativamente por el desarrollo del proyecto. Máxime cuando el proyecto pretendido se trata de infraestructura de servicios básicos que coadyuvará de manera significativa a la solución de necesidades primarias de salud pública en la comunidad de El Maguey.

Por el contrario, se trata de un paisaje paratropical (alterado por las actividades o quehacer histórico del hombre), panorámico, de composición predominante horizontal, sin fuertes límites marcados, no dominado por alguna característica o componente fuerte, lo que lo hacen carente de una significación especial; aunque hay que agregar que realmente el proyecto será muy poco visto ya que presenta moderado flujo de vehículos.

Con los resultados obtenidos del análisis, finalmente podemos concluir que **Proyecto rehabilitación de alcantarillado sanitario en la localidad El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón, implica impactos visuales poco significativos y por tanto aceptables aunque obligan a la implementación de las medidas correspondientes para no limitar o impedir el uso o disfrute del paisaje que se hace actualmente por parte de los habitantes de la zona, por lo que finalmente se determina que paisajísticamente el desarrollo del proyecto no requiere de modificaciones en cuanto a su naturaleza, pero si la implementación obligada de las medidas para evitar, mitigar o compensar los impactos generados**; sobre todo la implementación de un programa de reforestación a fin de minimizar los impactos visuales hacia los posibles observadores, proporcionando

armonía y contraste al paisaje (elementos combinados) con las especies vegetales recomendadas.

San Francisco del Rincón (cabecera municipal)

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	10971	5297	5674
1910	Censo	11359	5198	6161
1921	Censo	7702	3441	4261
1930	Censo	13129	5897	7232
1940	Censo	12015	5550	6465
1950	Censo	18193	8520	9673
1960	Censo	20878	10060	10818
1970	Censo	27079	-	-
1980	Censo	40943	19845	21098
1990	Censo	52291	25140	27151
1995	Conteo	64577	31484	33093
2000	Censo	65183	31712	33471
2005	Conteo	68282	33082	35200
2010	Censo	71139	34405	36734

El Maguey

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	316	158	158
1910	Censo	385	191	194
1921	Censo	377	189	188
1930	Censo	451	228	223
1940	Censo	496	249	247

1950	Censo	640	319	321
1960	Censo	820	412	408
1970	Censo	1035	-	-
1980	Censo	1175	553	622
1990	Censo	1560	668	892
1995	Conteo	1629	745	884
2000	Censo	1842	840	1002
2005	Conteo	1824	848	976
2010	Censo	2289	1139	1150

Loma del Liebrero

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombre	Mujeres
1990	Censo	99	47	52
1995	Conteo	99	55	44
2000	Censo	88	46	42
2005	Conteo	164	87	77
2010	Censo	229	118	111

San Roque de Torres

Evento Censal	Fuente	Total de habitantes	Hombres	Mujeres
1900	Censo	484	243	241
1910	Censo	550	245	305
1921	Censo	527	241	286
1930	Censo	590	256	334
1940	Censo	617	302	315
1950	Censo	843	407	436
1960	Censo	890	442	448

1970	Censo	1213	-	-
1980	Censo	1288	614	674
1990	Censo	1489	719	770
1995	Conteo	1402	666	736
2000	Censo	1350	595	755
2005	Conteo	1183	520	663
2010	Censo	1390	629	761

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el que se deberán identificar los impactos que resultarán al desarrollar el proyecto en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto. La elaboración del escenario para la identificación de los impactos ambientales permitirá identificar la totalidad de acciones que pudiesen generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, las cuales serán seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.

Una definición genérica para el concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Los indicadores son considerados como índices cuantitativos o cualitativos los cuales permiten evaluar la dimensión de alteraciones que podrán producirse en este caso al medio ambiente como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Lista de indicadores de impacto

Atmósfera: para este indicador es importante tomar en cuenta inicialmente la zona de influencia o superficie afectada, el número de fuentes móviles y fijas que afectarán el área determinada y edad de la maquinaria y equipo, calidad de la atmósfera, capacidad y velocidad de dispersión de las emisiones, volúmenes de tierras en

movimiento, cercanía con los centros de población, velocidad y dirección del viento en la zona de proyecto, número de transeúntes afectados por las emisiones.

Ruidos y vibraciones: inicialmente se identificará el área de influencia para este indicador, tipo de maquinaria y equipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto, niveles sonoros establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, distancia al centro de población, barreras naturales entre los emisores y receptores, tipo de fauna afectada, número de transeúntes afectados por el incremento de vibraciones y sonido.

Geología y geomorfología: se delimitará el área afectada en este indicador, se señalarán los puntos de interés geológico que se modificarán temporal o permanentemente, se identificará la susceptibilidad de la zona de proyecto como grado de erosión e inestabilidad de los terrenos.

Hidrología superficial y/o subterránea: identificación de los cuerpos de agua y acuíferos afectados por la construcción de la colector sanitario, cárcamo de bombeo y línea de impulsión y sistema de tratamiento, superficie del cauce afectado, áreas de disminución de recarga del acuífero, calidad del agua y cambios que sufrirán los parámetros de descarga, número de maquinarias y equipos susceptibles a mantenimiento en las colindancias de los escurrimientos, reducción de áreas por despalme eliminando infiltración de las aguas de lluvias, modificaciones en la calidad del agua para riego, longitud del escurrimiento antes de la reutilización del agua, población colindante al escurrimiento afectado, cambios en la cantidad de nutrientes y proceso de autodepuración de los escurrimientos, sitios de extracción de agua para riego y otras actividades de la obra.

Suelo: calidad del suelo, usos del suelo en la zona de proyecto y área de influencia directa e indirecta, área susceptibles a cambios, identificación de zonas factibles para forestación, zonas con riesgo de erosión, volumen de material de despalme y excavación, zonas de colocación del material de acarreo, almacenamiento y

disposición final de los residuos generados en el mantenimiento de la maquinaria y equipo

Clima: el microclima de la zona de proyecto se verá modificado por la emisión de gases de efecto invernadero, pérdida de humedad en la zona de construcción y caminos de acceso.

Flora terrestre: inicialmente es importante destacar las áreas de influencia y el tipo de vegetación a afectar dentro de la zona, indicar la importancia y cantidad de las especies, áreas especiales susceptibles a cambios o afectaciones, sensibilidad de la vegetación y absorción de impactos, formaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas con posibilidad de afectación, daño a las asociaciones vegetales de la zona, afectación a las barreras naturales del sitio.

Fauna: especies de alto valor vistas en la zona de proyecto, área de afectación con alejamiento de fauna, modificación de las vías de trayecto de las especies encontradas, importancias de las especies encontradas, número de especies en la zona, sitios de importancia por tratarse de zonas de reproducción, alimentación o nidos de las especies encontradas, sitios de paso vehicular con riesgo de atropellamiento, áreas de proliferación de fauna nociva y tipos de vectores atraídos y actividades que favorecen su generación, niveles de ruido y vibraciones que puedan afectar la fauna del lugar.

Paisaje: en este indicador es importante destacar la calidad del paisaje de la zona a intervenir, identificar los puntos de interés paisajístico, la visibilidad de los sitios para los transeúntes, tiempo y volúmenes de material almacenados, barreras naturales para la población de las colindancias, cambios en la perspectiva de los sitios en cuanto a la colocación de las estructuras.

Población: este tipo de indicador está dado por el número de pobladores beneficiados y afectados por la construcción de la colector sanitario, cárcamo de bombeo y línea de impulsión y sistema de tratamiento, el número de individuos empleados en las diversas etapas de la obra, el cambio en la calidad del paisaje para los transeúntes, los individuos beneficiados con el agua descargada, tiempo y parámetros de mejoras en la calidad de vida.

