

ÍNDICE

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
I.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO:	9
I.1.1	NOMBRE DEL PROYECTO:	9
I.1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO:	9
I.1.3	DURACIÓN DEL PROYECTO:	10
I.1.4	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:	10
I.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE:	13
I.2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	13
I.2.2	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:	13
I.2.3	NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:	13
I.2.4	DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES:	14
I.2.5	NOMBRE DEL CONSULTOR QUE ELABORÓ EL ESTUDIO:	14
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:	16
II.1.1	NATURALEZA DEL PROYECTO:	16
II.1.2	JUSTIFICACIÓN:	17
II.1.3	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO:	17
II.1.4	INVERSIÓN REQUERIDA:	18
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO:	20
II.2.1	PROGRAMA DE TRABAJO:	23
II.2.2	REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL:	23
II.2.3	REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL:	23
II.2.4	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:	24
II.2.4.1	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO:	27
II.2.5	UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:	28
II.2.6	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:	28
II.2.6.1	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO:	30
II.2.8	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES:	30
II.2.8.1	ETAPA DE DESMANTELAMIENTO:	30
II.2.8.2	ABANDONO DE LAS INSTALACIONES:	31
II.2.9	RESIDUOS:	31
II.2.9.1	GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL:	31
II.2.9.2	GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS:	33

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

II.2.9.3 GENERACIÓN Y MANEJO Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES:	34
II.2.9.4 GENERACIÓN Y EMISIÓN DE SUSTANCIAS A LA ATMÓSFERA:	34
II.2.9.5 GENERACIÓN Y EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES:	35
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES:	37
I.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE TERRITORIO:	37
I.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:	62
I.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO:	62
I.4 NORMAS OFICIALES MEXICANA:	65
I.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR:	66
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:	71
IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL:	71
IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA:	71
IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL:	73
IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL:	73
IV.4.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SISTEMA AMBIENTAL:	77
IV.4.1.1 MEDIO ABIÓTICO:	77
IV.4.1.2 MEDIO BIÓTICO:	93
IV.4.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO:	95
IV.4.1.4 PAISAJE:	99
IV.4.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:	100
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	103
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:	103
V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	103
V.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS:	106
V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO:	107
V.2.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO:	107
V.2.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN:	112
V.2.3.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	112
V.2.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA:	113
V.3 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS:	116
V.3.1 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	118
V.3.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES CARACTERÍSTICOS:	121
V.4 CONCLUSIONES:	125

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	127
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL:.....	127
VI.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS O SISTEMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS:.....	133
VI.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:.....	136
VI.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN:.....	136
VI.1.4 IMPACTOS RESIDUALES:.....	137
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL:	137
VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO):	143
VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS DE FIANZAS:.....	145
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	147
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO:	147
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO:	148
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:	150
VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL:	150
VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:	151
VII.6 CONCLUSIONES:	151
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	154
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN:	154
VIII.1.1 CARTOGRAFÍA:	154
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS:	154
VIII.2 OTROS ANEXOS:.....	154
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS:	155

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1 PROGRAMA DE OBRA	23
TABLA No. 2 OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA DESCARGA SANITARIA ..	27
TABLA No. 3 GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN	32
TABLA No. 4 GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES Y NO PELIGROSOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	33
TABLA No. 5 GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	34
TABLA No. 6 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	38
TABLA No. 7 UNIDADES ECOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	44
TABLA No. 8 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES AL PROYECTO DE ACUERDO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO	47
TABLA No. 9 REGISTRO DE TEMPERATURA MENSUAL	77
TABLA No. 10 DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	95
TABLA No. 11 DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN SEGÚN CONDICIÓN DE HABLA INDÍGENA Y ESPAÑOL	96
TABLA No. 12 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	96
TABLA No. 13 PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA POR GRUPOS DE EDAD DEL MUNICIPIO	97
TABLA No. 14 CONDICIÓN DE AFILIACIÓN A SERVICIOS DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC ..	98
TABLA No. 15 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS AL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS EN EL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	99
TABLA No. 16 INDICADORES DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES	108
TABLA No. 17 INDICADORES DE LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DEL ENTORNO	110
TABLA No. 18 FACTORES AMBIENTALES	114
TABLA No. 19 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	117
TABLA No. 20 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR MEDIO DE LOS ÍNDICES CARACTERÍSTICOS	122
TABLA No. 21 IMPACTOS ADVERSOS MAYORES IDENTIFICADOS	124
TABLA No. 22 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE	128
TABLA No. 23 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN EL FACTOR DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	129
TABLA No. 24 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO	130
TABLA No. 25 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO	131
TABLA No. 26 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN AL FACTOR HIDROLÓGICO	132
TABLA No. 27 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	138

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA No. 1 UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN RELACIÓN AL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC EN IMAGEN DE GOOGLE MAPS	11
FIGURA No. 2 UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN IMAGEN SATELITAL DE GOOGLE EARTH	12
FIGURA No. 3 UBICACIÓN ESPECÍFICA DEL PUNTO DE DESCARGA HACIA EL RÍO TEJALPA EN IMAGEN SATELITAL DE GOOGLE EARTH	19
FIGURA No. 4 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	42
FIGURA No. 5 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO AL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE MÉXICO	61
FIGURA No. 6 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	63
FIGURA No. 7 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON BASE EN LOS USOS DE SUELO DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	64
FIGURA No. 8 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	74
FIGURA No. 9 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN CARTA TOPOGRÁFICA	75
FIGURA No. 10 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN ORTOFOTO DIGITAL	76
FIGURA No. 11 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LOS TIPOS DE CLIMA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	79
FIGURA No. 12 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	84
FIGURA No. 13 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA EDAFOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	85
FIGURA No. 14 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LOS RIESGOS GEOLÓGICOS DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	88
FIGURA No. 15 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA HIDROLOGÍA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	91
FIGURA No. 16 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO CON RESPECTO AL RIESGO DE INUNDACIÓN DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC	92

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A**
- Copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa Promovente
 - Copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal de la Empresa Promovente.
- ANEXO B**
- Copia simple del Poder Notarial del Representante Legal.
 - Copia simple de la Identificación Oficial del Representante Legal.
 - Copia simple del CURP del Representante Legal.
- ANEXO C** Copia simple de la Escritura de compra-venta del predio que ocupa el Conjunto Urbano "Valle Imperial".
- ANEXO D**
- Plano Arquitectónico de la obra de descarga de aguas residuales tratadas al Río "Tejalpa".
 - Oficio de Delimitación de la Zona Federal del Río Tejalpa.
- ANEXO E** Estudio hidrológico del área de estudio.
- ANEXO F** Fotografías de las condiciones y características del Río Tejalpa donde se pretende realizar la descarga.



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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

La Empresa **Consortio de Ingeniería Integral, S.A. de C.V.** tiene proyectado realizar una obra para la descarga de aguas residuales generadas por el Conjunto Urbano "Valle Imperial", el cual se localiza en Carretera Toluca-Temoaya Km. 7+850 S/N, San Mateo Nopala (Ex-hacienda La Providencia), Municipio de Oztolotepec, Estado de México, considerando el tratamiento previo de las aguas residuales, la descarga se pretende realizar en la margen Oriente del Río "Tejalpa" (surponiente del conjunto urbano), el cual es un cuerpo de agua de tipo perenne, la trayectoria de la tubería de la Planta de tratamiento al cuerpo de agua es de 60 ml y la ocupación de la Zona Federal del cuerpo de agua es de 68.0 m².

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

Construcción de la obra para Descarga de las aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" hacia el Río "Tejalpa".

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto pertenece al Conjunto Urbano "Valle Imperial", el cual se localiza en Carretera Toluca-Temoaya Km. 7+850 S/N, San Mateo Nopala (Ex-hacienda La Providencia), Municipio de Oztolotepec, Estado de México.

Referencia: de acuerdo a la ubicación del punto de descarga, ésta se localiza entre las Calles de Cutzamala y 5 de mayo.

En las Figuras No. 1 y 2, se presenta la localización del proyecto, tomando en cuenta la ubicación del conjunto urbano, así como el Río Tejalpa donde se realizará la descarga del efluente previamente tratado.

FIGURA No. 1 UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN RELACIÓN AL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC EN IMAGEN DE GOOGLE MAPS

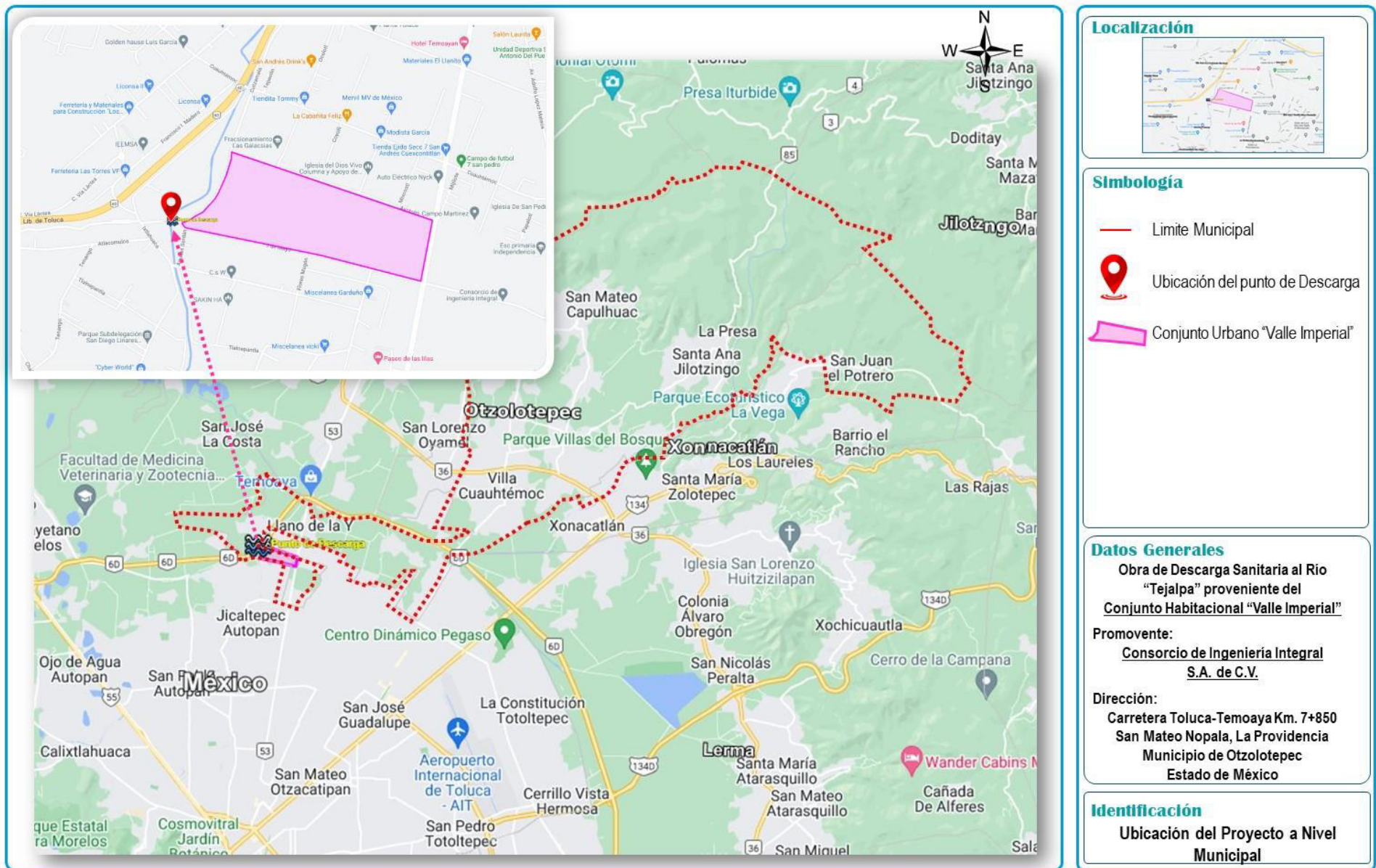
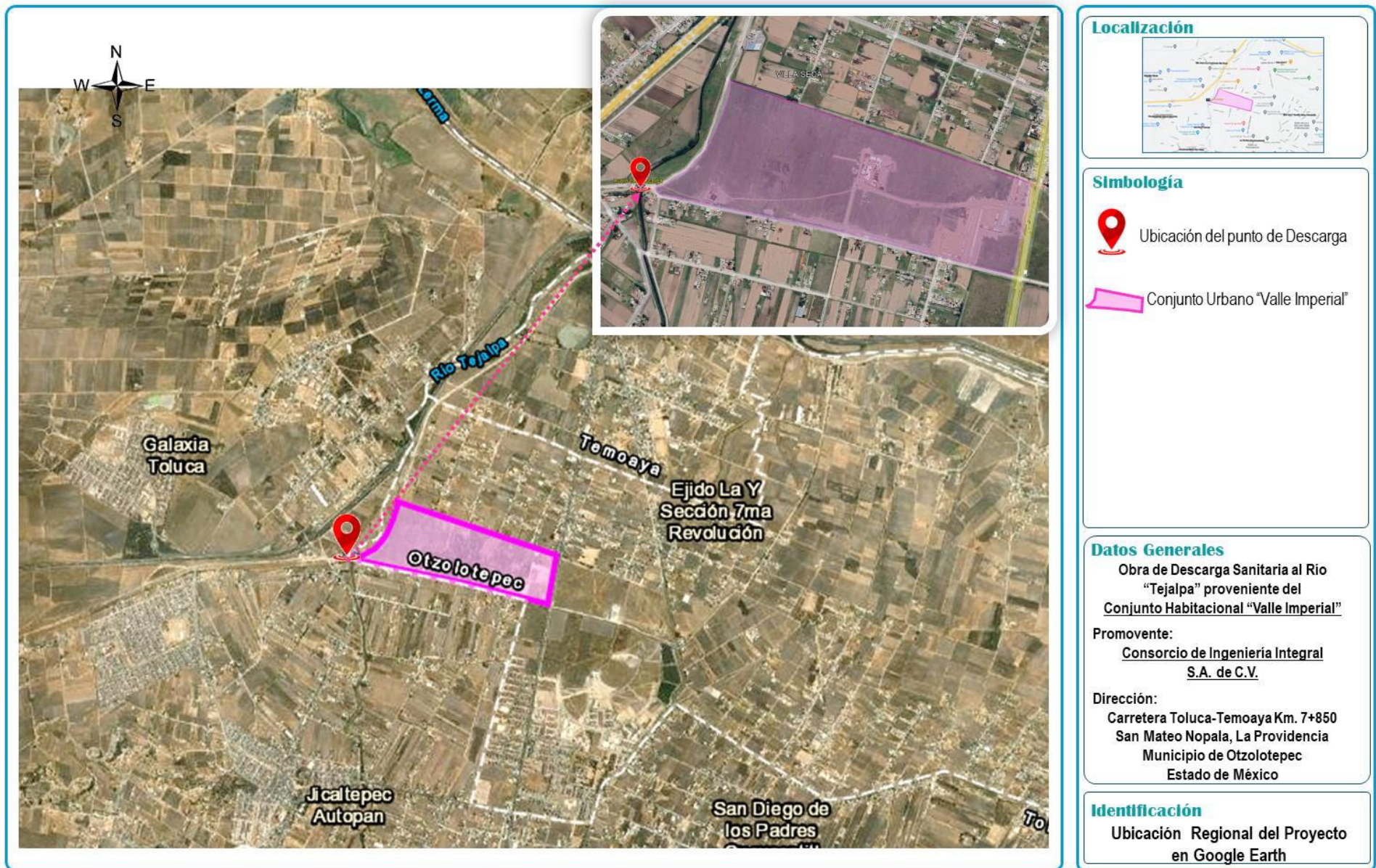


FIGURA No. 2 UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN IMAGEN SATELITAL DE GOOGLE EARTH





II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO:

Derivado de la ocupación del Conjunto Urbano "Valle Imperial" y la generación de aguas residuales por parte de los habitantes, el desarrollo habitacional contará con una planta de tratamiento de aguas residuales, misma que empleará el tratamiento por aireación extendida y lodos activados, con una capacidad de tratamiento de 14.99 l.p.s. (1,295.13 m³/día).

Por lo que, la presente Manifestación se realiza para la obra que se ejecutará para llevar a cabo la descarga sanitaria proveniente de la planta de tratamiento del Conjunto Urbano "Valle Imperial al Río "Tejalpa", la obra ocupará un superficie de 68 m² en la margen oriente del cuerpo de agua, considerado Zona Federal y por lo tanto un Bien Nacional, en términos del Artículo 113 de la Ley Nacional de Aguas, motivo por el cual se somete a Evaluación de Impacto Ambiental, la presente manifestación, a fin de dar cumplimiento con los ordenamientos normativos en materia de impacto ambiental, para el proyecto que se pretende realizar.

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

El desalojo y vertido de las aguas sanitarias provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" en el Río "Tejalpa", tiene como finalidad los siguientes objetivos:

- Dar cumplimiento al Artículo 117, Fracción IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Dar cumplimiento al Artículo 135, Fracción II del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- Que el efluente tratado cumpla con los límites permisibles señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

II.1.2 JUSTIFICACIÓN:

La elección sitio donde se efectuará la obra para la descarga sanitaria proveniente del Conjunto Urbano "Valle Imperial" hacia el Río "Tejalpa", se determinó en función de:

- a) La localización del Río "Tejalpa" (punto de descarga de las aguas tratadas), con respecto a la ubicación del Desarrollo Urbano.
- b) Las condiciones Hidrológicas del Río "Tejalpa".
- c) Las características de los taludes del Río "Tejalpa", así como las condiciones físicas de las colindancias inmediatas al cuerpo de agua (presencia de caminos de terracería).
- d) De manera apegada al Artículo 122 de la LGEPa, el agua tratada reunirá las condiciones necesarias para prevenir:
 - Contaminación del cuerpo receptor.
 - Interferencia en los procesos de depuración de las aguas residuales.
 - Trastornos, impedimentos o alteraciones en el correcto aprovechamiento de la capacidad del sistema hidráulico regional en la cuenca.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO:

La obra de descarga de las aguas tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" se pretende llevar a cabo en la margen oriente del Río "Tejalpa", cuerpo de agua situado al poniente del conjunto urbano, teniendo como referencia las Calles de Cutzamala y 5 de mayo, en San Mateo Nopala, en el Municipio de Ocotlán, Estado de México.

La ubicación específica del sitio donde se realizará la descarga será la margen oriente del Río, que se localiza geográficamente en las siguientes coordenadas:

Coordenadas Geográficas:

Latitud Norte:	19° 23' 39.44"
Longitud Oeste:	99° 38' 04.43"
Altitud sobre el nivel del mar:	2,583 m.s.n.m.

COORDENADAS U.T.M. EN EL PUNTO DE DESCARGA DE LAS AGUA TRATADAS	
X	Y
433,370.0623	2,144,578.0300

Cabe señalar que la superficie a ocupar para la obra de descarga es de 68.0 m², tal como se puede observar en el Plano Arquitectónico.

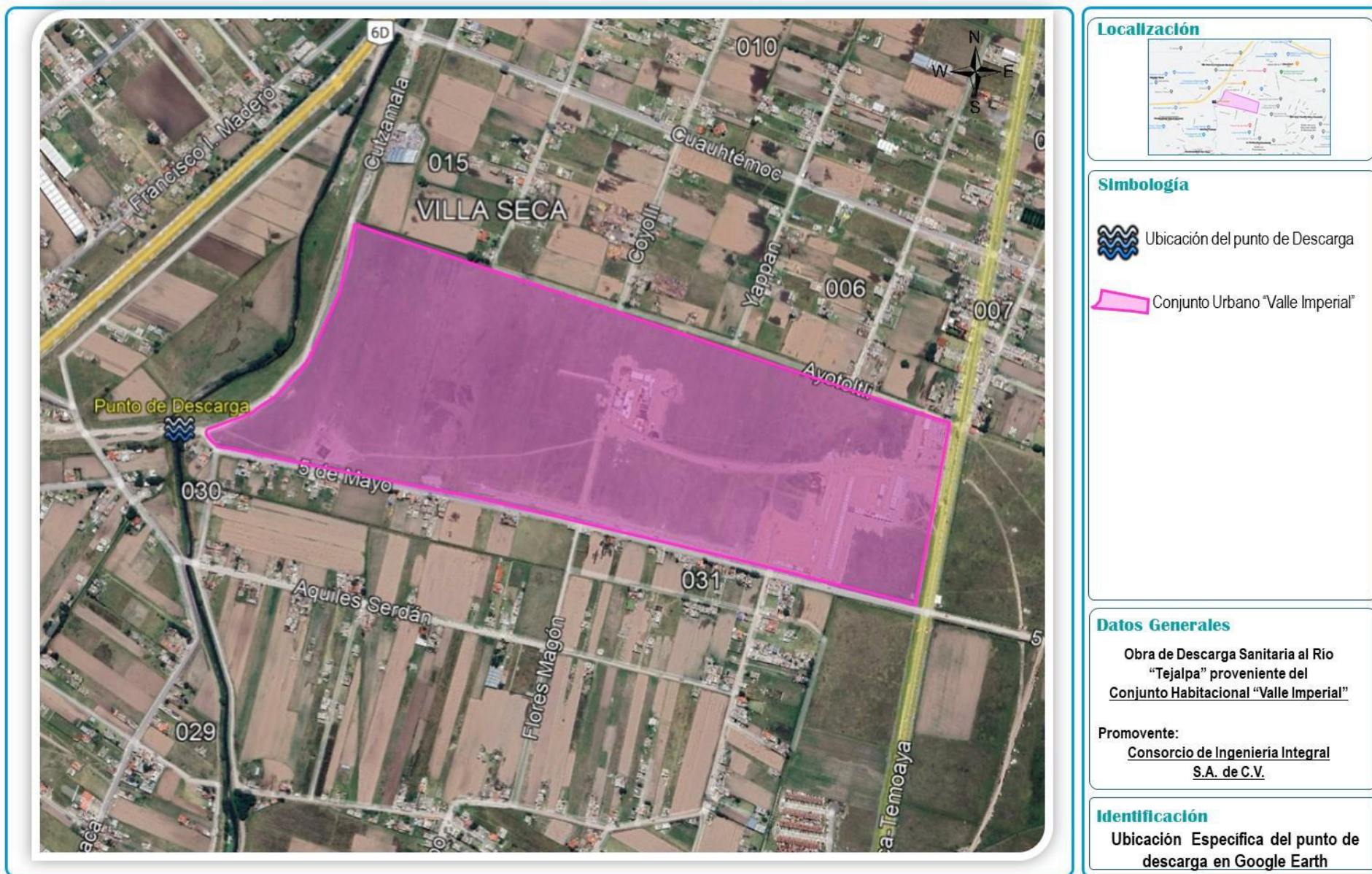
En el **Anexo D** se presenta el plano Arquitectónico de la obra descarga de las aguas tratadas al Rio "Tejalpa".

En la Figura No. 3 se presenta la ubicación específica del punto de descarga en imagen de google earth.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA:

La inversión para el proyecto para la construcción de la obra de descarga de las aguas tratadas provenientes del conjunto urbano "Valle Imperial", al Rio "Tejalpa", se estima en aproximadamente 120,000.00 M.N. (Ciento veinte mil pesos 00/100 M.N.)

FIGURA No. 3 UBICACIÓN ESPECÍFICA DEL PUNTO DE DESCARGA HACIA EL RÍO TEJALPA EN IMAGEN SATELITAL DE GOOGLE EARTH



II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO:

El proyecto, motivo de la presente manifestación, corresponde a la construcción de una obra para la descarga de las aguas tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial", en la margen oriente del cuerpo de agua denominado Río "Tejalpa", a continuación, se describen los aspectos particulares de dicho proyecto:

La **Obra de Descarga de Aguas Residuales Tratadas**, consistirá en el tendido de una línea de tubería de conducción de 150 mm. (6 Pulg.) de diámetro desde el cárcamo de bombeo de las aguas tratadas en la planta de tratamiento hasta el punto de descarga localizado en la margen oriente del Río "Tejalpa" y estará conformado por:

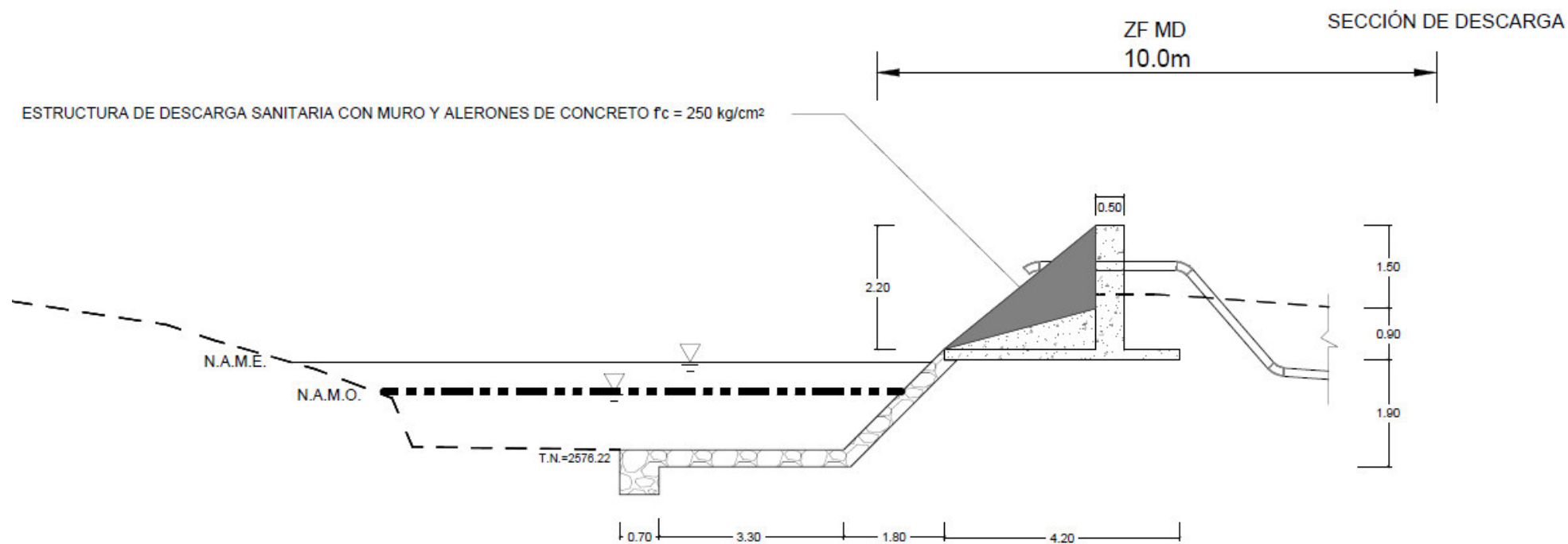
- Línea de tubería de conducción conformada por tubería de Acero, cédula 40 de 150 mm. (6 Pulg.) de diámetro y con una longitud total de 60.0 m. para conducir un gasto de 14.99 l.p.s.

La estructura de la descarga estará revestida con muros y alerones de concreto $f'c = 250 \text{ Kg./cm}^2$ de 30 cm. de espesor y la zona de descarga llevará un zampeado de roca junteado con mortero-cemento con espesor de 30 cm., siendo la superficie a revestir de aproximadamente 68.0 m^2 , en el **Anexo D**, se presenta el Plano de la Línea de Descarga de Agua Tratada al Río "Tejalpa".

El sistema de tratamiento de aguas residuales para el Conjunto Urbano "Valle Imperial" propuesto, es el denominado **Aeración Extendida**, el cual se considera adecuado para el tratamiento y la disposición de las Aguas en un cuerpo receptor, como es nuestro caso, ya que con esta tecnología es posible cumplir con la Normatividad vigente para la calidad del agua que se descargará a cuerpos de Jurisdicción Federal, cumpliendo con los límites permisibles señalados por la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

En La Figura No. 4 se puede observar el diseño propuesto para la obra de descarga, con las características mencionadas anteriormente.

FIGURA No. 6 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA DE DESCARGA



Características Técnicas del Tratamiento denominado "Aeración Extendida y Lodos Activados"

El tratamiento de aguas residuales utilizará un proceso biológico conocido como Aireación Extendida o digestión aeróbica. En este proceso, las aguas residuales entran a un tanque de aireación, cuyo contenido se mezcla extensivamente con grandes volúmenes de aire a presión inyectados al tanque, al ascender las burbujas de aire hacia la superficie se efectúa una transferencia de oxígeno a los líquidos del tanque. Las bacterias aeróbicas que se encuentran presentes en los lodos activados del tanque utilizan este oxígeno para convertir las aguas residuales en líquidos inofensivos claros e inodoros.

Consecuentemente se llama a este proceso quemado húmedo, ya que las bacterias prácticamente destruyen las aguas residuales por medio de oxígeno, tal como el fuego utiliza oxígeno para quemar la basura.

Una vez que el líquido abandona el tanque de aireación, es retenido en un tanque de sedimentación, clarificador, el cual se encuentra en estado de reposo. Aquí se asientan en el fondo del tanque todas las partículas parcialmente tratadas, y de ahí regresan al tanque de aireación para tratamiento adicional. Este asentamiento produce un líquido claro, ampliamente tratado que está listo para la descarga final.

La planta de tratamiento tendrá una capacidad de tratamiento de 14.99 litros por segundo (1,295 m³/día), en 3 módulos de aireación (4.99 l.p.s. cada módulo).

Flujo y volúmenes de agua conducida en el Río "Tejalpa":

De acuerdo al Estudio Hidrológico realizado a la Cuenca de aportación en el área del proyecto, se considera un gasto de diseño de la delimitación de la Zona Federal de 13.24 m³/s para un periodo de retorno de 5 años, así como un gasto de diseño para el desplante de la obra de descarga de 55.53 m³/s para un periodo de retorno de 25 años.

En el **Anexo E**, se presenta el estudio Hidrológico realizado en un tramo del Río Tejalpa, donde se pretende construir la obra.

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO:

La duración estimada para el proyecto de construcción de la obra de descarga de las aguas tratadas se estima en 3 meses, a partir de que se tengan los permisos correspondientes para la realización de la obra.

En la tabla No. 1, se presenta el cronograma de trabajo de las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra de descarga de las aguas tratadas al Río "Tejalpa".

TABLA No. 1 PROGRAMA DE OBRA

CONCEPTO	MESES											
	1		2		3		4		5		6	
PREPARACIÓN DEL SITIO												
Limpieza del área.												
Excavación y nivelación.												
Movimiento de tierras.												
CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA DE DESCARGA												
Construcción de la obra de descarga.												
Limpieza general de la obra.												

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL:

En la Figuras 1 y 2 se presenta la ubicación del conjunto habitacional "Valle Imperial" y de la zona de descarga a nivel municipal, mientras que en la Figura No. 3 se presenta la ubicación específica del punto de descarga.

II.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL:

En la Figuras 1 y 2 se presenta la ubicación del conjunto habitacional "Valle Imperial" y de la zona de descarga a nivel municipal, mientras que en la Figura No. 3 se presenta la ubicación específica del punto de descarga.

II.2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN:

Preparación del Sitio (deshierbe, limpieza trazo y nivelación):

Esta actividad implica la limpieza del área donde se construirá la obra para la descarga de las aguas tratadas en la margen oriente del Río "Tejalpa". Para ello se realizará el retiro de la vegetación presente en el área, la cual corresponde a pastos y flores silvestres, que, por la temporada de lluvias, se encuentran en las márgenes del cuerpo de agua, así como la excavación para la estructura de la descarga, estimando una generación de material terreo de 48.80 m³.