Salud Ocupacional: esta información será analizada desde la perspectiva del daño que puede ocasionar las estancias prolongadas en los sitios con elevadas concentración de emisiones a la atmósfera y aumento en el ruido y vibraciones, la cantidad y forma de disposición de los residuos.

Medio Socioeconómico: se identifican para los diversos conglomerados poblacionales que interactuarán directa e indirectamente con la construcción de la obra, el número de empleados de la zona que trabajarán en las etapas iniciales del proyecto, las zonas que se beneficiarán con la descarga de mejor calidad para los cultivos de la zona agrícola.

Sectores Productivos: se identificarán los diversos cultivos que podrán ser regados con las aguas tratadas, zonas agrícolas a las cuales se les ayudará con el regreso de las aguas extraídas de los acuíferos hacia las zonas de recarga, identificación del tipo y cantidad de los sectores beneficiados.

Equipamiento e Infraestructura: áreas afectadas por la intervención para la colocación de la Línea eléctrica, tipo de reparación y la disposición de los residuos generados, tiempo de vida útil de cada equipo, periodo de abandono o rehabilitación.

Etapas y actividades susceptibles a causar impacto

Para la identificación y evaluación de impactos, fue necesario estudiar previamente las particularidades del entorno, donde se desarrollará el emplazamiento del proyecto y de cada uno de los factores ambientales; así como la identificación de las acciones derivadas del mismo, capaces de producir impactos ambientales en dichos factores ambientales, a continuación se describen las actividades susceptibles de generar impacto ambiental, por cada etapa del proyecto.

1. Etapa de Preparación del sitio y construcción

- a. Creación de bodegas temporales y oficinas
- b. Mantenimiento de maquinaria y equipo
- c. Almacén de combustibles
- d. Almacén de insumos
- e. Almacén temporal de residuos
- f. Instalación de baños móviles para los trabajadores de la obra
- g. Trabajos Preliminares: Trazo y nivelación topográfica del terreno con uso de equipo topográfico, estableciendo referencias en esta actividad se incluye: limpieza, despalme, uso de materiales, mano de obra, utilización de maquinaria y equipo.
- h. Corte, excavaciones, rellenos y plantillas: Excavación con retroexcavadora, en material tipo B en seco, incluye: afloje, extracción del material, afine de taludes y fondo. Compactación con material de banco, utilizando compactadora a motor de gasolina, incluye selección y volteo del material.

2. Etapa de Construcción

- a. Construcción de estructuras, así como la colocación de tubería que involucrará excavación, plantillas y rellenos.
- b. Limpieza de la obra: Desmantelamiento de instalaciones temporales y disposición de residuos sólidos generados, previamente caracterizados.

3. Operación y Mantenimiento

- a. Se pretende llevar a cabo durante los primeros meses de funcionamiento por la empresa contratada para la construcción y se entregará al municipio, con un funcionamiento óptimo.

Matriz de impactos detectados

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)
Atmósfera y cambio climático	Preparación del sitio y construcción	1 Cambios en la calidad atmosférica.	Directa	1 Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos carentes de mantenimiento.
				2 Generación de polvos producto de movimiento de materiales, así mismo los generados por el no cubrimiento de autotransportes de material y particulados como cal, cemento, etc.
				3 Emisiones por combustión de basura o encendido de fogatas en el sitio
				4 Cantidad de gases de efecto invernadero en la obra.

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	
	Operación y mantenimiento			5	Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos
Ruido y vibraciones	Preparación del sitio y construcción	2 Variabilidad en las emisiones de ruido y vibraciones.	Directa	6	Nivel de ruido dentro del área, producto de rodadura de maquinaria y equipo
Geología, suelo y morfología del terreno	Preparación del sitio y construcción	3 Transformación de la morfología de la zona federal	Directa	7	Cantidad de terreno producto de la excavación y compactación
		4 Modificación de la calidad de suelos, geología y morfología del terreno		9	Cantidad de líquidos almacenados provenientes de mantenimiento vehicular y combustible.
				8	Cantidad de materiales explotados de bancos
				10	Humedad de los suelos antes y después de las actividades del proyecto.
Hidrología superficial y subterránea	Preparación del sitio y construcción	5 Cambios en la cantidad del agua de infiltración	Indirecta	11	Cantidad de residuos sólidos generados y almacenados en el sitio de la obra.

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		
				12	Cantidad de material proveniente de las excavaciones, tipo de aprovechamiento, sitio de almacenaje y disposición final.	
	Operación y mantenimiento			13	Áreas de filtración de aguas subterráneas en la vialidad y estructuras puntuales	
Flora y fauna	Preparación del sitio y construcción	6	Modificación de las especies de flora y fauna y su entorno.	Directa	14	Número de individuos de flora y fauna vistas en los recorridos ambientales
				Indirecta	15	Cantidad de las relaciones ecológicas de vegetación en el área.
				Directa	16	Número de nidos de las especies de fauna en el sitio.
	17				Cantidad de individuos arbóreos	
	Operación y mantenimiento			18	Número de especies de flora y fauna reubicadas	
Indirecta		19	Cantidad de especies con posible desplazamiento temporal y permanente en las zonas			

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	
			Directa	20	Número de individuos de fauna afectados durante la circulación de vehículos
Paisaje	Preparación del sitio y construcción	7 Cambios en la configuración del paisaje.	Indirecta	21	Cantidad de maquinaria y equipo trabajando por día
	Operación y mantenimiento			22	Número de peatones al día transitando por caminos y vialidades vecinales
Población y medio socioeconómico	Preparación del sitio y construcción	8 Transformaciones en el modo de vida de los habitantes	Indirecta	23	Número de empleos directos para la población vecina
	Operación y mantenimiento			24	Número de habitantes beneficiados con la infraestructura.
Sectores productivos	Preparación del sitio y construcción, Operación y mantenimiento	9 Cambios en los sectores productivos	Indirecta	25	Cantidad de sectores y número de empleos generados en las etapas
Equipamiento e infraestructura	Abandono del sitio	10 Construcción de nueva infraestructura para la zona y abandono de la	Indirecta	26	Costo de la inversión, operación y mantenimiento

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Área de influencia	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)
		infraestructura		

Criterios y Metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de Evaluación del Impacto Ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente.

Criterios

Para la caracterización de los impactos ambientales generados por el proyecto, se emplearon los criterios siguientes:

- Carácter del impacto (CI)
- Intensidad del impacto (I)
- Extensión del impacto (EX)
- Sinergia (SI)
- Persistencia (PE)
- Efecto (EF)
- Momento del impacto (MO)
- Acumulación (AC)
- Recuperabilidad (MC)
- Reversibilidad (RV)
- Periodicidad (PR)

Valoración cuantitativa del impacto, importancia del efecto (IM), se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procedió a la clasificación del impacto ambiental, partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado (IM). Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75, entonces la clasificación del impacto ambiental es MODERADO (S), y por último cuando se obtiene un valor mayor que 75 la clasificación asignada es de CRITICO (C).

La siguiente tabla muestra a detalle los siguientes criterios empleados y su valoración:

Criterios empleados y su valoración para la evaluación de los impactos ambientales

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	A. Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
				naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas
(I)	B. Intensidad del impacto.			
	(Grado de afectación)	-1	Baja.	Afectación mínima.
	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	-2	Media.	
		-4	Alta.	
		-8	Muy alta.	
		-12	Total	Destrucción total del factor.
(EX)	C. Extensión del impacto.			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	-1	Puntual.	Efecto muy localizado. Frente de trabajo durante la construcción y sitio de ubicación de la infraestructura en la operación y mantenimiento.
		-2	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio. Se trata del área de influencia directa.
		-4	Extenso.	Afecta una gran parte del medio. Su incidencia es sobre el área de influencia indirecta, que corresponde a la zona.

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
		-8	Total.	Generalizado en todo el entorno. Influye en el total del municipio
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía. Sobrepasa los límites municipales.
(SI)	D. Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	-1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		-2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		-4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	E. Persistencia.			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	-1	Fugaz.	(< 1 año). Durante la etapa de preparación y construcción de la obra.
		-2	Temporal.	(de 1 a 2 años). Durante la etapa de preparación y construcción de la obra.

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
		-4	Permanente.	(de >2 a 40 años).Etapa de operación mantenimiento de las obras.
(EF)	F. Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D)	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(I)	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
(MO)	G. Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	-1	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		-2	Mediano Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		-4	Corto Plazo.	Se manifiesta en términos de 1 año.
		(+4)	Crítico.	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
				momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	H. Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	-1	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		-4	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	I. Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras,	-1	Recuperable de inmediato.	

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales	-2	Recuperable a mediano plazo.	
		-4	Mitigable.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		-8	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	J. Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales	-1	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		-2	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		-4	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	K. Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del	-1	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	-2	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		-4	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	Clasificación del impacto negativo.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	MODERADO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75
Clasificación del impacto positivo.				
	Partiendo del análisis del rango de la variación	(PB)	POCO BENÉFICO	Si el valor es menor o igual que 25

Clave	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	del mencionado importancia del efecto (IM).	(B)	BENÉFICO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(MB)	MUY BENÉFICO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(E)	EXCELENTE	Si el valor es mayor que 75

Enseguida se procede a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos con anterioridad para el carácter, Intensidad, extensión, sinergia, persistencia, efecto, reversibilidad, periodicidad, etc.

Una vez evaluados los impactos ambientales se determinó la importancia del efecto (MI) y seguidamente se procedió a la clasificación del impacto, partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto, elaborándose dicha matriz. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada tipo, en base al algoritmo explicado en la ponderación, se construyó la matriz de importancia.

Una vez establecidos en el punto anterior la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales en cada elemento, se establece a continuación la valoración cuantitativa de cada una de las acciones que serían causa de impacto y a su vez de los factores ambientales que serán objeto de impacto.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columna, nos identifica las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), analizándose las mismas según sus efectos sobre los distintos factores ambientales. Así mismo la suma de la importancia del impacto de cada elemento por filas, nos indica los factores ambientales que sufrirán en mayor o menor medida las consecuencias del emplazamiento del proyecto. Por adición de estos, y en las filas correspondientes, se

indican los efectos totales causados en los distintos factores ambientales, presentes en la matriz.

Matriz de resultados del análisis de cuantificación de los impactos ambientales

Impacto	Criterios de evaluación											Importancia del efecto (IM).	Clasificación del impacto
	Carácter del impacto	Intensidad	Extensión	Sinergia	Persistencia	Efecto	Momento del impacto	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad		
	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR		
1	-	2	4	2	4	D	4	4	4	4	4	40	Moderado
2	-	2	2	2	4	D	4	1	4	4	4	33	Moderado
3	-	2	2	2	2	I	4	4	2	2	2	28	Moderado
4	-	4	2	2	2	D	4	4	4	2	1	35	Moderado
5	-	4	4	4	4	I	4	4	4	2	1	43	Moderado
5	+	12	4	4	4	I	2	4	8	4	4	74	Muy benéfico
6	-	4	4	2	4	D	4	1	8	2	1	42	Moderado
7	-	2	4	2	2	D	4	1	8	2	1	34	Moderado
7	+	4	4	2	4	D	4	1	8	4	4	47	Benéfico
8	+	4	4	4	4	I	4	4	8	1	4	49	Benéfico
9	+	4	4	4	4	I	8	4	8	4	2	54	Benéfico
10	-	4	4	2	4	D	4	4	1	1	1	37	Moderado

Conclusiones

La construcción del proyecto en la zona del municipio de San Francisco del Rincón es el resultado de todo un proceso de planeación para atender la problemática específica rehabilitación de infraestructura que dota de servicios en la zona, pero que sin duda interactúan con otros factores ambientales y socioeconómicos.

Este proceso de planeación desde luego que inicia con un estudio de factibilidad y con uno de ingeniería básica, desde donde se definieron los aspectos fundamentales para

la ejecución del proyecto. La conjugación de los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales definieron el diseño de las instalaciones, desde los cuales cobra viabilidad el proyecto pretendido, el cual utilizará tecnología adecuada a las necesidades, entre las que se incluyen el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la vinculación con los ordenamiento territoriales de la zona.

El área de afectación indirecta nos menciona una modificación en el paisaje de la zona puesto que se modificará el área para cada estructura, lo que reducirá en un nivel mínimo el programa de obra mediante el cual se pretende construir un carril dejarlo habilitado y continuar con el segundo. Este sitio nos indica de igual manera un sin número de beneficios que tendrán los habitantes de la zona para poder trasladarse de mejor manera a la zona de proyecto.

Dentro del recorrido ambiental se realiza el levantamiento del estrato arbóreo y se especifica que no existirán actividades que dañen los individuos arbóreos derivado del tipo de obra y la forma de construcción de la misma.

Tal como se describió en el presente estudio los impactos ambientales negativos serán de muy baja intensidad y que con el desarrollo de las medidas propuestas, se evitarán, minimizarán o se compensarán provocando las mínimas afectaciones. En cambio los positivos son de gran magnitud ya que se coadyuvará a mejorar el nivel de vida de los habitantes de la zona.

También el proyecto contribuirá de manera significativa a reactivar la economía local al generar empleos temporales en las etapas de preparación del sitio y construcción y de operación y mantenimiento mediante los Programas de mantenimiento de la infraestructura; también debemos de considerar los empleos indirectos al demandar diferentes servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto. Esta situación se considera relevante por la situación económica

actual. Además de la demanda de diversos materiales de construcción de la zona que por el monto total de la obra se consideran importantes.

Dentro de este contexto en el que se pretende desarrollar al proyecto en la zona del municipio de San Francisco del Rincón, por su naturaleza se le puede catalogar como un proyecto estratégico, **con lo cual se atenderá la problemática ambiental específica de deterioro de la infraestructura existente y el alza en los costos operativos**. Por último, de acuerdo a nuestro análisis consideramos que si tenemos elementos de juicio indicativos de que se puede modificar radicalmente el escenario tendencial encontrado donde la rezago de la población por falta de factores relacionados con la movilidad; por lo que el escenario factible que se construye con el desarrollo del proyecto propuesto se convierte en el escenario deseable, que es alcanzable en el corto, mediano y largo plazo y que representa la imagen objetivo en el municipio.

Además, con el desarrollo del proyecto en la zona se contribuye con otros sectores en la vida local, por lo que no solamente es viable sino necesario implementarlo en el sitio y con las características propuestas. Es un proyecto que mejorará sin lugar a dudas la calidad de vida de los habitantes y promoverá el cuidado del medio ambiente salvaguardando el patrimonio ecológico de la vegetación del sitio y la biodiversidad existente con los menores 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

Con base al capítulo anterior, en donde se han identificado los impactos ambientales más significativos durante las fases de preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento de la colector sanitario, cárcamo de bombeo y línea de impulsión, los impactos más sobresalientes es el impacto visual en el paisaje natural y las diferentes permutas que se realizarán en Arroyo Isabelota y Rio Turbio a lo largo de las etapas del proyecto, son mitigables. Los demás impactos son evitables o modificables.