Asimismo, se realizará un desazolve en el área del río donde se realizará la obra, esto con el fin de retirar la mayor cantidad de material depositado en el área, considerando que, por la temporada de lluvias, la corriente del río arrastra algunos residuos y origina el azolvamiento del fondo del cuerpo de agua con material terreo que es arrastrado por la propia corriente.

Para esta actividad se emplearán herramientas manuales.

Cabe señalar que, con base a los recorridos realizados en el área del proyecto, no se detecta la presencia de Especies de flora y fauna silvestre, señaladas en la 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 y vegetación forestal.

Se considera un área a limpiar equivalente al área que ocupará la obra de descarga y que corresponde a 68.0 m², de igual forma se realizará la limpieza al interior del cuerpo de agua en el punto de la descarga para realizar el desazolve del cuerpo de agua.

Nivelación:

En lo que respecta a la nivelación, esta se realizará en el talud del río, a fin de agregar el material necesario o bien retirarlo para tener la forma inclinada que se requiere para la construcción de la obra de descarga. Se estima una plantilla de material de banco de 3.95 m³.

Construcción:

Instalación de la Tubería:

La tubería que será empleada para la línea de descarga será tubería de Acero, cédula 40 de 152 mm. (6 Pulg.) de diámetro con una longitud de 60.0 m. lineales, los cuales corresponde de la planta de tratamiento hasta la margen del cuerpo de agua.

Cabe mencionar que se colocará una plantilla al fondo de la zanja excavada donde se instalara la tubería, a fin de garantizar la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerla en su posición en forma estable, siendo esta de material apisonado y adecuado para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación, para lo cual se tomará como referencia los lineamientos y especificaciones que se tengan del fabricante de la tubería.

Antes de ser instalada la tubería se deberá limpiar de tierra, exceso de pintura, aceite o cualquier otro material extraño que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos del tubo que se unieran con otro tubo.

Durante el tendido de la tubería, se pondrá cuidado en que piedras u objetos cortantes no las dañen en sus superficies. El corte de la tubería deberá hacerse con el equipo apropiado.

Una vez bajada la tubería al fondo de la zanja, se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud sobre la plantilla construida.

Prueba Hidrostática:

Esta prueba se realizará cinco días después de la colocación de la tubería, así mismo tomando en cuenta el diámetro, la prueba hidrostática se realizará de la siguiente forma:

El tramo se llenará lentamente de agua y se purgará el aire entrampado en la tubería mediante la inserción de una válvula de aire en la parte más alta de la tubería.

Una vez que se haya expulsado todo el aire en la tubería será cerrada la válvula de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para este tipo de pruebas.

La presión de prueba deberá subirse hasta un 150 % de la presión "de trabajo" de la tubería manteniéndose durante un tiempo mínimo de seis horas, o el tiempo necesario para revisar todas las juntas de la tubería durante la prueba.

Todas las juntas deberán ser inspeccionadas cuidadosamente durante la prueba, a fin de localizar las fugas existentes, las cuales deberán ser corregidas o reparadas a satisfacción del Supervisor, hasta su eliminación total.

Relleno de la Zanja:

Son los trabajos y operaciones que se deben realizar para rellenar la cepa hasta alcanzar el nivel original del terreno.

La zanja tendrá una profundidad de 1.10 m. y un ancho de 3.0 a 6.8 m., contará primeramente con una plantilla apisonada a base de material producto de excavación y finalmente tendrá un relleno compactado al 90% proctor con material producto de excavación. El volumen de relleno de la obra para cubrir la línea se estima en 3.95 m³.

Elaboración de atraques:

Se construirá un atraque en sitio para garantizar que la tubería no vaya a tener desplazamientos durante su operación. Para su realización se prevé llevar acabo la limpieza, trazo y nivelación del terreno, continuando con la excavación y elaboración de la plantilla en donde será desplantada la cimbra que garantice las dimensiones y correcta ejecución de los atraques, una vez colocada la tubería y habiéndose realizado el relleno y acostillado y la prueba hidrostática de la tubería, se procederá al armado con acero del No. 3 y colado con concreto con resistencia $f' = 250 \text{ kg/cm}^2$.

Revestimiento de la tubería de descarga al Rio "Tejalpa":

La estructura de la descarga se realizará mediante muros y alerones de concreto reforzado de 250 kg./cm², estimando un volumen para la obra de 12.51 m³.

Asimismo, en el cuerpo de agua se realizará un zampeado de roca junteado con mortero-cemento con espesor de 30 cm., para lo cual se estima un volumen de 39.50 m³.

II.2.4.1 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO:

Durante el tiempo que perduren los trabajos para realizar la obra de descarga de las aguas tratadas en el Río "Tejalpa" se crearán las siguientes obras provisionales, mismas que se describen en la siguiente tabla:

TABLA No. 2 OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA DESCARGA SANITARIA

OBRA O ACTIVIDAD	INFORMACIÓN ESPECÍFICA
Almacenes y bodega para almacenamiento de materiales y herramienta.	Se implementará un Almacén general para el resguardo temporal de herramientas a utilizarse durante el desarrollo de la obra, así como un sitio para contratistas, mismos que se ubicarán en un terreno anexo al Conjunto Urbano "Valle Imperial", propiedad de la empresa promovente, o en su caso se instalarán al interior del desarrollo urbano.
Instalaciones sanitarias.	Durante la realización de las obras se instalará un baño portátil, del tipo "seco" para los contratistas y personal que ejecutará los trabajos en las diferentes etapas de la obra, dicho sanitario contará con tratamiento conforme a normatividad en materia de salud y ambiental, a fin de no generar aguas residuales durante las obras del proyecto.
Sitios para el almacenamiento temporal y la disposición de residuos no peligrosos.	Se dispondrá de un lugar cercano al cuerpo de agua donde se colocarán tambos metálicos con capacidad de 200 litros, con tapa, habilitados y previamente identificados a través de una leyenda rotulada que indica "Residuos Sólidos", en los cuales se depositarán los residuos de tipo doméstico, que se generarán durante las diferentes etapas de la obra.

Por otro lado, el diésel y gasolina requeridos para el funcionamiento de la maquinaria y equipo utilizado en la construcción proyecto, no requieren de almacenamiento en el área donde se llevará a cabo la obra, debido a que su abastecimiento se realizará directamente de la Estación de Servicio más cercana al área de proyecto.

II.2.5 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:

No aplica.

II.2.6 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

a) Servicios que se brindarán en las instalaciones:

El objetivo del proyecto, consistente en la construcción de la obra de descarga de las aguas tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial", mismo que cumpla con la normatividad aplicable, para la obra que se pretende realizar.

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos:

La Tecnología a emplearse para el tratamiento de las aguas residuales que serán generadas por el Conjunto Urbano "Valle Imperial" será un Tratamiento Biológico conocido como "*Aireación extendida y lodos activados*", el cual se considera adecuado para el tratamiento y disposición de las Aguas en un cuerpo receptor, en este proceso, las aguas residuales entran a un tanque de aireación, cuyo contenido se mezcla extensivamente con grandes volúmenes de aire a presión inyectados al tanque, al ascender las burbujas de aire hacia la superficie se efectúa una transferencia de oxígeno a los líquidos del tanque. Las bacterias aeróbicas que se encuentran presentes en los lodos activados del tanque utilizan este oxígeno para convertir las aguas residuales en líquidos inofensivos claros e inodoros.

Como este proceso se lleva a cabo bajo condiciones Aerobias, es necesario suministrar oxígeno artificialmente en la concentración que lo van requiriendo los microorganismos.

El proceso de "*Lodos Activados Aireación Extendida*", tiene la ventaja de operar en el ámbito de la curva de crecimiento biológico de respiración endógena con una mínima producción de Lodos Excedentes.

c) Tipo de reparaciones a sistemas y equipos:

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto consistirá en la construcción de la obra para descargar las aguas tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" al Río "Tejalpa", considerando el empleo de un cárcamo de bombeo, el cual tendrá un mantenimiento preventivo y correctivo por una empresa especializada.

Asimismo, durante el mantenimiento se prevé el empleo de maquinaria para la limpieza y desazolve del cuerpo de agua, así como de la obra de descarga para evitar la acumulación de materiales que puedan interferir con la correcta y eficiente operación de la obra. Dicha maquinaria estará conformada únicamente por un trascabo para la limpieza y el desazolve del cuerpo de agua.

Procedimientos de Conservación:

Para obtener el máximo rendimiento de la obra de descarga y evitar desbordamientos del cuerpo será necesario al menos tener en cuenta las siguientes acciones de conservación rutinaria y periódica.

Conservación Rutinaria:

- Limpieza del cuerpo de agua, retirando todo residuo y material que se acumule para restituir la capacidad dinámica hidráulica del Río.
- Compactación de la base y paredes interiores del Río, con el propósito de disminuir la erosión del suelo.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control y volumen de residuos sólidos:

No aplica para el presente proyecto.

II.2.6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO:

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo, el cual incluirá el mantenimiento de la obra de descarga, así como el desazolve del cuerpo receptor (Río "Tejalpa").

Este programa tendrá un apoyo escrito, mediante el cual de forma preestablecida se describen las rutinas a ejecutarse, su periodicidad y métodos de ejecución.

El programa de mantenimiento para mantener las condiciones de integridad de la obra para descarga de las aguas residuales tratadas consistirá en una revisión periódica de las condiciones físicas de la obra, para identificar alguna fisura que puedan comprometer la integridad de la obra.

De la misma forma se contempla el desazolve del cuerpo receptor cuando exista una gran cantidad de sólidos acumulados.

II.2.8 DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES:

II.2.8.1 ETAPA DE DESMANTELAMIENTO:

La etapa de desmantelamiento sería aplicable en caso de abandono de la obra, realizando una serie de medidas de mitigación para rehabilitar el área alterada temporalmente, iniciando con el desmantelamiento del punto de descarga, para restituir el área a fin de permitir su sucesión natural.

No deberán quedar elementos y/o materiales residuales ajenos al sitio como son: residuos de materiales o partes prefabricadas, basura, etc., se retirarán, en el caso de identificar materiales reciclables, éstos se trasladarán a almacenes para su reciclamiento y reutilización, y el resto irá al sitio de disposición final apropiado y permitido, conforme al programa de manejo de residuos establecido.

Así el suelo que haya sido compactado será regenerado haciendo pasar sobre él una rastra, ya escarificado se procederá a diseminar sobre el área, el suelo retirado en el despalme, mezclado con raíces retiradas, para permitir que se genere una cubierta vegetal y se despliegue con la dinámica del propio ecosistema.

II.2.8.2 ABANDONO DE LAS INSTALACIONES:

En el caso de suspender la operación de la descarga de aguas tratadas, se procederá al desmantelamiento, para lo cual se proyectan las siguientes actividades:

- ▶ Se realizará una excavación (sin maquinaria) de forma manual, con el fin de desconectar la descarga al Río "Tejalpa", considerando que el nivel actual de la alcantarilla queda por arriba del nivel medio de la superficie de agua que transita por el cuerpo de agua.
- ▶ Colocación de Muro de concreto: Una vez desmantelada la descarga se deberá colocar una barrera física (concreto) entre la descarga proveniente del conjunto urbano y el Río "Tejalpa", para evitar el paso del caudal de la planta de tratamiento.
- ▶ Retiro de estructura y limpieza del área: Desmantelará la estructura de la descarga y colocado del muro de concreto, se rellenará el sitio con tierra de la zona, en tanto el área será limpiada y los residuos generados serán enviados al tiradero municipal.

II.2.9 RESIDUOS:

II.2.9.1 GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL:

En la fase de limpieza del cuerpo de agua, del sitio donde se realizará la obra de descarga, así como en la etapa de construcción de la obra, se generarán residuos no peligrosos (principalmente material terreo) producto de la limpieza del río y del área para la descarga, los cuales serán depositados en un sitio de tiro autorizado por el ayuntamiento.

Otros residuos generados durante la ejecución del proyecto serán de tipo doméstico, es decir, con una composición de material orgánico (residuos de alimentos) y residuos inorgánicos como papel, vidrio y envases de plásticos.

Los residuos de tipo doméstico se recolectarán en el interior de la zona de la obra a través de contenedores, habilitando para esta actividad tambos metálicos de 200 litros de capacidad, debidamente identificados y rotulados con la leyenda: "Residuos No Peligrosos" y el tipo del Residuo (orgánico e inorgánico), estos contenedores se ubicarán estratégicamente en el área de trabajo.

En las siguientes Tablas, se describen el tipo y la cantidad estimada de generación de este tipo de residuos, así como el sitio de disposición final.

TABLA No. 3 GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD GENERADA	MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y ESPECIALES	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos orgánicos producto de limpieza del área, así como la remoción de vegetación o material suspendido en el río.	4.80 Ton.	Se recolectará en contenedores metálicos y se dispondrá en un área específica.	Sitios de tiro autorizados por el Ayuntamiento de Oztolotepec.
Residuos de alimentos	0.036 Ton.	Se recolectará en tambos metálicos.	Sitio de disposición autorizados por el H. Ayuntamiento
Material de azolve	3.8 Ton.	Se extraerá del cuerpo de agua y se alojará temporalmente a un costado del río, hasta su recolección y disposición final.	Se transportará en vehículo de la empresa contratista hacia sitios autorizados por el H. Ayuntamiento.
Residuos de materiales de construcción	0.20 Ton.	Se colocarán en un sitio específico designado por el responsable de la obra para ser posteriormente trasportados a un sitio de tiro autorizado.	Se transportará en vehículo de la empresa contratista hacia sitios autorizados por el H. Ayuntamiento

TABLA No. 4 GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES Y NO PELIGROSOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

TIPO DE RESIDUO NO PELIGROSO Y ESPECIALES	CANTIDAD ESTIMADA AL MES	TIPO DE ALMACENAMIENTO	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
Residuos Inorgánicos (tierra y piedras)*	0.9 Ton	Tambo de 200 litros con tapa	Se transportará en vehículo de la empresa y se dispondrá en un sitio autorizado por el H. Ayuntamiento
Envases, costales, bolsas, etc.	0.08 Ton	Bolsa de plástico y a granel	Serán recolectados por empresas Recicladoras
Residuos de alimentos	0.01 Ton	Tambo metálico de 200 litros con tapa	Se transportará de la empresa y se dispondrá en un sitio autorizado por el H. Ayuntamiento

* El periodo generación de estos residuos se considera cada vez que se realicen trabajos de desazolve del cuerpo de agua.

II.2.9.2 GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS:

No se considera la generación de residuos peligrosos durante las etapas de preparación del terreno y construcción, no obstante, si existiera generación, dichos residuos serán almacenados en recipientes previamente identificados, en condiciones de seguridad, para posteriormente ser recolectados por una empresa prestadora de servicios debidamente autorizada por la SEMARNAT, para su disposición final.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, sólo existe la posibilidad de que se generen materiales impregnados con grasa y aceite, esto por el uso de la maquinaria para los trabajos de limpieza y desazolve del cuerpo de agua, no obstante, como medida se establecerá que, las reparaciones y mantenimiento de la maquinaria deberán realizarse en áreas especialmente designadas fuera del área de construcción o bien en talleres cercanos.

En la Tabla No. 5, se presentan las características de la posible generación de residuos peligrosos durante la etapa de operación.

**TABLA No. 5 GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN
Y MANTENIMIENTO**

NOMBRE DEL RESIDUO	COMPONENTES DEL RESIDUO	PROCESO O ETAPA EN EL QUE SE GENERARÁ	CRETIB	VOLUMEN ESTIMADO A GENERAR	TIPO DE EMPAQUE	SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	ESTADO FÍSICO
Sólidos Impregnados con grasas y aceites o materiales peligrosos.	Estopas y materiales impregnados con Residuos.	Mantenimiento	I	5 Kg./cada que se realicen trabajos de mantenimiento.	Bolsa de Polietileno	Almacén temporal de Residuos Peligrosos.	Sólido.