La solución adoptada para la mitigación de impactos ambientales por el emplazamiento al Sistema Ambiental Actual del proyecto, es la asignación de medidas resumidas como atenuación, corrección, prevención, control y restauración, asignadas para cada uno de los impactos ambientales identificados y por factor ambiental analizado, en base a las actividades o acciones a realizar en las diversas etapas del proyecto.

Las soluciones para los distintos impactos encontrados deben ser económicamente viables para el desarrollo del proyecto, basadas en la legislación ambiental vigente, lo cual es la base legal para una adecuada protección ambiental entorno al desarrollo del cualquier tipo de proyecto, ofreciendo buenas prácticas de ingeniería ambiental, que son compatibles tanto al presupuesto destinado a la ejecución de la obra como al correcto manejo ambiental que deberá darse en las diversas etapas de desarrollo del mismo.

Dadas las alternativas de solución sobre las cuales se verá mitigado el impacto ambiental previsto, se concluye la minimización del mismo por medio de la legislación ambiental vigente y las buenas prácticas de ingeniería propuestas para este fin.

Mediante la evaluación realizada en el **CAPITULO V** se pudo realizar la clasificación del impacto. Estas herramientas nos servirán para realizar éste capítulo con precisión, los resultados arrojados por la matriz expondrá la categorización del impacto, para lo cual el evaluador ambiental registrará las medidas para nulificar o compensar los daños.

Medidas de mitigación propuestas para los impactos detectados

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
Atmósfera y cambio climático	Preparación del sitio y construcción	1 Cambios en la calidad atmosférica.	1 Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos carentes de mantenimiento.	Dará mantenimiento periódico y adecuado al equipo y/o maquinaria que sea utilizado en la construcción de los proyectos, tales actividades deberán realizarse en talleres especializados, en caso de que estas actividades se realicen en el sitio, los residuos generados como aceites gastados, grasas, solventes, pinturas, etc., así como los envases que contengan este tipo de residuos, deberán manejarse de acuerdo al reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.
			2 Generación de polvos producto de movimiento de materiales, así mismo los generados por el no	Las unidades que transporten materiales pétreos o escombros, deberán cubrirse

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
				cubrimiento de autotransportes de material y particulados como cal, cemento, etc.	totalmente con lona en buen estado durante su traslado para evitar dispersión.
				3 Emisiones por combustión de basura o encendido de fogatas en el sitio	<p>Los residuos sólidos no peligrosos generados durante esta etapa, serán almacenados en contenedores con tapa y rotulados para evitar su dispersión en las áreas circundantes. Se recomienda la separación de residuos como madera, latas, plástico, papel aluminio y otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados, serán dispuestos en el sitio autorizado por el ayuntamiento correspondiente.</p> <p>Evitar la implementación de fogatas por los</p>

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
						trabajadores con el objeto de evitar cualquier incendio.
	Operación y mantenimiento			4	Cantidad de gases de efecto invernadero en la obra.	Vinculado impacto 1
				5	Emisión de gases provenientes de motor de combustión interna y vehículos	
Ruido y vibraciones	Preparación del sitio y construcción	2	Variabilidad en las emisiones de ruido y vibraciones.	6	Nivel de ruido dentro del área, producto de rodadura de maquinaria y equipo	
Geología, suelo y	Preparación del sitio y	3	Transformación de la morfología	7	Cantidad de terreno producto de la excavación y compactación	Vinculado a impacto 11 y 12

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
morfología del terreno	construcción		de la zona federal			
		4	Modificación de la calidad de suelos, geología y morfología del terreno	9	Cantidad de líquidos almacenados provenientes de mantenimiento vehicular y combustible.	<p>En el caso de que se cuente con patio de servicio, se deberá colocar una plantilla plastificada y/o de concreto para evitar que los derrames accidentales de lubricantes, aceites y combustibles se infiltren hacia el subsuelo. Asimismo deberá colocar los combustibles y lubricantes sobre tarimas.</p> <p>Limpiar y regenerar las áreas destinadas al manejo y almacenamiento de materiales, utilizadas en la construcción una vez concluidas las obras.</p> <p>Los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas</p>

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
						<p>cuenten con las características de peligrosidad que establece la norma oficial mexicana, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos.</p>
				8	<p>Cantidad de materiales explotados de bancos</p>	<p>Deberá obtener de bancos autorizados por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, o por parte del municipio de San Francisco del Rincón, los materiales pétreos de los cuales se suministrara la arena, la grava, tepetate, piedra, etc., e indicara los volúmenes que se requerirán para la ejecución de la obra en función de los conceptos y volúmenes de obra indicados en el catálogo de conceptos.</p>

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
				10	Humedad de los suelos antes y después de las actividades del proyecto.	Humedecerá periódicamente con agua cruda o tratada las áreas de trabajo en las que se realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas y polvos.
Hidrología superficial y subterránea	Preparación del sitio y construcción	5	Cambios en la cantidad del agua de infiltración	11	Cantidad de residuos sólidos generados y almacenados en el sitio de la obra.	Los sitios destinados para el depósito de residuos de manejo especial, tendrán que estar autorizados y/o en el tiradero municipal (autorizados por el municipio). Por ningún motivo deberán depositarse en zonas que faciliten su arrastre o desgajo, ni en sitios que obstruyan los escurrimientos naturales, así como suelos agrícolas productivos o altamente productivos o en las orillas del trazo del camino.
				12	Cantidad de material proveniente de las excavaciones, tipo de aprovechamiento, sitio de almacenaje y disposición final.	

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
	Operación y mantenimiento			13	Áreas de filtración de aguas subterráneas	Programa de donación de especies vegetales de acuerdo a las necesidades del municipio, en una relación de 1:1 por cada individuo talado o que muera en el proceso de trasplante y durante el periodo que dure la obra de acuerdo a contrato.
Flora y fauna	Preparación del sitio y construcción	6	Modificación de las especies de flora y fauna y su entorno.	14	Número de individuos de flora y fauna vistas en los recorridos ambientales	Se realizará la reubicación de los individuos de flora y fauna a zonas menos impactadas para asegurar su sobrevivencia. Por lo que se deberá contratar a personal especializado para dicho fin que promueva el cuidado de los individuos localizados en la obra.
				15	Cantidad de las relaciones ecológicas de vegetación en el área.	
				16	Número de nidos de las especies de fauna en el sitio.	
				17	Cantidad de individuos arbóreos	

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
	Operación y mantenimiento					triturarse y ser utilizados para el mejoramiento del suelo.
				18	Número de especies de flora y fauna reubicadas	Queda prohibida la tala y/o poda de los árboles que se localizan fuera de los alcances del proyecto. En caso de existir dicha actividad el contratista deberá realizar únicamente trasplantes y compensar los individuos que no sobrevivan en relación 1:10.
				19	Cantidad de especies con posible desplazamiento temporal y permanente en las zonas	Una vez concluidas en su totalidad las obras deberá realizar una limpieza general del sitio.
				20	Número de individuos de fauna afectados durante la circulación de vehículos	La obra deberá contar con señalización conforme al reglamento de anuncios, regulado por la dirección general de desarrollo urbano y obras públicas que

Factor ambiental	Etapas de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
						indiquen los posibles pasos de fauna durante las etapas de proyecto.
Paisaje	Preparación del sitio y construcción	7	Cambios en la configuración del paisaje.	21	Cantidad de maquinaria y equipo trabajando por día	Vinculado impacto 1
	Operación y mantenimiento			22	Número de peatones al día transitando por caminos y vialidades vecinales	En caso de realizar el cierre vehicular, avisar con anticipación a la ciudadanía las rutas alternas (en caso de cierre vehicular), el tiempo del cierre, y/o el horario de este, mediante medios de comunicación, con el fin de evitar el tránsito vehicular y problemas con los vecinos.
						Vinculado impacto 22
Población y medio	Preparación del sitio y	8	Transformaciones en	23	Número de empleos directos para la población vecina	La obra deberá contar con señalización conforme al reglamento de anuncios,

Factor ambiental	Etapas de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
socioeconómico	construcción		el modo de vida de los habitantes	24	Número de habitantes beneficiados con la infraestructura	regulado por la dirección general de desarrollo urbano y obras públicas que indiquen el tipo de obra, riesgos, desviaciones, rutas alternas, con el fin de evitar accidentes de tránsito y peatonales.
	Operación y mantenimiento					
Sectores productivos	Preparación del sitio y construcción, Operación y mantenimiento	9	Cambios en los sectores productivos	25	Cantidad de sectores y número de empleos generados en las etapas	<p>Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores que participarán en la construcción del proyecto, lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales.</p> <p>La empresa constructora deberá contratar el servicio de letrinas condicionado a la presentación de los permisos de descarga municipal o federal que aseguren la disposición final adecuada de estos residuos.</p>

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)		Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)		Medida de mitigación
						<p>Proporcionar letrinas portátiles correctamente ubicadas en los frentes de trabajo y con el mantenimiento adecuado para facilitar las necesidades fisiológicas de los trabajadores y evitar el fecalismo al aire libre. Estas deberán ser colocadas en razón de 1 (una) por cada 20 (veinte) trabajadores.</p> <p>Todos los trabajadores que laboren en el proyecto, deberán contar, con el equipo de seguridad adecuado para su área de trabajo.</p>
Equipamiento e infraestructura	Abandono del sitio	10	Construcción de nueva infraestructura para la zona y	26	Costo de la inversión, operación y mantenimiento	En el caso de abandono o clausura se deberá demoler la infraestructura, retirar las primeras capas de las vialidades, transportar los residuos hasta el sitio autorizado, adicionar una capa de tierra vegetal y

Factor ambiental	Etapa de proyecto	Impacto ambiental (efecto)	Indicador cuantitativo del impacto ambiental (acciones)	Medida de mitigación
		abandono de las vialidades e infraestructura		reforestarla con las especies arbóreas existentes en el sitio

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por “impactos residuales” aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente en el proyecto. Tendrían posibilidades de persistir aquellos impactos que:

- * Carecen de medidas correctivas
- * Mitigan sólo de manera parcial
- * Impactos que no alcanzan el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

A estos impactos, generados por la actividad principal, cabría añadir impactos de menor significación, que podrán ser desencadenados por la aplicación de algunas medidas correctoras.

1 Aire

Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre los niveles de aire, se utilizan los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de aire asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Impactos No Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de aire producidos son superiores a los niveles de referencia (condición normal) pero inferiores a los estipulados en las normas.

Ningún Impacto: Los niveles de aire producidos durante y después de la ejecución del proyecto son similares a los niveles de referencia establecidos (condición normal) y no presentan diferencias.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: no significativos.

Está dado por las emisiones de los vehículos que se transportarán a las instalaciones de durante el periodo de operación, lo que se vincula a un impacto que persistirá y modificará el sistema ambiental actual.

2 Ruido

Para evaluar los impactos residuales del proyecto sobre los niveles de ruido, se utilizan los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido asociados con las operaciones efectuadas por el proyecto exceden las normas establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley General.

Impactos No Significativos: Impactos que ocurren cuando los niveles de ruido producidos son superiores a los niveles de referencia (condición normal) pero inferiores a los estipulados en las normas.

Ningún Impacto: Significa que los niveles de ruido producidos durante el desarrollo del proyecto son similares e indistinguibles de los niveles de referencia establecidos (condición normal).

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidos por el incremento de los niveles de ruido a raíz del desarrollo del proyecto serán: no significativos.

Esta situación se dará durante la operación pues aunque se implementarán las medidas propuestas, se espera un pequeño aumento en los parámetros de ruido y vibraciones debido al paso de vehículos hacia el terreno.

3 Aguas superficiales y subterráneas

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación. La importancia de un impacto residual sobre la calidad de las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impactos Significativos: Estos ocurren cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua hasta el punto de que la calidad de la misma deje de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-SEMARNAT-1996.

Impactos No Significativos: Estos ocurren cuando son de una magnitud suficiente como para alterar la calidad del agua hasta un nivel superior a los niveles de base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-SEMARNAT-1996.

Ningún Impacto: Significa que no altera en absoluto la calidad del agua hasta un grado perceptible por encima de los niveles de base o disminuye los parámetros para permitir la descarga debajo de los parámetros regulados por la NOM-001 y CONAGUA.

Se tratará de un impacto significativo durante la época de lluvias sin el mantenimiento adecuado del sistema de conducción.

4 Impactos socio- económicos

La importancia de un impacto residual sobre aspectos socioeconómicos y culturales ha sido evaluada según los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Estos ocurren cuando se induce y/o provoca cambios en la estructura y dinámicas de población, como consecuencia de la migración de contingentes significativos de población, incidiendo negativamente en la estructura de servicios básicos de la población concernida por efecto de un incremento de las demandas sobre ellos.

También ocurren cuando se modifican las condiciones de salud habituales de la población, ya sea por contacto con la población local o por ser parte de la cadena de nuevos vectores.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las acciones del proyecto ocasionan impactos en cada uno o en alguno de los factores antes señalados, sin alcanzar ni implicar estos impactos un grado de riesgo para la población.

Ningún Impacto: Ocurren cuando los impactos originados en las acciones del Proyecto no pueden ser individualizados y están insumidos en el conjunto de actividades de las poblaciones locales, sin producir alteraciones ni efectos medibles.

En función a los anteriores criterios se establece que no existirán impactos residuales del proyecto sobre los factores socioeconómicos, pues con la realización de las medidas de atenuación y mitigación se permitirá el correcto desarrollo de los centros de población colindantes al sitio de proyecto.

5 Impactos sobre el medio social

La importancia de un impacto residual el empleo y comercio en el área del proyecto ha sido evaluada según los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Ocurren en los casos en los que las actividades del Proyecto, por su intensidad, población involucrada, inversiones y permanencia, generen por ellas mismas dinámicas significativas de empleo y actividad comercial, en grado tal que modifiquen las condiciones antes vigentes. En muchos casos se trata de impactos acumulados y de efecto sinérgico.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las dinámicas generadas, por una o varias de las actividades del Proyecto, crean dinámicas en el empleo y comercio, pero sin modificar en intensidad, amplitud y tiempo las condiciones antes vigentes.

Ningún Impacto: Ocurren cuando los impactos originados en las acciones del Proyecto son tales, que no pueden ser individualizados y están insumidos en el conjunto de actividades de las poblaciones locales, sin producir alteraciones ni efectos medibles.

En función a los anteriores parámetros se establece que existirán impactos residuales significativos sobre el empleo y comercio al proporcionar un servicio que impulsa el desarrollo en el área de influencia del proyecto. Adicionalmente existen impactos positivos no significativos por satisfacción de necesidades comunales con la oferta de empleo en una zona.

6 Impactos sobre los servicios.

Los impactos se evaluaron siguiendo los siguientes criterios:

Impactos Significativos: Se producen en los casos en los que las actividades del proyecto, tanto por requerimientos técnicos como por efecto de la población trabajadora involucrada en su ejecución, incrementan el uso de los servicios básicos, específicamente, energía eléctrica, agua potable, sistemas de alcantarillado, servicios de salud y educación, a un punto tal que inciden negativamente en el abastecimiento y uso de los mismos por la población del área de proyecto.