II.2.9.3 GENERACIÓN Y MANEJO Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES:

Las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción corresponden a los desechos hidro-sanitarios de los trabajadores durante su respectiva jornada de trabajo, para su disposición se utilizarán sanitarios portátiles contratados para evitar el fecalismo al aire libre en la zona de obras. Por otra parte, se considera que el agua que se utiliza en las labores, para el riego de la zona de obras, se perderá a través de la evaporación; sin embargo, cabe aclarar que el agua usada para las actividades anteriores, será agua cruda, promoviéndose el reúso de este recurso.

Durante la operación de la obra de descarga, el sitio que será aprovechado para el vertido de las aguas tratadas proveniente de la planta de tratamiento del Conjunto Urbano "Valle Imperial" es el Río "Tejalpa", cuerpo de agua superficial que circula al poniente del desarrollo habitacional. El caudal estimado de la descarga hacia el cuerpo de agua se estima sea 1,295.13 m³/día, equivalente a 14.99 l.p.s.

II.2.9.4 GENERACIÓN Y EMISIÓN DE SUSTANCIAS A LA ATMÓSFERA:

Las emisiones atmosféricas serán ocasionadas por el movimiento de tierras, provocados por el desprendimiento de partículas que suelen ser arrastradas por la corriente eólica, así como las emisiones de partículas y gases de combustión producidas por los motores de combustión interna de los vehículos y maquinaria que consumen diésel, mismas que serán utilizadas en la etapa de preparación del terreno, transporte de material y construcción de la obra.

Durante la operación, las emisiones se consideran nulas, puesto que no existe ningún equipo que puede generar contaminantes a la atmosfera durante esta etapa.

II.2.9.5 GENERACIÓN Y EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES:

Dado que el tipo de maquinaria y equipos que se utilizarán en la fase de preparación del terreno y construcción, se tendrán emisiones de ruido en un rango de 80 a 98 dB (A) y vibraciones que no repercutirán de forma significativa en los niveles de ruido en la zona por la breve duración de la obra, por otra parte, a pesar de que los niveles acústicos y de vibración serán de cierta intensidad, sólo serán durante algunas horas del día, de manera intermitente y en corto tiempo.

Durante la operación, debido a la naturaleza de la obra, no se considera que se rebasen los límites permisibles de 68 dB(A) diurnos y 65 dB(A) nocturnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 puesto que la única actividad que pudiese generar ruido en esta etapa, será el transito del caudal en su trayecto hacia el Río "Tejalpa", no obstante debido a la cantidad de agua que fluirá, así como por la naturaleza de la obra, no se considera que se rebasen los límites permisibles, por otro lado se estima que el predio donde ubicará la descarga tendrá las dimensiones tales que permitirán la disipación de las ondas sonoras.



CAPÍTULO III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

I.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE TERRITORIO:

El Proyecto se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México, de los cuales a continuación se realiza la vinculación de cada ordenamiento con las actividades que conlleva el proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT):

El objetivo del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); **orientar la ubicación de las actividades productivas** y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

Teniendo en cuenta lo anterior, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 07 de septiembre de 2012, y con base en la regionalización que establece el POEGT, el Proyecto para la obra de descarga sanitaria al Río Tejalpa, proveniente del Conjunto Urbano "Valle Imperial" se ubicó en la **Región Ecológica 14.14** integrada por la Unidad Ambiental Biofísica **UAB 120** denominada **Depresión de Toluca**, la cual presenta las siguientes características:

- **Localización:** Centro y noroeste del Estado de México.
- **Política Ambiental:** Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación.
- **Prioridad de Atención:** Media
- **Rectores del desarrollo:** Desarrollo Social-Industria.
- **Coadyuvantes del desarrollo:** Forestal.
- **Estrategias sectoriales:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

En la Figura No. 4 se presenta la ubicación del proyecto respecto a la Región Ecológica y a la Unidad Ambiental Biofísica del POEGT, en tanto que en la Tabla No. 6 se presenta el desglose de las estrategias aplicables, realizando la vinculación de las mismas con las características del proyecto:

TABLA No. 6 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

ESTRATEGIAS SECTORIALES			APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
A) Preservación	1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Debido a que el proyecto consiste en la descarga sanitaria al Río Tejalpa, aunque se considera el tratamiento de las aguas residuales antes de su descarga al cuerpo de agua, existe la modificación de las condiciones del cuerpo de agua al aumentar el caudal del mismo y por consiguiente la calidad del efluente.
	2	Recuperación de especies en riesgo.	No es vinculante con el proyecto, ya que no se identifican especies de riesgo ni especies de flora o fauna en general en el predio o sus colindancias inmediatas.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

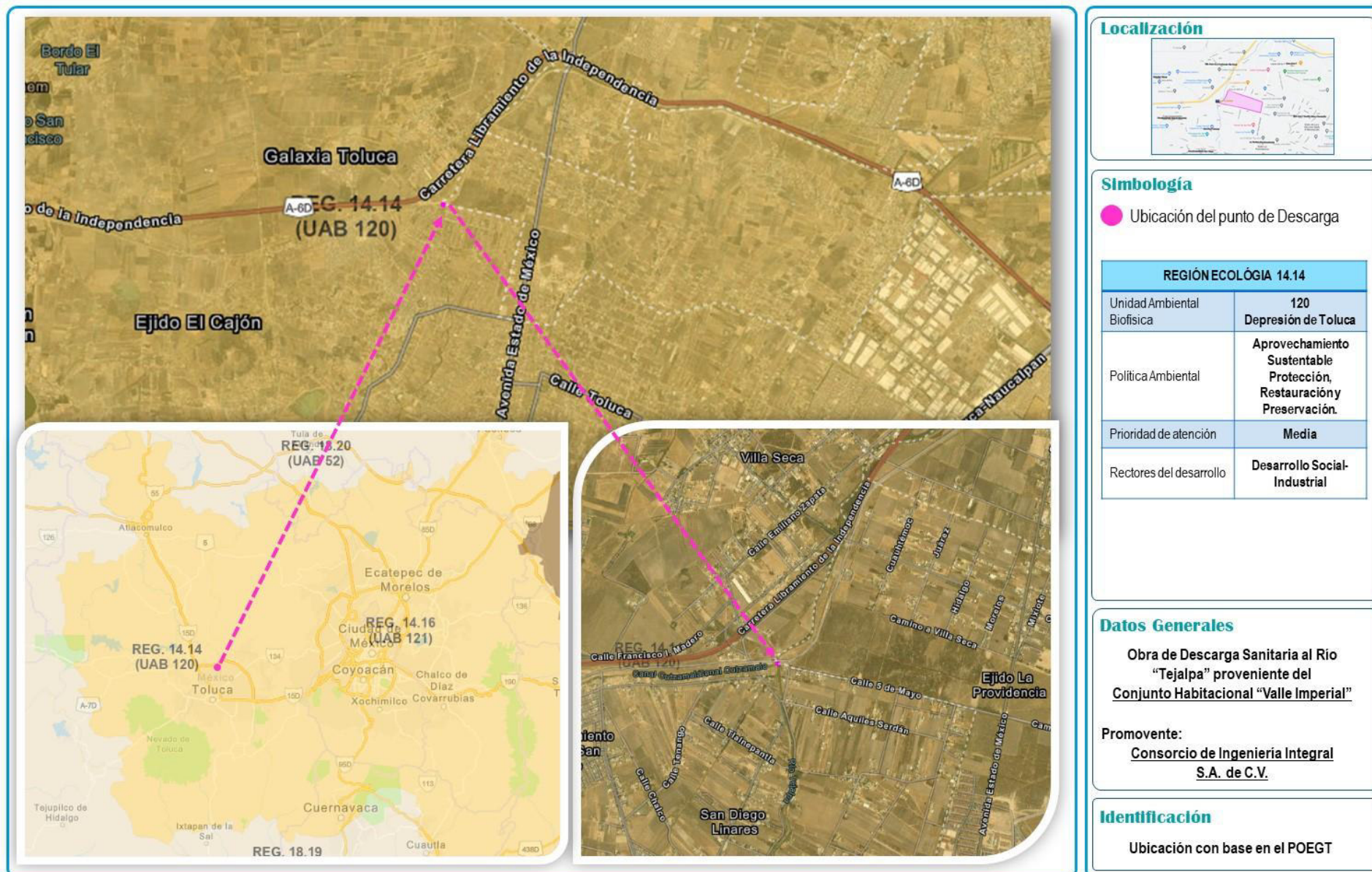
ESTRATEGIAS SECTORIALES			APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
	3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No es vinculante con el proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto consiste precisamente en el aprovechamiento de un recurso natural, en este caso de un cuerpo de agua, para la descarga de aguas tratadas.
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica para el presente proyecto.
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el presente proyecto.
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica para el presente proyecto.
	8	Valoración de los servicios ambientales.	No aplica para el presente proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica para el presente proyecto.
	10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica para el presente proyecto.
	12	Protección de los ecosistemas.	No aplica para el presente proyecto.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica para el presente proyecto.
D) Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica para el presente proyecto.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica para el presente proyecto.
	15 BIS	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No aplica para el presente proyecto.
	16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica para el presente proyecto.
	17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica para el presente proyecto.

ESTRATEGIAS SECTORIALES			APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
A) Suelo Urbano y Vivienda	24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	No aplica para el presente proyecto.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Se contará con un plan de emergencias para en caso de inundación en la zona o en el cuerpo de agua.
	26	Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	No aplica para el presente proyecto.
C) Agua y Saneamiento	27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto consiste en el desalojo de las aguas tratadas que serán generadas por el Conjunto Urbano "Valle Imperial" hacia el Río Tejalpa.
	28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica para el presente proyecto.
	29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica para el presente proyecto.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica para el presente proyecto.
	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto brindará dar servicio a la población del conjunto habitacional "Valle Imperial", para el desalojo de sus aguas residuales, previamente tratadas.
	32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica para el presente proyecto.
E) Desarrollo Social	35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica para el presente proyecto.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

ESTRATEGIAS SECTORIALES			APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
	36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica para el presente proyecto.
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica para el presente proyecto.
	38	Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.	No aplica para el presente proyecto.
	39	Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica para el presente proyecto.
	40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica para el presente proyecto.
	41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de Vulnerabilidad.	No aplica para el presente proyecto.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
A) Marco Jurídico	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El predio se ubica en una zona rural en proceso de urbanización. Asimismo, se cuenta con el documento que acredita la propiedad del predio donde se sitúa el conjunto urbano. En el Anexo C se presenta la Escritura del mismo.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica para el presente proyecto.
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica para el presente proyecto.

FIGURA No. 4 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE MÉXICO:

El Proyecto de la obra de descarga sanitaria al Río "Tejalpa" se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM), el cual se constituye como un instrumento básico de planeación ambiental, que por su carácter general e integral es la base para llevar a cabo un proceso de planeación dinámico, dirigido a programar y sustentar el uso del Suelo y el manejo de los Recursos Naturales que se encuentran en el Estado de México, con la finalidad de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente de manera corresponsable con la sociedad mexiquense.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México entre sus principales objetivos señala:

- a) Propiciar el desarrollo sustentable en el mediano plazo en las actividades primarias, secundarias y terciarias, así como en el sistema estatal de áreas naturales protegidas.
- b) Fortalecimiento de la recuperación de los recursos agua, aire, suelo, flora y fauna.
- c) Orientación del crecimiento de los centros de población con criterios de regulación ecológica.
- d) Inducir las inversiones públicas y privadas.
- e) Generar el sistema estatal de información del Ordenamiento Ecológico.

Con base en la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicada en la Gaceta de Gobierno del día 11 de mayo de 2023, al interior del Municipio de Ocotlán, se identifican 13 Unidades Ambientales, las cuales se describen a continuación:

TABLA No. 7 UNIDADES ECOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC

UNIDAD AMBIENTAL	USOS PERMITIDOS	USOS NO PERMITIDOS	CRITERIOS
POLÍTICA ANP ESTATAL			
ANPE-034	Usos permitidos conforme al Decreto y Programa de Manejo	Usos no permitidos conforme al Decreto y Programa de Manejo	Ac02, Ac04, Ac06, Ac07, Ac09, Ac12, Ag02 al Ag05, Ag09 al Ag13, Ag15, Ag16, Ag18, Co01, Co02, Co05 al Co09, Co15, Co16, Co18, Fn01, Fn02, Fn04, Fn05, Fn07, Fn08, Fo01, Fo03, Fo06, Ga01, Ga05 al Ga08, Gi01, Gi02, If01, If02, If04, If05, If07, If08, If11, If12, If15, If16, If20, If21, In01 al In04, In07, In08, Mn01 al Mn19, Pe05, Tu01 al Tu03, Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12, Ta01 al Ta05, Ta09, Ta11, Ta12, Ta14 al Ta18, Hr02, Hr06 al Hr08, Hr10 al Hr12, Hu02, Ge01 al Ge09, Ge11 al Ge20
ANPE-059	Usos permitidos conforme al Decreto y Programa de Manejo	Usos no permitidos conforme al Decreto y Programa de Manejo	Ac02, Ac04, Ac06, Ac07, Ac09, Ac12, Ag02 al Ag05, Ag09 al Ag13, Ag15, Ag16, Ag18, Co01, Co02, Co05 al Co09, Co15, Co16, Co18, Fn01, Fn02, Fn04, Fn05, Fn07, Fn08, Fo01, Fo03, Fo06, Ga01, Ga05 al Ga08, Gi01, Gi02, If01, If02, If04, If05, If07, If08, If11, If12, If15, If16, If20, If21, In01 al In04, In07, In08, Mn01 al Mn19, Pe05, Tu01 al Tu03, Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12, Ta01 al Ta05, Ta09, Ta11, Ta12, Ta14 al Ta18, Hr02, Hr06 al Hr08, Hr10 al Hr12, Hu02, Ge01 al Ge09, Ge11 al Ge20
ANPE-072	Usos permitidos conforme al Decreto y Programa de Manejo	Usos no permitidos conforme al Decreto y Programa de Manejo	Ac02, Ac04, Ac06, Ac07, Ac09, Ac12, Ag02 al Ag05, Ag09 al Ag13, Ag15, Ag16, Ag18, Co01, Co02, Co05 al Co09, Co15, Co16, Co18, Fn01, Fn02, Fn04, Fn05, Fn07, Fn08, Fo01, Fo03, Fo06, Ga01, Ga05 al Ga08, Gi01, Gi02, If01, If02, If04, If05, If07, If08, If11, If12, If15, If16, If20, If21, In01 al In04, In07, In08, Mn01 al Mn19, Pe05, Tu01 al Tu03, Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12, Ta01 al Ta05, Ta09, Ta11, Ta12, Ta14 al Ta18, Hr02, Hr06 al Hr08, Hr10 al Hr12, Hu02, Ge01 al Ge09, Ge11 al Ge20
POLÍTICA DE ZONAS URBANAS-URBANIZABLES			
U-40	Usos definidos conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano	Conforme al Plan Municipal de Desarrollo Urbano	Ag02, Ag10, Ag12, Ag21, Co04, Co07, Co10, Ga01, Gi01, Gi02, Gi04, If03, If04, If08, If10, If12, If14, If15, If17, If20, If21, In02 al In10, Ip01 al Ip15, Tu01, Tu02, Tu05, Tu06, Tu09, Tu11, Tu12, Ta03 al Ta05, Ta10, Ta11, Ta17, Ta18, Hr01 al Hr04, Hr05, Hr07 al Hr12, Hr14 al Hr19, Ge02, Ge04, Ge05, Ge08, Ge10 al Ge12, Ge14, Ge15