Impactos No Significativos: Se producen en los casos en los que las actividades del proyecto y/o la población trabajadora del mismo no incrementan la demanda de los servicios básicos, ya sea de uno de ellos o del conjunto, en un nivel tal, que entren en conflicto con los niveles necesarios para el abastecimiento y uso habituales por parte de la población del área.

Ningún Impacto: Ocurren cuando las actividades realizadas no tienen incidencia sobre los servicios existentes en el área de ubicación del proyecto.

En función a los anteriores criterios se evalúan los impactos residuales sobre los servicios como de ningún impacto. Se trata de un impacto benéfico pues se proporcionará el servicio de saneamiento de aguas residuales industriales en el municipio de San Francisco del Rincón.

7 Impactos sobre la infraestructura vial.

En lo que se refiere a los impactos sobre la infraestructura vial, los criterios de evaluación son los siguientes:

Impactos Significativos: Ocurren cuando por efecto de las actividades del proyecto, se modifica el trazado de los caminos principales, secundarios y/o vecinales; así como sus características estructurales, o se interrumpe el tráfico normal y/o modifica la accesibilidad durante el tiempo de ejecución de las actividades. También ocurren cuando el tráfico y uso de los caminos adquiere una intensidad que altera las rutinas de transporte vigentes antes de las obras.

Impactos No Significativos: Ocurren cuando las obras viales no alteran sino parcialmente las condiciones estructurales de los caminos, no producen interrupción severa del tráfico ni implican una carga excesiva de tráfico.

Ningún Impacto: Ocurren cuando las obras de mejoramiento y/o mantenimiento de caminos, no tienen incidencia alguna sobre la estructura de las vías preexistentes, no ocurre interrupción del tráfico ni se incrementa la intensidad del uso más allá de los límites habituales.

En función a los anteriores criterios se establece que el impacto residual sobre servicio e infraestructura vial es no significativo, al tratarse de una alteración parcial y que no repercute en el tráfico de las vialidades principales.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

La construcción del proyecto, se ubica en las colindancias con los cuerpos de agua , es un proyecto de beneficios inconmensurables debido a que las aguas residuales industriales, no permitían el pleno desarrollo de las actividades económicas, aunado a proporcionar un servicio que para muchos Estados de la República como es el caso de Guanajuato, es básico. La estructura causará entonces un impacto positivo para la ciudadanía y sobre todo evitará la proliferación de fauna nociva y problemas de salud al mediano o corto plazo

El impacto al paisaje, suelo y al ecosistema biótico con la construcción de este proyecto, serán los más sobresalientes, ya que es el primer paso para la colocación de las estructuras. Es importante señalar que dicha zona ya está antropogénicamente intervenida, debido a que se trata de una zona urbana.

Desde el punto de vista ambiental y alteración por la construcción es de considerarse, por el tipo de obra y por los impactos que ocasiona, aún y cuando la mayoría de los impactos son mitigables, algunos de ellos son permanentes, pero no trascendentes.

Por lo que dicha evaluación muestra los impactos ambientales relevantes o críticos que se pudieran considerar por el desarrollo del proyecto, son en la etapa de preparación del sitio y construcción dados al factor ambiental Hidrología superficial y subterránea en la intervención del cauce, suelo por el retiro de la capa vegetal y por la ocupación del sitio con lo cual se estará sustituyendo una superficie natural.

En este sentido, podemos afirmar que no se presentarán impactos relevantes o críticos con la infraestructura seleccionada y al contar con las medidas y acciones de mitigación correspondientes de alto valor en términos de costo y beneficio; que de otra manera los impactos esperados como poco significativos resultarán en la categoría de moderado y benéfico.

El desarrollo del proyecto se efectuará en el año en curso y se pretende que para el fin de la etapa de preparación del sitio y construcción, se estará aumentando de manera positiva la calidad de vida de la población, que con los cuerpos de agua limpios para riego de buena calidad podrán ejercer sus labores cotidianas con seguridad y satisfacción.

Se espera que mediante un escenario benéfico para el proyecto, el crecimiento poblacional se mantenga de acuerdo a lo proyectado para el diseño, ayudando así a la conservación del mismo.

En el peor de los casos que se presentará un escenario poco factible se podría esperar que el proyecto no llegue jamás a su ejecución, o dejar de funcionar por no contar con los recursos suficientes para su operación y mantenimiento; aunque por la magnitud del proyecto y el tipo de obra para el municipio de San Francisco del Rincón difícilmente se dejaría de operar una vez construido, por los beneficios ambientales y económicos que su ejercicio conllevan para la población.

Por lo que, verificando el análisis se puede considerar que si tenemos elementos de juicio indicativos de que se puede modificar radicalmente el escenario tendencial encontrado donde el deterioro ambiental se agrava; por lo que el escenario benéfico que se construye con el desarrollo del proyecto en la zona, se convierte en el escenario deseable, que es alcanzable en el corto, mediano y largo plazo.

Situación sin proyecto

La problemática ambiental la cual se deriva del no desalojo de las aguas residuales de la localidad El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón, las cuales podrían ser aprovechadas por las zonas agrícolas aguas abajo; se puede traducir con la escasez del agua potable, pues con la demanda, el uso del agua y las características fisiográficas y climáticas de la microcuenca podemos decir que la demanda teórica del recurso sobrepasará a la disponibilidad real que se tiene en la zona.

Actualmente se tiene registro de entre 700 mm, pero dicha precipitación se presenta en la zona en un promedio de cinco meses al año, lo que se refleja sobre la cantidad de agua que escurre por los cuerpos de agua, la cantidad que se infiltra, y evidentemente sobre la calidad del recurso. Lo que incide severamente sobre la calidad ambiental de los alrededores de los escurrimientos.

En lo que se refiere a la producción agrícola aquí tenemos varios tipos de problemas: en primer término las aguas para irrigar que reciben los cultivos en algunos casos son aguas residuales crudas o aguas residuales tratadas pero que requieren entonces un manejo adecuado y aquí se habla de una serie de restricciones en la calidad del agua usada en los cultivos.

Muy pocas veces el desalojo de las aguas residuales es vinculado con un problema de salud pública, y es que en realidad el contacto con aguas estancadas en las zonas rurales prevalece como una problemática no solo porque el ambiente no es el adecuado, sino porque se convierte en focos de infecciones principalmente para la población más vulnerable como niños y adultos mayores, como es el caso de la proliferación del dengue y chikungunya. Es por ello que con la construcción del

sistema integral de desalojo de aguas residuales se pretende dar solución a un problema social presente en la comunidad El Maguey.

Situación con proyecto

Una de las partes proyecto propuesto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de la obra de la red de alcantarillado sanitario que permita dirigir las aguas residuales hasta la PTAR, de manera que no pase los límites máximos permisibles de la NOM-001. Es decir, se espera cumplir con los límites máximos establecidos para los contaminantes básicos señalados en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y a continuación se presenta la calidad del efluente.

Estimación de la calidad del agua

Parámetro	Límite Máximo Permissible NOM-001-SEMARNAT-1996 Descarga en un cuerpo receptor tipo A	Calidad del agua
Coliformes Fecales	1000 NMP/100ml	<1000 NMP/100ml
Sólidos Suspendidos Totales	150.0 mg/l	<150.0 mg/l
Grasas y Aceites	15.0 mg/l	<15.0 mg/l
Demanda Bioquímica de Oxígeno	150.0 mg/l	<150.0 mg/l
Demanda Química de Oxígeno	320.0 mg/l	<320.0 mg/l
Nitrógeno Total	60.0 mg/l	<60.0 mg/l
Fósforo Total	20.0 mg/l	<20.0 mg/l

Y considerando las cifras mostradas en la anterior tabla, se concluye que el proyecto estaría dentro de los parámetros de norma, rebasando claramente los límites establecidos en la norma de la SEMARNAT. Finalmente, se estima un periodo de construcción de 24 meses, considerando obra civil, equipamiento, y obras complementarias.

Una vez que esté construida la obra, las aguas residuales, serían conducidas y tratadas a la PTAR mientras que las aguas residuales serán descargadas y utilizadas en la Presa de Silva, por lo que se espera que la situación con proyecto para cada uno de los sectores de la sociedad, sea la siguiente:

Con la construcción del proyecto, la superficie de uso agrícola contaría con una mayor cantidad de agua para el riego de sus cultivos, con lo que existiría la posibilidad de cultivar productos agrícolas de mayor rentabilidad, conforme a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Se les podrá ofrecer un sistema ambiental más sano, que permitirá el desarrollo de las actividades económicas de la comunidad El Maguey. Por lo que se recuperarán áreas dentro de la zona federal del cuerpo de agua, así como un creciente mejoramiento en la calidad paisajística del lugar, eliminando zonas de estancamiento del agua residual en el centro de población.

Un punto trascendente dentro de todo el proyecto es la microcuenca, subcuenca, mantos acuíferos y redes hidrológicas encontradas en la zona de influencia. Lo que nos indica que durante la construcción y operación del sistema integral, se esperaría reducir riesgos de contaminación de los cuerpos de agua y mantos acuíferos, mediante el encauzamiento del caudal al arroyo mediante parámetros dentro de norma y la infiltración de las agua de buena calidad al subsuelo.

Dentro de los principales beneficios identificados con el proyecto, son externalidades de difícil cuantificación y valorización, por lo que se clasifican como intangibles monetariamente, algunos de ellos se presentan en los párrafos siguiente.

Se trata de ahorro en los costos de salud, pues se realiza un encauzamiento de las aguas residuales a las afueras de la comunidad. Lo cual disminuirá los recursos para atención médica por enfermedades infecto-contagiosas para zonas colindantes al arroyo. Mismo impacto positivo que ha sido cuantificado dentro de la evaluación de impactos en este documento, como un cambio o mejoramiento en el sistema ambiental.

Otro beneficio será la eliminación de malos olores y plagas de insectos y roedores, ya que las condiciones de insalubridad que presentan para los habitantes de las zonas colindantes, es uno de los factores que impacta negativamente a los habitantes de la zona, pues genera condiciones ambientales negativas como son la presencia de malos olores, plagas de insectos y roedores y la baja calidad paisajista que invita a los habitantes de la zona, con el estancamiento del agua.

La valoración del beneficio de la eliminación de estos puntos, puede realizarse aprovechando el hecho que el mercado de los terrenos agrícolas, expresa este deterioro ambiental a través de una disminución del precio de los terrenos agrícolas afectados, situación que será revertida por el proyecto.

De igual manera se plantean cuantiosos beneficios ambientales que radican en la recuperación de los sitios pertenecientes al NAMO y zona federal de los cuerpos de agua, la restauración de los cuerpos de agua de la subcuenca y Microcuenca de la comunidad, y el rescate del direccionamiento de los escurrimientos superficiales.

Por lo que visualizando todos aquellos beneficios no cuantificables podemos deducir que la construcción de la red de alcantarillado sanitario y agua potable, es una obra necesaria y aceptable para la comunidad de El Maguey en el municipio de León pues aumentará la calidad de vida de los pobladores, así como el valor del paisaje natural y sistema ambiental, de la zona.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

En este apartado se deberá presentar un Programa de Vigilancia Ambiental de acuerdo al programa general de trabajo establecido para el desarrollo del proyecto y las condicionantes del resolutivo de impacto ambiental emitido por la SEMARNAT. Se marcará como fecha de inicio el día siguiente de la recepción del resolutivo y fecha de la puesta en operación al finalizar la etapa de preparación del sitio y construcción; el cual tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el apartado anterior. Incluye la supervisión de las acciones u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo además, los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Para el cumplimiento de este PVA el SAPAF, deberá nombrar a un responsable técnico (superintendente ambiental) con la capacidad técnica suficiente para llevarlo a cabo, además de cumplir con los términos y condicionantes que establezca la SEMARNAT en el documento resolutivo correspondiente; así mismo, de atender las visitas de inspección y/o verificación del documento resolutivo que en su momento realice la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Con base en las medidas de mitigación propuestas para cada una de las etapas del proyecto, se realizará el seguimiento para verificar en qué orden se cumplen las propuestas correctoras y decidir sobre la necesidad o no, de adoptar nuevas medidas hacia el futuro, o corregir las existentes.

El PVA se elabora desde la perspectiva y el conocimiento profundo de la actividad supervisada y del medio con el que interacciona. Los principales puntos sujetos a la vigilancia serán las medidas de Mitigación más sobresalientes en las etapas del proyecto.

VII.3 Conclusiones

La construcción del proyecto en la comunidad de El Maguey en el municipio de San Francisco del Rincón es el resultado de todo un proceso de planeación para atender la problemática específica de desalojo de aguas residuales del centro de población, pero que sin duda interactúan con otros factores ambientales y socioeconómicos.

Este proceso de planeación desde luego que inicia con un estudio de factibilidad y con uno de ingeniería básica, desde donde se definieron los aspectos fundamentales para la ejecución del proyecto. La conjugación de los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales definieron el diseño de las instalaciones, desde los cuales cobra viabilidad el proyecto pretendido, el cual utilizará tecnología adecuada a las necesidades, entre las que se incluyen el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Tal como se describió en el presente estudio los impactos ambientales negativos serán de muy baja intensidad y que con el desarrollo de las medidas propuestas, se evitarán, minimizarán o se compensarán provocando las mínimas afectaciones. En

cambio los positivos son de gran magnitud ya que se coadyuvará a mejorar el nivel de vida de los habitantes.

También el proyecto contribuirá de manera significativa a reactivar la economía local al generar empleos temporales en las etapas de preparación del sitio y construcción y permanentes en la etapa de operación y mantenimiento; también debemos de considerar los empleos indirectos al demandar diferentes servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto. Esta situación se considera relevante por la situación económica actual. Además de la demanda de diversos materiales de construcción de la zona que por el monto total de la obra se consideran importantes.

Como ha quedado de manifiesto el proyecto en la zona quedará en manos del SAPAF el cual se encargará de su vigilancia y mantenimiento.

Dentro de este contexto en el que se pretende desarrollar al proyecto en la zona del municipio de San Francisco del Rincón y por su naturaleza, se le puede catalogar como un proyecto estratégico, con lo cual se atenderá la problemática ambiental específica de eliminación de focos de infección (por estancamiento). Por último, de acuerdo a nuestro análisis consideramos que si tenemos elementos de juicio indicativos de que se puede modificar radicalmente el escenario tendencial encontrado donde el deterioro ambiental es evidente; por lo que el escenario factible que se construye con el desarrollo del proyecto propuesto se convierte en el escenario deseable, que es alcanzable en el corto, mediano y largo plazo y que representa la imagen objetivo en el municipio de San Francisco del Rincón y zonas circunvecinas.

Además, con el desarrollo del proyecto en la zona se contribuye con otros sectores en la vida local, por lo que no solamente es viable sino necesario implementarlo en el

sitio y con las características propuestas. Es un proyecto que mejorará sin lugar a dudas la calidad de vida de los habitantes y promoverá el cuidado del medio ambiente salvaguardando el patrimonio ecológico de los cuerpos de agua .