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

UNIDAD AMBIENTAL	USOS PERMITIDOS	USOS NO PERMITIDOS	CRITERIOS
POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE			
UGA-0219	AC, Ag, AHR, GEx, Gln, ILg, If, Mn, TA, TCn	AHU, Cn, FM, FnM, IPs, Ps	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag05, Ag07, Ag10 al Ag19, Ag21 al Ag23, Ga01, Ga02, Ga04, Ga12, Gi01 al Gi05, If03 al If05, If07, If08, If10 al If16, If20, If21, In01, In03 al In10, Mn01 al Mn19, Tu01 al Tu13, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Hr01 al Hr05, Hr07 al Hr18, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
UGA-0549	AC, Ag, GEx, ILg, If, Mn, TA	AHR, AHU, Cn, FM, FnM, Gln, IPs, Ps, TCn	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag05, Ag07, Ag10 al Ag19, Ag22, Ag23, Ga01, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, In01, In03 al In10, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
UGA-0550	AC, Ag, GEx, If, Mn, TA	AHR, AHU, Cn, FM, FnM, Gln, ILg, IPs, Ps, TCn	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag03, Ag05, Ag07, Ag10 al Ag15, Ag18, Ag23, Ga01, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
UGA-0553	AC, Ag, GEx, If, Mn, TA	AHR, AHU, Cn, FM, FnM, Gln, ILg, IPs, Ps, TCn	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag03, Ag05, Ag07, Ag10 al Ag15, Ag17, Ag18, Ag21, Ag23, Ga01, Ga02, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
UGA-0554	Ac, Ag, GEx, ILg, If, Mn, TA	AHR, AHU, Cn, FM, FnM, Gln, IPs, Ps, TCn	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag05, Ag07, Ag10 al Ag16, Ag18, Ag19, Ag22, Ag23, Ga01, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, In01, In03 al In10, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
UGA-0557	AC, Ag, GEx, If, Mn, TA	AHR, AHU, Cn, FM, FnM, Gln, ILg, IPs, Ps, TCn	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag03, Ag05, Ag07, Ag10 al Ag15, Ag17, Ag18, Ag21, Ag23, Ga01, Ga02, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
UGA-0592	Ac, Ag, GEx, ILg, If, Mn, TA	AHR, AHU, Cn, FM, FnM, Gln, IPs, Ps, TCn	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag05, Ag07, Ag10 al Ag19, Ag21 al Ag23, Ga01, Ga02, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, In01, In03 al In10, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al

UNIDAD AMBIENTAL	USOS PERMITIDOS	USOS NO PERMITIDOS	CRITERIOS
			Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
UGA-A-015	Ac, Ag, GEx, ILg, If, Mn, TA	AHR, AHU, Cn, FM, FnM, Gln, IPs, Ps, TCn	Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag05, Ag07, Ag10 al Ag19, Ag21 al Ag23, Ga01, Ga02, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, In01, In03 al In10, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18
POLÍTICA DE PROTECCIÓN			
UGA-0593	Ac, Mn, Ps, TA	Ag, AHR, AHU, Cn, FM, FnM, GEx, Gln, ILg, IPs, If, TCn	Ac01 al Ac04, Ac06 al Ac09, Ac12, Mn01 al Mn19, Ta01 al Ta14, Ta16 al Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18

Dónde: Los usos permitidos y no permitidos se muestran abreviados con base en la tabla siguiente:

Tipos de usos	Clave	Tipos de usos	Clave
Acuacultura	Ac	Ganadería intensiva	Gln
Agricultura	Ag	Industria ligera	ILg
Asentamientos humanos rurales	AHR	Industria pesada	IPs
Asentamientos humanos urbanos	AHU	Infraestructura	If
Conservación	Cn	Minería	Mn
Forestal maderable	FM	Pesca	Ps
Forestal no maderable	FnM	Turismo alternativo	TA
Ganadería extensiva	GEx	Turismo convencional	TCn

Con fundamento en el **Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México**, el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto para la obra de descarga sanitaria al Río Tejalpa, proveniente del Conjunto Urbano "Valle Imperial" se localiza en la siguiente Unidad Ambiental:

- **Unidad Ambiental:** UGA-0549
- **Usos permitidos:** AC, Ag, GEx, ILg, If, Mn, TA.
- **Usos no permitidos:** AHR (asentamientos humanos rurales), AHU (asentamientos humanos urbanos), Cn (conservación), FM (forestal maderable), FnM (forestal no

maderable), Gln (ganadería intensiva), IPs (industria pesada), Ps (pesca), TCn (turismo convencional).

- **Criterios de Regulación Ecológica:** Ac01, Ac03 al Ac12, Ag01 al Ag05, Ag07, Ag10 al Ag19, Ag22, Ag23, Ga01, Ga04, Ga12, If03 al If05, If07, If08, If11 al If16, If20, If21, In01, In03 al In10, Mn01 al Mn19, Ta03, Ta04, Ta06 al Ta11, Ta13 al Ta17, Ta19, Ge01, Ge03 al Ge06, Ge08, Ge10, Ge12 al Ge18.

En la Tabla No. 8 se describen los criterios que le aplican al proyecto conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México.

En tanto, en la Figura No. 5, se presenta la ubicación del proyecto con respecto al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de México.

TABLA No. 8 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES AL PROYECTO DE ACUERDO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE MÉXICO

CRITERIO		APLICACIÓN
Ac01	La producción experimental o comercial de organismos genéticamente modificados requerirá contar con el Estudio de la Evaluación de los Posibles Riesgos relativos a su liberación en el medio ambiente	No aplica.
Ac03	Las actividades acuícolas deberán mantener una distancia de 200 metros con respecto a cualquier escurrimiento o canal que derive a escurrimientos naturales.	No aplica.
Ac04	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un sistema de tratamiento primario de las aguas residuales.	No aplica.
Ac05	En las unidades de producción acuícola de tipo extensivo el drenado de las aguas de estanquería se realizará preferentemente hacia áreas de cultivo.	No aplica.
Ac06	Se prohíbe la descarga directa de aguas residuales en cuerpos de agua derivadas de las unidades de producción acuícola, a fin de evitar la contaminación y eutrofización.	No aplica.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

CRITERIO		APLICACIÓN
Ac07	Las unidades de producción acuícola deberán contar con un Plan de Manejo y Desarrollo que considere las medidas de mitigación a los impactos ambientales que ocasione.	No aplica.
Ac08	En la acuicultura con fines de producción alimenticia se prohíbe el uso de organismos genéticamente modificados que no hayan sido autorizados por las autoridades competentes conforme a la relativa Valoración de Posibles Riesgos al Medio Ambiente; así como Valorada su Inocuidad Alimentaria.	No aplica.
Ac09	El desvío y/o modificación de cauces de ríos para actividades acuícolas, deberá contar con autorización de Impacto Ambiental, así como concesión de obra y/o aprovechamiento emitida por la autoridad competente.	No aplica.
Ac10	En los encierros que aprovechen cuerpos de agua temporales, se podrán introducir especies exóticas de rápido crecimiento, siempre que no tengan la capacidad de migrar vía terrestre de un cuerpo de agua a otro o que los ejemplares y huevecillos puedan sobrevivir en el lecho del cuerpo de agua desecado.	No aplica.
Ac11	No se permite el aprovechamiento de agua para la actividad acuícola a partir de fuentes concesionadas para uso Doméstico y Público urbano.	No aplica.
Ac12	En el proceso de abandono de cualquier proyecto acuícola, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas. Así como el retiro de residuos urbanos, especiales y peligrosos que se hayan generado durante la actividad.	No aplica.
Ag01	El uso de plaguicidas, nutrientes vegetales y todos los aspectos fitosanitarios deberán estar regulados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)	No aplica.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

CRITERIO		APLICACIÓN
Ag02	Se deberá evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas derivada del uso inadecuado de agroquímicos o mala disposición final de envases o residuos de los mismos, evitando la escorrentía de plaguicidas y fertilizantes hacia cuerpos de agua superficiales. Además, se evitarán procesos de acumulación de contaminantes agroquímicos en las aguas subterráneas por procesos de lixiviación.	No aplica.
Ag03	Cuando con fines de enriquecimiento del suelo o cultivo, se incorporen residuos orgánicos al terreno de cultivo, éstos no deben representar un riesgo de contaminación al suelo y al producto.	No aplica.
Ag04	En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos se realizarán mediante terrazas y franjas, siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión.	No aplica.
Ag05	Se evitará la quema de esquilmos y de perímetros de predios agrícolas post cosecha.	No aplica.
Ag07	Entre áreas de diferentes cultivos permanentes o semi-permanentes, o entre diferentes sistemas de producción se deberá disponer una zona con vegetación, establecida mediante la siembra o la regeneración natural.	No aplica.
Ag10	Se implementará el uso de cercas vivas con especies arbóreas nativas.	No aplica.
Ag11	Se establecerá una franja de 20 metros con vegetación nativa entre las áreas de producción y los cuerpos de agua naturales.	No aplica.
Ag12	Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en barrancas y cuerpos de agua.	No aplica.
Ag13	Las áreas agrícolas de la UGA no podrán ser sujetos a procesos de urbanización.	No aplica.
Ag14	El almacenamiento, uso y siembra de semillas de organismos genéticamente modificados requiere contar con autorización previa de las Autoridades Competentes conforme a la relativa Valoración de Posibles Riesgos al Medio Ambiente; así como Valorada su Inocuidad Alimentaria.	No aplica.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

CRITERIO		APLICACIÓN
Ag15	No se permitirá la expansión de la superficie agrícola en zonas forestales.	No aplica.
Ag16	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No aplica.
Ag17	Las áreas de aprovechamiento contiguas a zonas de protección deberán establecer una franja de amortiguamiento de 50 metros.	No aplica.
Ag18	Se evitará la contaminación generada por los desperdicios de las prácticas agrícolas.	No aplica.
Ag19	Se limitará el incremento de superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados (< 40 cm de espesor) y/o con pendiente mayor al 30%.	No aplica.
Ag22	Aplicar cultivo en franjas: a) de contorno cuando la pendiente es de 2 a 15%, b) de contención en terrenos con pendientes en ambas direcciones y c) perpendicular para terrenos con relieve ondulado.	No aplica.
Ag23	Se deberá disponer una zona con vegetación establecida mediante la siembra o la regeneración natural entre áreas de diferentes cultivos permanentes o semi-permanentes, o entre diferentes sistemas de producción.	No aplica.
Ga01	Las actividades pecuarias deberán llevarse a cabo de forma semi-intensiva, evitando desarrollarse en zonas con cubierta forestal.	No aplica.
Ga04	Se deberá llevar a cabo una rotación de potreros naturales o praderas establecidas determinando la carga animal adecuada con base en la superficie del agostadero, sus recursos vegetales existentes, los cambios climatológicos y los hábitos de pastoreo de la raza o especie utilizada mediante los métodos determinados por la Comisión Técnica para el Coeficiente de Agostadero (COTECOCA).	No aplica.
Ga12	Se promoverá la conservación o establecimiento de islas de vegetación natural en corrales de agostadero o praderas artificiales que constituyan áreas de corredor biológico a la fauna silvestre.	No aplica.

CRITERIO		APLICACIÓN
If03	El emplazamiento de infraestructura de vías de comunicación se realizará sobre el derecho de vía de caminos, con la finalidad de evitar mayor fragmentación de los ecosistemas presentes en el área y el cambio de uso de zonas agrícolas.	No aplica.
If04	La construcción de caminos deberá considerar y permitir la infiltración del agua pluvial al subsuelo, la estabilidad del terreno, así como el drenaje natural.	No aplica.
If05	Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas de patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	No aplica.
If07	En el caso de que la construcción de infraestructura interrumpa los flujos hidrológicos, la empresa responsable de la construcción, deberá garantizar la continuidad del flujo interrumpido.	Aunque el proyecto consiste en una obra de descarga de aguas tratadas al Río Tejalpa, de acuerdo al estudio hidrológico realizado al cuerpo de agua, éste tiene un flujo adecuado para tránsito del agua.
If08	La infraestructura carretera y las nuevas vialidades deberán mitigar los efectos negativos sobre la movilidad de la fauna.	No aplica.
If11	En la instalación de cualquier proyecto de infraestructura se deberá aplicar un Programa de Reforestación equivalente a la superficie afectada. Las especies utilizadas deberán ser nativas.	No aplica.
If12	En la vegetación de las áreas verdes asociada a proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA se deberá priorizar el uso de especies nativas.	No aplica.
If13	Para la vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA se prohíbe el uso de especies exóticas invasoras.	No aplica.
If14	Los proyectos de infraestructura que requieran agua para su desarrollo u operación deberán contar con un Programa Integral de Manejo del Agua que evalúe la factibilidad del suministro de agua.	No aplica.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

CRITERIO		APLICACIÓN
If15	Los proyectos de infraestructura que en su operación generen residuos sólidos o peligrosos deberán contar con un Programa de Manejo de Residuos autorizado por la autoridad competente.	Aunque el proyecto considera la generación de residuos sólidos durante su construcción, ésta será mínima y será dispuesta por una empresa autorizada.
If16	Los proyectos de infraestructura promovidos en la UGA que requieran agua para su desarrollo u operación deberán tratar el 100% de sus aguas residuales.	No aplica.
If20	En el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructura se deberá contemplar programas de rescate de fauna silvestre que serán sometidos a validación de las autoridades competentes.	No aplica.
If21	Los estudios, medidas, obras y acciones a desarrollar durante la instalación de nuevos proyectos de infraestructura deberán contar con autorización previa de impacto ambiental.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta para la autorización del proyecto de la obra de descarga sanitaria al Río Tejalpa.
In01	Las actividades industriales estarán restringidas a la instalación de talleres o pequeñas agroindustrias comunitarias, en cumplimiento a la normatividad vigente.	No aplica.
In03	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse fuera de zonas de preservación del patrimonio histórico y arqueológico.	No aplica.
In04	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo o realizar un proyecto de mitigación de estos riesgos.	No aplica.
In05	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán asignar al menos 15% de área verde.	No aplica.
In06	La vegetación de las áreas verdes o libres de proyectos industriales que se promuevan en la UGA, deberán priorizar el uso de especies nativas.	No aplica.
In07	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con un programa de reúso y reciclaje de residuos sólidos.	No aplica.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

CRITERIO		APLICACIÓN
In08	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán contar con Programa de Manejo Integral del Agua validado por la autoridad competente.	No aplica.
In09	Los proyectos industriales que se promuevan en la UGA deberán generar al menos el 25% de su energía mediante fuentes renovables.	No aplica.
In10	Las actividades industriales deberán contar con Programa de Manejo Integral del Agua que contemple el reúso y/o tratamiento de al menos el 80% de sus aguas residuales.	No aplica.
Mn01	Los proyectos mineros deberán contar con una zona de amortiguamiento perimetral interior, cuya función garantice: • Contención del espacio de operación al interior del proyecto. • Mitigar los impactos al paisaje. • Mitigar y contener la generación de ruido por la operación. • Mitigar y contener la emisión de polvos. • Protección por deslizamientos o inestabilidad del terreno. • Control de escurrimientos para prevenir inundaciones al interior de la mina. • Barreras físicas que impidan el arrastre de material disgregado hacia cauces, cuerpos de agua y en general predios colindantes. • La zona de amortiguamiento deberá reforestarse con especies de la región. La dimensión de dicha zona de amortiguamiento requiere ser justificada previamente ante la Autoridad a través del procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental. El proyecto y su zona de amortiguamiento deben considerar los límites de Zonas Urbanas, Zonas Federales asociadas a cuerpos de agua, Vías de Comunicación, Derechos de Vía o Paso, así como límites de las Declaratorias de Zonas Arqueológicas.	No aplica.

	CRITERIO	APLICACIÓN
Mn02	Los proyectos mineros deberán integrar prácticas que respeten y den cumplimiento a los límites y estándares definidos en la legislación y normatividad vigente en la materia de: • Manejo de Residuos. • Prevención de la contaminación del suelo, agua y la atmósfera. • Prevención de la contaminación por ruido, vibraciones, polvos y en general, emisiones y descargas al medio. • Protección a la flora y la fauna. • Manejo y control del agua. • Resiliencia y Adaptación a los efectos adversos del Cambio Climático. • Ambiente y Seguridad Laboral de los trabajadores. Para el caso de nuevos proyectos mineros, el cumplimiento a la legislación y normatividad vigente deberá ser manifestada desde la etapa de Evaluación de Impacto Ambiental.	No aplica.
Mn03	Los proyectos mineros deberán considerar desde su diseño y en la Evaluación del Impacto Ambiental: medidas de mitigación y control ambiental para reducir o prevenir los impactos ocasionados por polvos, ruidos, vibraciones, emisiones y descargas; acordes a la magnitud de los impactos que conlleva cada una de sus etapas de Exploración, Preparación del Sitio, Operación o Extracción, Beneficio o Manejo de Producto, así como Cierre y abandono del sitio.	No aplica.
Mn04	Los proyectos mineros deberán contar con un Programa de Trabajo por Frentes, para las etapas de Exploración, Preparación del Sitio, Operación o Extracción, Beneficio o Manejo de Producto, así como Cierre y abandono del sitio. En caso de proyectos nuevos, el Programa de Trabajo deberá presentarse en la Evaluación del Impacto Ambiental del Proyecto, asociado a la aplicación de medidas de mitigación ambiental.	No aplica.

CRITERIO		APLICACIÓN
Mn05	Los proyectos mineros deberán contar con un Programa de Restauración Ambiental. Las acciones de restauración ambiental deberán realizarse al cierre de cada frente de trabajo, independientemente de la continuidad de operaciones en otros frentes del proyecto. Al concluir la actividad de todos los frentes, deberá estar restaurada ambientalmente la totalidad del área intervenida por el proyecto. Todos los proyectos que se sometan al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental deberán presentar un Programa de Restauración Ambiental. El Programa de Restauración Ambiental deberá acompañarse de una valoración económica del costo de las acciones propuestas en dicho Programa.	No aplica.
Mn06	La restauración ambiental del sitio del proyecto minero deberá enfocarse a la recuperación del uso previo al desarrollo de la actividad minera, o en su caso, a mejorar la productividad del suelo para destinarlo al uso agrícola.	No aplica.
Mn07	Los proyectos mineros deberán realizarse fuera de las zonas urbanas y urbanizables, conforme a los usos de suelo permitidos en los instrumentos legales aplicables.	No aplica.
Mn08	El crecimiento Urbano entorno a minas activas o cerradas, deberá considerar restricciones y salvaguardas para prevenir asentamientos humanos en zonas de riesgo por inestabilidad del terreno.	No aplica.
Mn09	Los proyectos mineros deberán contar con un Programa de Cumplimiento Ambiental que garantice el seguimiento de las medidas de mitigación ambiental establecidas en los Resolutivos de Impacto Ambiental y la normatividad vigente, el cual deberá estar vinculado al Programa de Trabajo para las etapas de Exploración, Preparación del Sitio, Operación o Extracción, Beneficio o Manejo de Producto, así como Cierre y abandono del sitio.	No aplica.

CRITERIO		APLICACIÓN
Mn10	El aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos sólo estará permitido previa concesión y autorización de la autoridad competente. Sin excepción los proyectos de aprovechamiento de materiales en cauces de ríos o arroyos, deberán contar con el título de concesión correspondiente y vigente, así como la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la autoridad competente con la finalidad de proteger la integridad hidrológica y ecosistémica de los ambientes riparios, cañadas y cauces, así como la recarga de acuíferos y estabilidad de los cuerpos de agua en el Estado.	No aplica.
Mn11	En caso de que la actividad minera implique el retiro de vegetación, previamente a las actividades de desmonte, se deberán aplicar medidas de mitigación y/o compensación a favor de la vegetación.	No aplica.
Mn12	Durante las actividades de despalde, el suelo deberá ser acopiado en los sitios previamente acondicionados para tal fin, el suelo será reutilizado durante las labores de cierre y restauración ambiental de los frentes del proyecto minero y se deberá prevenir su pérdida por factores eólicos o hidrológicos. El cierre de frentes y el manejo de suelo se harán conforme al avance de la explotación y operación de la mina.	No aplica.
Mn13	Queda prohibido el uso de minas inactivas como área de disposición de residuos urbanos, de manejo especial y/o peligrosos. En caso de actividad minera que conlleve la conformación de jales, estos deberán recibir el manejo y tratamiento de conformidad con la normatividad aplicable.	No aplica.
Mn14	La habilitación del sitio de extracción minera para un proyecto distinto a la minería requiere previa autorización de las autoridades competentes, así como la habilitación del sitio para soportar la nueva actividad a la que se destine.	No aplica.

CRITERIO		APLICACIÓN
Mn15	Los proyectos mineros deberán contar con instalaciones suficientes para dar manejo adecuado a los residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos generados durante su operación, así como dar servicios sanitarios suficientes para los trabajadores.	No aplica.
Mn16	La salida y transporte de materia los productos, deberá ser en vehículos acondicionados para prevenir que se derramen materiales sólidos o líquidos en caminos y vialidades.	No aplica.
Mn17	El desarrollo de la actividad minera dentro de un Área Natural Protegida, estará sujeta a lo dispuesto en los Decretos de creación sus respectivos Programas de Manejo.	No aplica.
Mn18	La extracción de materiales pétreos deberá regirse por la Norma Técnica Estatal vigente. Actualmente, la NTEA-002-SEGEM-AE2004 publicada en la G.G.E.M el 8 de marzo del 2004.	No aplica.
Mn19	El cierre de frentes de trabajo de los proyectos mineros, conlleva la aplicación de acciones de restauración. En tanto que en la conclusión del proyecto minero se requieren realizar acciones de restauración y estabilización de la totalidad del área intervenida.	No aplica.
Ta03	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán contar con autorización de las autoridades competentes.	No aplica.
Ta04	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse evitando las zonas identificadas como de riesgo.	No aplica.
Ta06	Las obras relacionadas con la actividad turística deberán respetar los valores culturales y patrimoniales de las comunidades del lugar.	No aplica.
Ta07	Los proyectos turísticos deberán integrar procesos de participación ciudadana de las comunidades locales.	No aplica.
Ta08	Los proyectos turísticos deberán integrar en su desarrollo a la población local.	No aplica.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

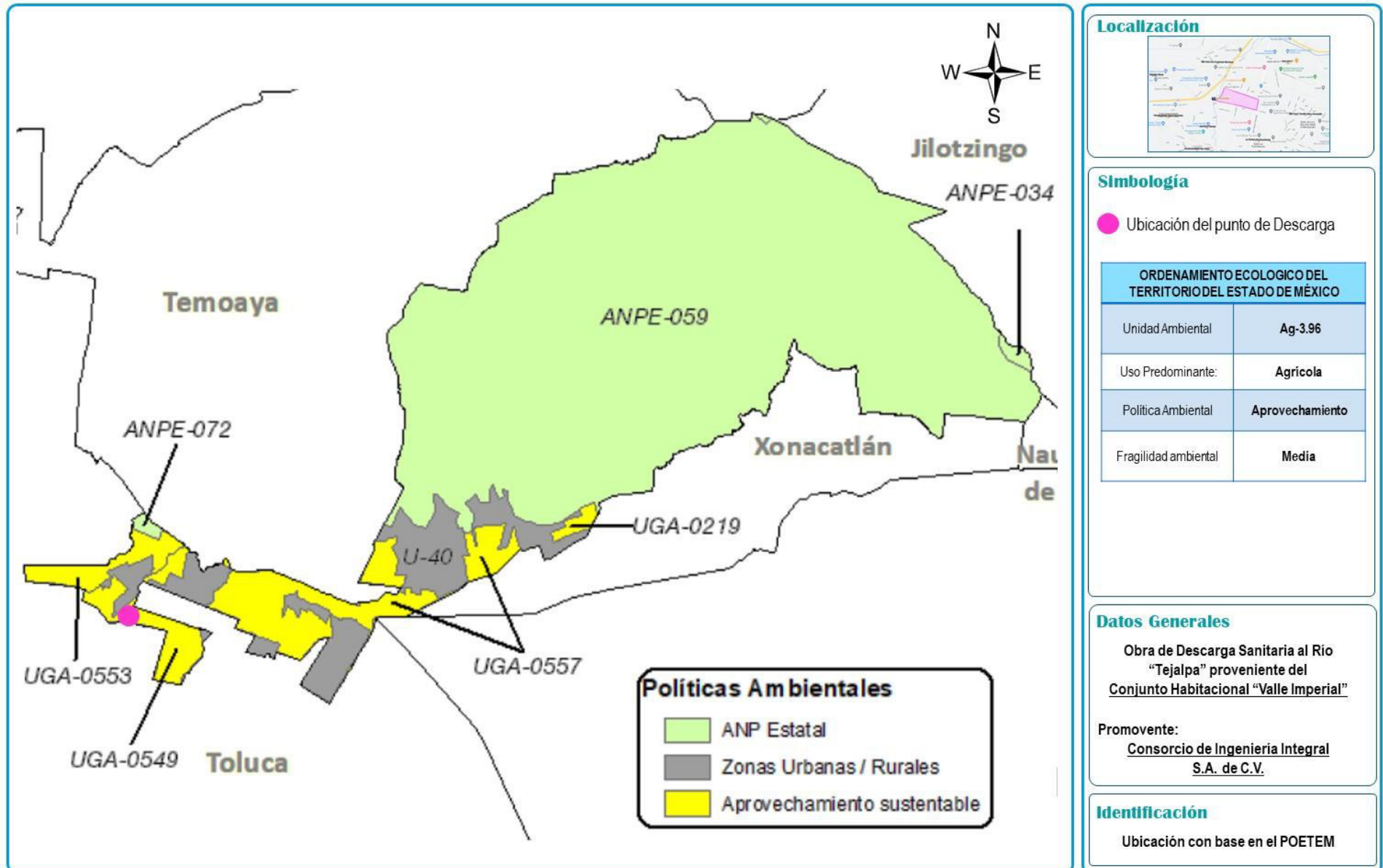
CRITERIO		APLICACIÓN
Ta09	El personal involucrado y responsable del manejo de los impactos ambientales asociados a la actividad turística realizada deberá estar capacitado.	No aplica.
Ta10	Las obras relacionadas con la actividad turística alternativa deberán emplear materiales reciclables.	No aplica.
Ta11	Las áreas verdes de los proyectos turísticos deberán emplear vegetación nativa.	No aplica.
Ta13	Las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar deliberadamente las tradiciones y costumbres de la población local.	No aplica.
Ta14	Las actividades turísticas de la UGA deberán contar con una Autorización en materia de Impacto Ambiental que considere las perturbaciones a los ecosistemas, al paisaje, a la biodiversidad y a los servicios ambientales.	No aplica.
Ta15	Los proyectos turísticos que se promuevan en la UGA deberán contar con Programa de Manejo Integral de Agua, Residuos y Emisiones, autorizado por las autoridades competentes.	No aplica.
Ta16	El número de visitantes en la UGA deberá establecerse mediante un estudio de su capacidad de recepción con la finalidad de no generar perturbaciones al ecosistema.	No aplica.
Ta17	Las actividades ecoturísticas deberán contar con una planificación y organización aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.	No aplica.
Ta19	Los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos se permitirán solamente bajo la guía de personal debidamente acreditado.	No aplica.
Ge01	En proyectos, predios y parcelas situados en dos o más UGA, la aplicación del POETEM se realizará de forma independiente por las diferentes secciones correspondientes a cada UGA.	No aplica.

CRITERIO		APLICACIÓN
Ge03	Determinar las especies invasoras prioritarias y sus vías de introducción, a efecto de definir las medidas para evitar su invasión y el establecimiento en los sistemas naturales mexiquenses.	No aplica.
Ge04	El aprovechamiento de agua deberá respetar los límites de disponibilidad definidos por la autoridad competente.	No aplica.
Ge05	Vigilar el aprovechamiento de los manantiales, pozos y cauces en coordinación con la Comisión Nacional del Agua.	No aplica.
Ge06	En las barrancas y cañadas, no está permitido urbanizar, rellenar, depositar o verter residuos urbanos, de manejo especial o peligroso, así como descargar aguas residuales que incumplan con la normatividad vigente.	No aplica.
Ge08	Los Programas de Ordenamiento Ecológico Local deberán actualizarse y alinearse conforme al presente Instrumento y al Plan Estatal de Desarrollo vigente.	No aplica.
Ge10	Se prohíbe la ubicación de todo tipo de sitios de disposición de residuos sólidos (municipales, industriales y peligrosos).	No aplica.
Ge12	Los usos y actividades de proyecto en Áreas Naturales Protegidas estarán sujetos a lo establecido en su Decreto de creación y su respectivo Programa de Manejo.	No aplica.
Ge13	Las actividades realizadas en Áreas Naturales Protegidas deberán considerar medidas de mitigación y compensación ambiental acordes al impacto ambiental que generarán. Las medidas de mitigación y compensación ambiental deberán atender a los objetivos del Decreto y criterios de administración establecidos en el Programa de Manejo correspondiente.	No aplica.
Ge14	La instalación y operación de rellenos sanitarios o Centros Integrales de Residuos se realizará en cumplimiento de capacidades y especificaciones establecidas en la normatividad vigente.	No aplica.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

CRITERIO		APLICACIÓN
Ge15	La instalación y operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales se realizará de conformidad con la normatividad aplicable, previo a la descarga a cuerpos receptores.	El Conjunto Urbano "Valle Imperial" contará con una planta de tratamiento de aguas residuales conforme a la normatividad aplicable, para posteriormente realizar la descarga del agua tratada al Río Tejalpa
Ge16	Se debe implementar sistemas de monitoreo de calidad atmosférica y operar inventario de emisiones.	No aplica.
Ge17	La infraestructura de comunicación, así como las vías de comunicación carretera de competencia Estatal y Federal, son prioritarias para la integración territorial, por lo que se pueden establecer dentro de cualquier parte del territorio estatal, en cumplimiento a los criterios específicos que resulten aplicables respecto de cada UGA, así como a los Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Planes de Desarrollo Urbano vigentes, previa autorización en materia de Impacto Ambiental y de ser necesario, Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	No aplica.
Ge18	La infraestructura de interconexión energética es prioritaria para la integración productiva del Estado, por lo que podrá establecer dentro de cualquier parte del territorio estatal, en cumplimiento a los criterios específicos aplicables de cada UGA, así como a los Programa de Manejo de Áreas Naturales Protegidas y Planes de Desarrollo Urbano vigentes, previa autorización en materia de Impacto Ambiental y de ser necesario, autorización de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.	No aplica.

FIGURA No. 5 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO AL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE MÉXICO



I.2 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

En el área donde se ubicará el proyecto que se analiza en la presente manifestación, no hay instrumentos Normativos que declaren áreas naturales protegidas a nivel federal o local, o protegidas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Sin embargo, en el entorno si existen áreas naturales protegidas, las cuales son:

- Parque Estatal "Santuario del Agua y Forestal, Subcuenca Tributaria, Presa Antonio Álzate", situado a 2.32 Km. en dirección norte del punto de descarga.
- Parque Estatal "Santuario del Agua y Forestal, Subcuenca Tributaria Río Mayorazgo-Temoaya", situado a 3.08 Km. en dirección nororiente del punto de descarga.
- Parque Ecológico, Turístico y Recreativo Zempoala- La Bufa- Parque Otomí-Mexica, situado a 14.62 Km. en dirección norte y oriente del punto de descarga.

En la Figura No. 6 se presenta la ubicación de las áreas naturales protegidas con respecto a la ubicación del proyecto.