VIII IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS APARTADOS ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

Se adjuntan a la presente MIA los siguientes ejemplares:

1 carpeta conteniendo:

Resumen ejecutivo+ cuerpo de la MIA + “Anexos”

CD´s conteniendo:

Resumen ejecutivo + cuerpo de la MIA + “Anexos” (siendo una de las CD´s para consulta pública)

VIII.2 Planos

Se anexan los planos del proyecto, tomando en cuenta que algunos de ellos solo muestran el área de interés sobre el total del proyecto.

VIII.3 Fotografías

Se cuenta con un anexo fotográfico de manera impresa y digital.

VIII.4 Estudios, proyectos y programas que, en su caso, resulten necesarios o sean requeridos por alguna autoridad competente, en materia de edafología, hidrología, mecánica de suelos, prevención y control de la contaminación, cambio climático, eficiencia energética, densidad urbana, edificación sustentable, manejo de vegetación urbana, reforestación, paisajismo o impacto visual

Dentro de la ejecución del Proyecto se realizó estudio topográfico que se evidencia en el Plano anexo.

VIII.5Glosario de términos

Aguas arriba

El sentido de la naciente de las aguas

Aguas abajo

Sentido hacia donde fluyen las aguas de una corriente fluvial

Aguas Nacionales

Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Aguas Residuales

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Asociación vegetal

Comunidad vegetal formada por individuos o plantas con composición florística similar, especialmente en los estratos superiores y que ocupan una extensión con características ecológicas similares.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bienes Nacionales

Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Biodiversidad

La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Calidad del territorio

Se entiende como el grado de excelencia, “mérito” para no ser alterado o destruido o, de otra manera mérito para que su esencia, su estructura actual se conserve.

Cambio de uso del suelo en terreno forestal

La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Cepellón

Es el conjunto de las raíces y la tierra, por el cual la planta queda enraizada. Mediante este sistema se conserva perfectamente y, además, permite un buen trasplantedo.

Cobertura vegetal

Plantas que revisten o cubren una superficie y la protegen o adornan

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Condiciones Particulares de Descarga

El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Comisión Nacional del Agua para el responsable o grupo de responsables de la descarga o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Contaminación del agua

Se define como la adición de cualquier forma de materia y energía que modifique y altere las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua de tal manera que impide su uso con propósitos considerados como normales, siendo estas formas de materia y energía los contaminantes del agua.

La contaminación del aire

Se define como la adición de cualquier sustancia que altere en cierto grado las propiedades físicas, químicas y biológicas del aire

CORETT

Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra

Cuenca visual

Es aquella porción del territorio visible desde ese punto; por extensión se aplica esta definición a elementos de dimensiones físicas apreciables.

Cuenca visual de la planta de tratamiento

El conjunto de puntos visibles desde cualquier punto de la propia planta.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Densidad de vegetación

Esta expresada por el porcentaje de suelo cubierto por la proyección horizontal de las especies leñosas

Densidad relativa

Cantidad de individuos aproximada, calculados a partir de una o más muestras.

Descarga

Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.

Desequilibrio ecológico grave

Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado

Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

Dique

Muro para contener las aguas fluviales o marítimas y regular el curso de éstas.

Duración

El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Erosión

El movimiento de los componentes del suelo de un lugar a otro; en especial del suelo superficial; causado por la acción del agua y/o del viento.

Escombros

Son los desperdicios típicos de la construcción, tales como pedazos de tabique, residuos de mezcla, alambre de cobre, bolsas de cartón, bolsas plásticas, madera, varillas, etc.

Especie

La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especies Amenazadas

Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. (Esta categoría coincide parcialmente con vulnerable de la clasificación de la IUCN).

Especie endémica

Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Especies características de las estrategias “r” de sobrevivencia

Son aquellas cuya curva poblacional presenta fluctuaciones irruptivas, ya que al inicio asciende súbitamente para descender de la misma forma. Su tiempo generacional es breve, tasa reproductiva elevada y tasa de mortalidad alta, presentan competencia intraespecífica y su hábitat es inestable.

Especie Sujetas a protección especial

Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN).

Escollera. Es un rompeolas constituido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estabilización

Son los procesos físicos, químicos o biológicos a los que se someten los lodos para acondicionarlos para su aprovechamiento o disposición final para evitar o reducir sus efectos contaminantes al medio ambiente.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial

Fragilidad visual

Se corresponde biunívocamente con la capacidad de absorción visual, entendida como “aptitud del territorio para absorber visualmente modificaciones y alteraciones sin detrimento de su calidad paisajística”.

Fuente emisora de ruido

Toda causa capaz de emitir al ambiente ruido contaminante

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Género

Unidad de clasificación taxonómica superior a la especie e inferior a la familia. Puede incluir subgéneros.

Hábitat

El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto ambiental

Es la alteración neta, positiva o negativa, en la calidad de los distintos sistemas, componentes o factores del medio y en la calidad de vida del ser humano, todo ello como resultado de la actuación considerada.

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.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Jagüey: Pozo o zanja llena de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones del terreno.

Límite Máximo Permisible

Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido.

Localización para-óptima

Se refiere a las localizaciones prefijadas o exigidas

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.

Muro de contención: Su función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo u otro material.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción

Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Paisaje

Elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico.

Parásito

Organismo animal o vegetal que vive sobre o dentro de un individuo de otra especie.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Población

El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Presa de almacenamiento

Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbanas, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Sinantrópico.

Espacio terrenal que ha sido modificado por la acción del hombre

Sistema de Alcantarillado Urbano o Municipal

Es el conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de un servicio público de alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiéndose como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

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.

Sucesión ecológica

La secuencia de cambios y modificaciones graduales que experimenta un ecosistema a través del tiempo.

Vegetación forestal

El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Vegetación de galería

Es aquella que se localiza en los márgenes de ríos, arroyos o canales, en condiciones favorables de humedad local. Fisonómicamente es diferente al resto de la vegetación que la rodea.

Vegetación palustre

La vegetación palustre está conformada por plantas semiacuáticas que poseen la raíz y la base del tallo sumergidos.

Vegetación riparia

Es aquella que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río.

Visibilidad

Se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.



Colector Sanitario para las localidades El Maguey, San Roque de Torres y
Colonia Lomas de la Bufanda, en el Municipio de San Francisco del Rincón, Gto.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- 📖 Benítez, G., 1986. Árboles y Flores del Ajusco, Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.

- 📖 Cuadernos Ambientales Municipales, San Francisco del Rincón, Gto.

- 📖 INEGI, (1997) Cuaderno Estadístico Municipal, San Francisco del Rincón, Gto.

- 📖 Metodología de Leopold para la elaboración de matrices.

- 📖 Metodología de redes (causa - condición - efecto)

- 📖 National Geographic, 1987, Field guide to the birds of North America. Third Edition.

- 📖 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.

- 📖 Pérez, M. Et al. 1996. Aves de Aguascalientes. Centro de investigaciones y estudios multidisciplinarios de Aguascalientes. Gobierno del estado de Aguascalientes.

- 📖 Planos Topográficos del Proyecto.

- 📖 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico del Territorio (PEDUOET).

- 📖 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de San Francisco del Rincón, Gto.

- 📖 Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa S.A.

- 📖 SPP, Síntesis Geográfica de Guanajuato

- 📖 SPP, Síntesis Geográfica de Guanajuato (Anexo cartográfico)
- 📖 Subsistema de Información Geográfica y Medio Ambiente del Estado de Guanajuato (SIGMA).

- 📖 Vázquez, J., Quintero, G. 1997. Anfibios y reptiles de Aguascalientes. Centro de investigaciones y estudios multidisciplinarios de Aguascalientes. Gobierno del estado de Aguascalientes.

- 📖 www.guanajuato.gob.mx

- 📖 www.inafed.gob.mx