I.3 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO:

Conforme a la última Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Oztolotepec, en su Plano E-02 de Usos del Suelo, publicados en la Gaceta de Gobierno el día 20 de diciembre de 2018, el predio se ubica en una zona con Uso de Suelo **H-100-A "Habitacional Densidad 100"**, donde el uso es Habitacional, debiendo cumplir con la siguiente normatividad:

Uso específico	H-100-A
Porcentaje de ocupación	80% por lote
Altura Máxima permitida niveles	2 niveles o 6 m.
Lote mínimo para la subdivisión o lotificación	60 m ²
Frente mínimo	4 m.
Coeficiente máximo de construcción.	1.6 veces el área del predio

En la Figura No. 7 se presenta el Plano de Zonificación de Usos del Suelo de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Oztolotepec.

FIGURA No. 6 UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

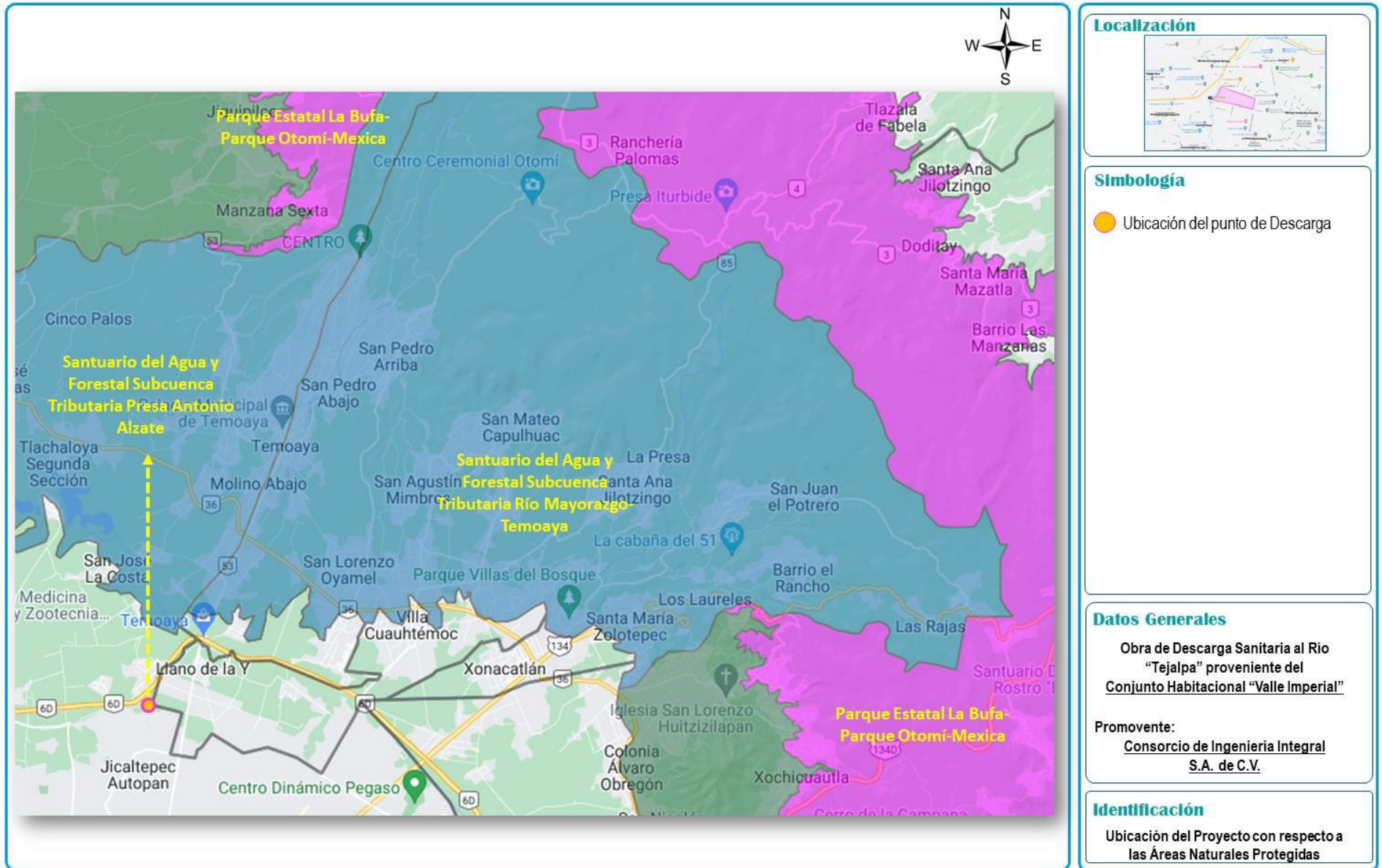
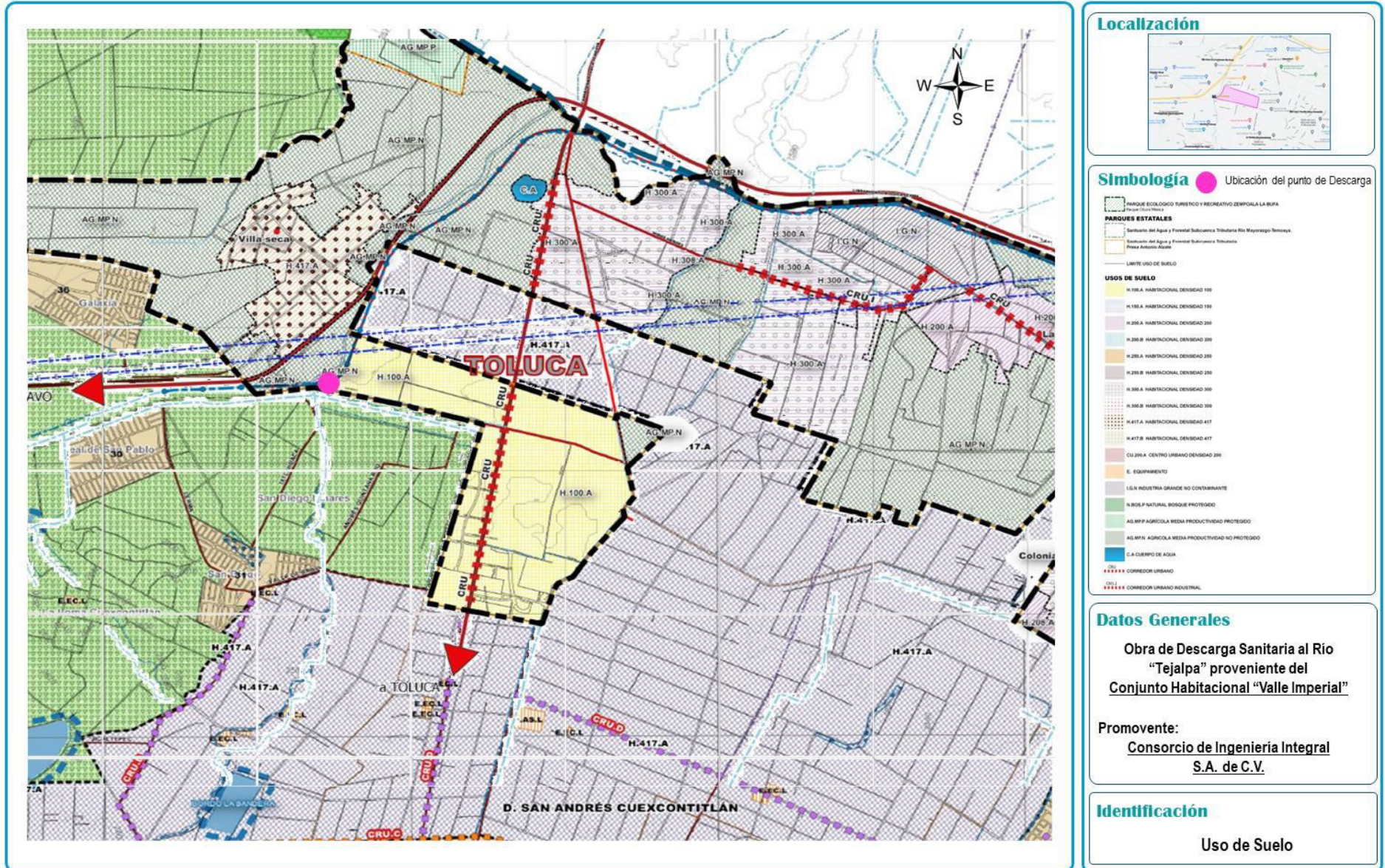


FIGURA No. 7 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON BASE EN LOS USOS DE SUELO DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC



I.4 NORMAS OFICIALES MEXICANA:

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) han adquirido en el último decenio una gran importancia en nuestro ordenamiento jurídico. Al hablar de las NOM's, en el sentido amplio, nos referimos a toda regla de conducta de observancia obligatoria que emanan del órgano competente conforme a un determinado ordenamiento jurídico y cuyo incumplimiento puede ser exigido aun en contra de la voluntad del sujeto obligado.

En Materia de Recursos Naturales:

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.

Esta Norma será aplicable en el Capítulo IV, de este estudio para determinar la categoría de las especies afectadas por la realización del proyecto, particularmente durante la etapa de Preparación del Sitio, específicamente en aquellos casos en que se detecte oportunamente la presencia de ejemplares que requieran de recibir algún trato específico, tendiente a su preservación, ya sean especímenes de flora o de fauna.

En Materia de Agua:

NOM-001-SEMARNAT-1996 "Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales"

El proyecto de la pretendida descarga de las aguas tratadas a un Bien Nacional (Río "Tejalpa") que es de competencia federal, se vincula con esta norma en forma particular con los requisitos que se deben cumplir para llevar a cabo el monitoreo y muestreo del efluente, así como los parámetros de calidad de agua que se deben alcanzar para ser factible su vertido".

En Materia de Emisiones a la Atmósfera:

NOM-041-SEMARNAT-2006 - Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes Provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006 - Establece los niveles máximos permisibles de Opacidad de humo de escape de vehículos en circulación que usan diésel como combustible.

NOM-050-SEMARNAT-1993 -Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

NOM-077-SEMARNAT-1995 - Opacidad de humo de vehículos en circulación que usan diésel.

Estas Normas deben ser de observancia total para las empresas contratistas encargadas de desarrollar las obras proyectadas, en lo que respecta a sus vehículos y equipos automotores, a fin de que, de esta manera, se prevea una menor contaminación atmosférica, debiendo en su caso, comprobar su cumplimiento, a través de los certificados de verificación correspondientes.

I.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

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

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con

objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o

riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

El presente proyecto conlleva el uso de un bien nacional, en este caso el Río Tejalpa, motivo por el cual se lleva a cabo la presente manifestación de impacto ambiental, a fin de contar con la autorización necesaria y dar cumplimiento a la demás normatividad aplicable.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

En su Artículo 28 señala que "La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente".

El presente proyecto conlleva el uso de un bien nacional, al realizar una obra para la descarga de aguas residuales, previamente tratadas al Río Tejalpa, motivo por el cual se lleva a cabo la presente manifestación de impacto ambiental, a fin de obtener la autorización necesaria y dar cumplimiento normatividad.

Ley de Aguas Nacionales:

Los Artículos 20 y 29 Fracción III, señalan que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales,

se realizará mediante concesión expedida a través de la Comisión Nacional del Agua. Los concesionarios o asignatarios tendrán la obligación de sujetarse a las disposiciones generales y normas en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente.

El presente proyecto conlleva el uso de un bien nacional, al realizar una obra para la descarga de aguas residuales, previamente tratadas al Río Tejalpa, motivo por el cual se lleva a cabo la presente manifestación de impacto ambiental, a fin de obtener la autorización necesaria y dar cumplimiento normatividad.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Es de aplicación para el presente proyecto, a fin de garantizar la disposición adecuada de los residuos que serán generados durante la preparación del sitio y construcción de la obra, así como durante la operación de la obra de descarga, identificando previamente los residuos y contar con contenedores específicos para cada tipo de residuos (peligrosos y no peligrosos) y contar con prestadores de servicios previamente autorizados para la disposición de éstos.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

En su artículo 5 indica que quienes pretendan llevar a cabo la descarga de líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto ambiental.

El presente proyecto conlleva el uso de un bien nacional, al realizar una obra para la descarga de aguas residuales, previamente tratadas al Río Tejalpa, motivo por el cual se lleva a cabo la presente manifestación de impacto ambiental, a fin de obtener la autorización necesaria y dar cumplimiento normatividad.



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

IV.1 INVENTARIO AMBIENTAL:

En este apartado se describe el Sistema Ambiental en el que se inscribe el sitio del proyecto, en sus condiciones actuales, para ello fue necesario identificar y analizar los procesos y componentes de los medios abióticos, bióticos y sociales del ecosistema. Para el medio abiótico se analizan, en las diferentes escalas espacio - temporales los atributos de los componentes y/o procesos que definen la estructura del sistema, así como los atributos de los componentes y/o procesos de los cuales depende la funcionalidad del ecosistema, y a partir de este análisis es posible identificar los componentes y/o procesos clave en la regulación del ecosistema. El medio biótico, por su parte, se encarga de caracterizar la flora y fauna presente en el Sistema Ambiental (SA) y área del proyecto. En cuanto al aspecto socioeconómico, se describen las condiciones socioeconómicas, y la interacción de los factores antrópicos como causa de la modificación de su entorno natural. Este último análisis es clave para identificar las tendencias de deterioro del ecosistema, pues define las problemáticas ambientales que se presentan en la zona resultado del aprovechamiento de los recursos. Finalmente, en la línea base, a partir de la descripción del ecosistema y de las problemáticas ambientales, es que se establece el diagnóstico de las condiciones actuales del SA, para definir la capacidad de respuesta del ambiente ante su intervención.

IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA:

El área de influencia del Proyecto de Construcción de la obra de descarga, para el vertido de las aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial", hacia el Rio Tejalpa, incidirá en los siguientes factores del Medio:

- Factor Biótico.
- Factor Abiótico.
- Factor Socioeconómico.

MEDIO BIÓTICO:

Debido a que en el área existen grandes superficies donde se identifican parcelas de cultivo y conforme al actual crecimiento de la mancha urbana en el área, los elementos bióticos del ecosistema de la zona No son factores de ponderación para determinar o delimitar el área de Influencia del Proyecto, sin embargo, se ha planteado una distancia de 0-1000 metros; la cual se toma en referencia desde el contorno del área del proyecto, en la cual mediante observación *in situ* no se identifican o se presentan especies representativas o con categoría de amenaza, tomando en cuenta el apartado de Medio Biótico hay presencia de parcelas de cultivo, pastos y algunos individuos arbóreos de la especie de pinos, sauce llorón, laurel y magueyes.

La fauna presente en el área de influencia directa identificada corresponde a aves cercanas al Río, especies que no están en categoría de amenaza.

MEDIO FÍSICO:

Es el factor que mayor peso tiene en la determinación de la magnitud del área de influencia, debido a que las condiciones del entorno físico han sido modificadas en la zona tomando en cuenta que, en las colindancias del predio, ya se encuentran asentamientos urbanos y terrenos agrícolas.

MEDIO SOCIOECONÓMICO:

El objetivo fundamental para construcción de la obra de descarga de las aguas pluviales, es la necesidad de desalojo y disposición adecuada de las aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" para ser descargadas al Río "Tejalpa", se delimita por el área que ocupa el Conjunto Urbano al que servirá la obra y su entorno en un radio de 1000 m.

En la Figura No. 8 se observan los elementos relevantes dentro del Área de Influencia, correspondiente a un radio de 1,000 m. entorno al predio del proyecto.

IV.3 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL:

La delimitación del sistema ambiental se realizó con base en la ubicación del predio, respecto a las Unidades de Gestión del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, así como a las características de las comunidades bióticas y abióticas existentes en el sitio del proyecto, quedando delimitada la zona surponiente del Municipio Oztolotepec, por la Unidad Ambiental Biofísica **120** del POEGT y la Unidad **UGA-0549** del POETEM.

Asimismo, con base en el Uso de Suelo del Municipio de Oztolotepec, el sitio del proyecto se ubica en una zona con uso de suelo Habitacional densidad 100 (H.100.A).

En las Figuras No. 4, 5 y 7 se presenta la ubicación del sitio con respecto a los ordenamientos descritos.

IV.4 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL:

En la Figura No. 9 se presenta la ubicación del área de proyecto en la Carta Topográfica, en la cual se pueden apreciar las características del uso de suelo y de las dimensiones y trayectoria del cuerpo de agua motivo del estudio y en la Figura No. 10, se presenta la Orto-foto Digital a escala 1:5,000, en la cual se pueden apreciar algunos elementos de infraestructura más cercanos al cuerpo de agua, el medio físico y biótico de la zona.

FIGURA No. 8 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



Localización



Simbología



Ubicación del punto de Descarga



Conjunto Urbano "Valle Imperial"

Datos Generales

Obra de Descarga Sanitaria al Río
"Tejalpa" proveniente del
Conjunto Habitacional "Valle Imperial"

Promovente:
Consortio de Ingeniería Integral
S.A. de C.V.

Identificación

Área de Influencia del Proyecto

FIGURA No. 9 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN CARTA TOPOGRÁFICA

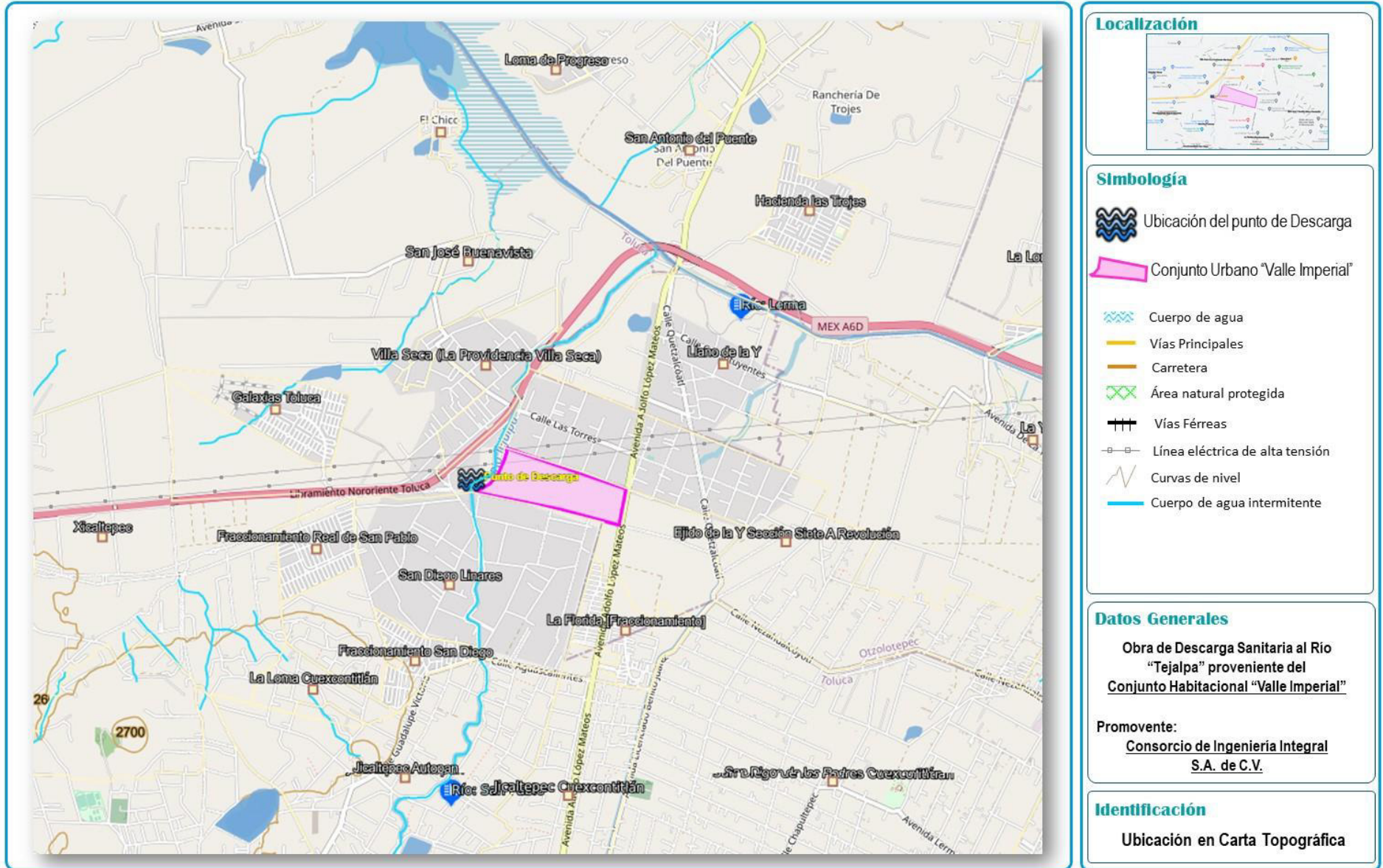
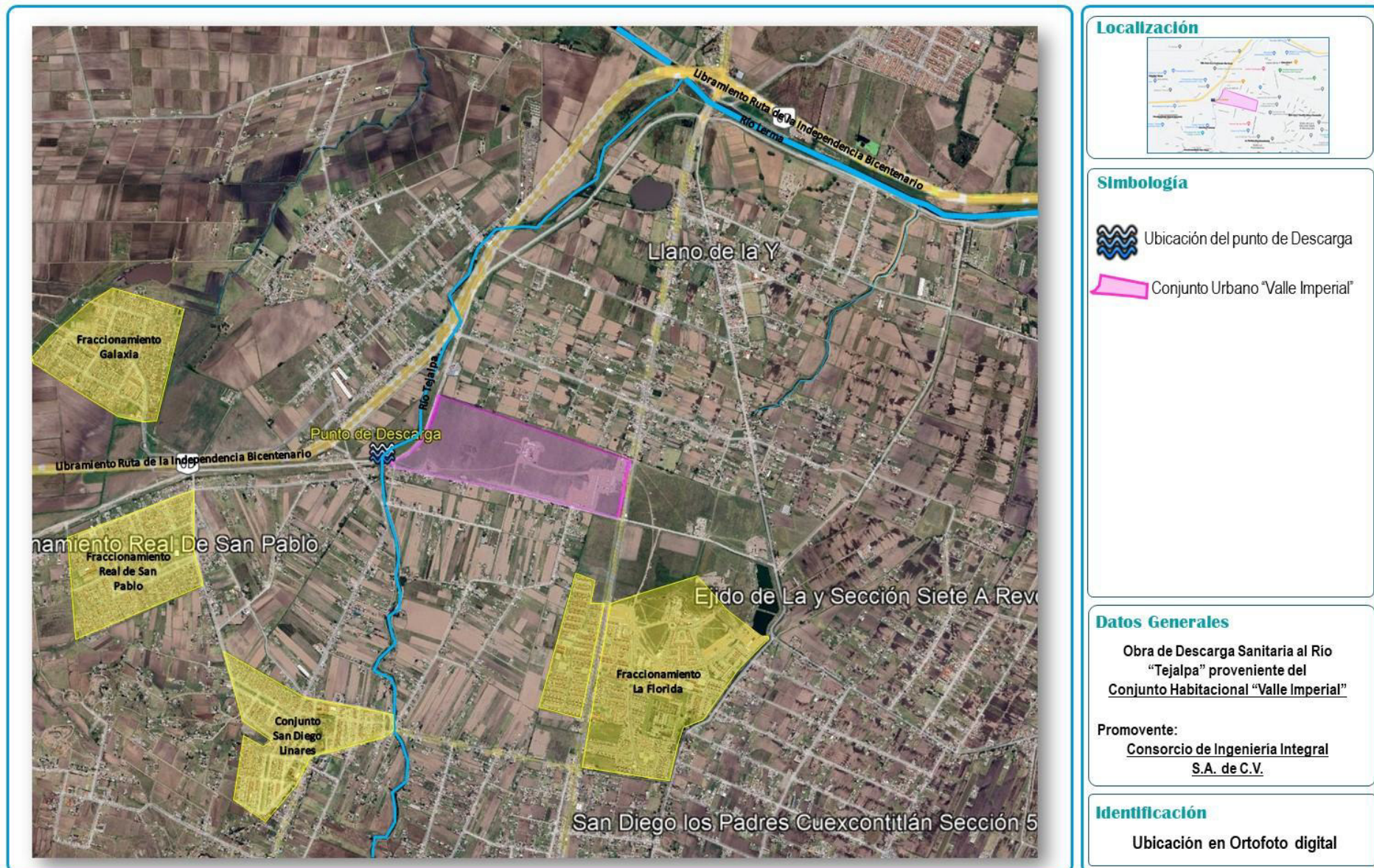


FIGURA No. 10 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN ORTOFOTO DIGITAL



IV.4.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SISTEMA AMBIENTAL:

IV.4.1.1 MEDIO ABIÓTICO:

a) Clima:

El clima del municipio de Oztolotepec se caracteriza por ser un clima semifrío subhúmedo, con una precipitación pluvial anual es de 600 a 700 mm., con lluvias en verano, de mayor humedad con el (35.34%), tiene un rango de temperatura media anual entre los 8°- 14 °C. En los meses de julio y agosto suelen disminuir las precipitaciones y aumentar la temperatura a lo que da origen a la llamada sequia intraestival o canícula, en este lapso la humedad oscila entre un 10 y 25%. La temperatura media oscila en 12.5 grados, siendo la temperatura más alta registrada cercana a los 30 °C. El esquema mostrado en la figura de clima en el municipio, muestran la extensión del territorio con clima C (E) (W2) (W) B (i) g, esto es; un clima templado subhúmedo.

De acuerdo a la ubicación del punto de descarga, el clima es templado subhúmedo.

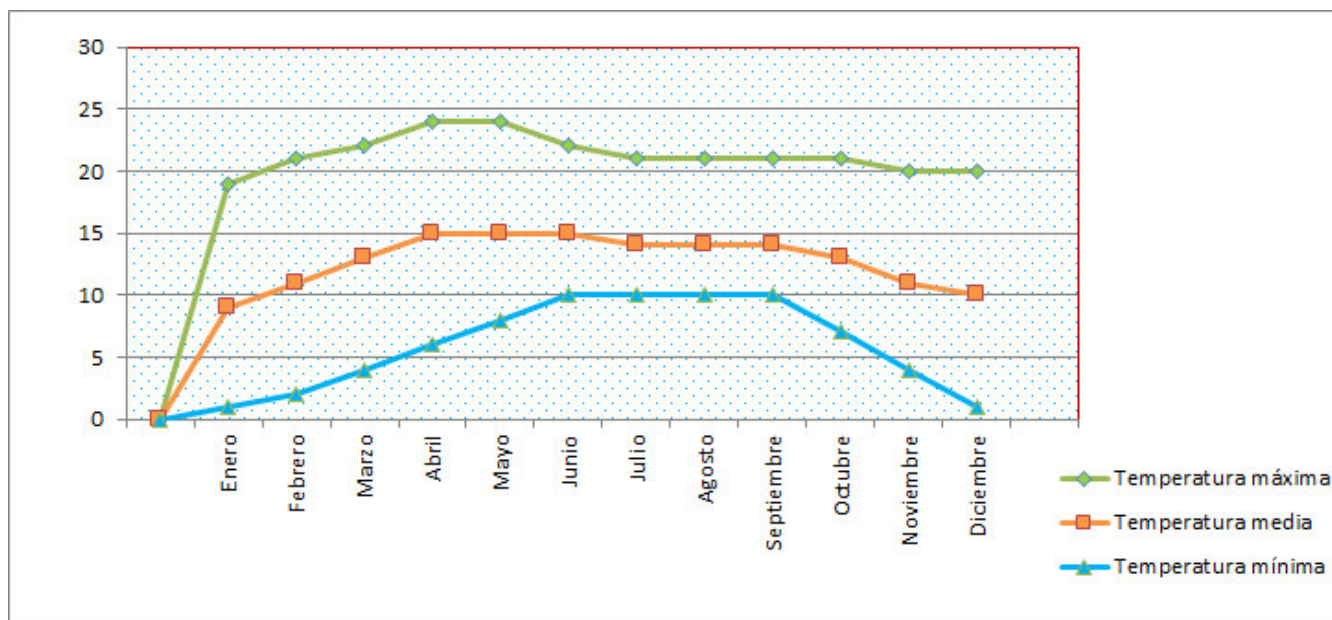
En la Figura No. 10, se presenta el tipo de clima existente en el Municipio de Oztolotepec.

En la siguiente tabla se muestra el registro de la temperatura mínima, máxima y promedio del municipio, los cuales se muestran en la Gráfica No. 1. Asimismo, en la Gráfica No. 2 se muestra la precipitación promedio mensual.

TABLA No. 9 REGISTRO DE TEMPERATURA MENSUAL

Mes	Temperatura media (°C)	Temperatura min. (°C)	Temperatura máx. (°C)
Enero	9	1	19
Febrero	11	2	21
Marzo	13	4	22
Abril	15	6	24
Mayo	15	8	24
Junio	15	10	22
Julio	14	10	21
Agosto	14	10	21
Septiembre	14	10	21
Octubre	13	7	21
Noviembre	11	4	20
Diciembre	10	1	20

Gráfica No. 1 Registro de Temperatura



Gráfica No. 2 Precipitación Promedio Mensual

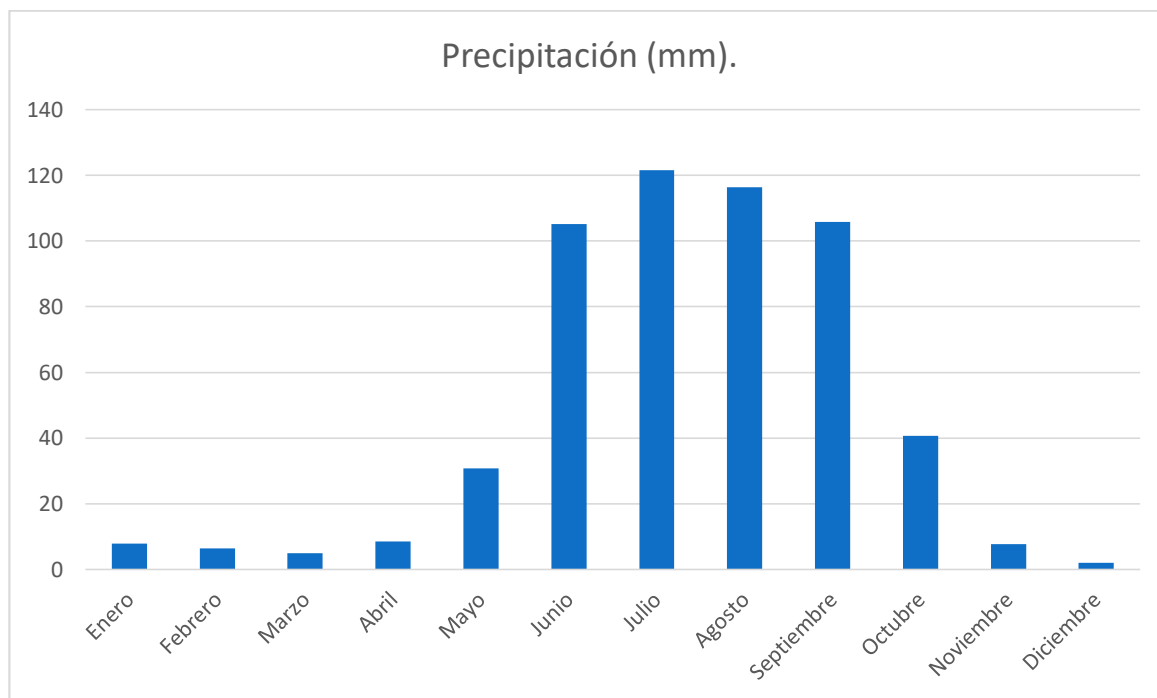
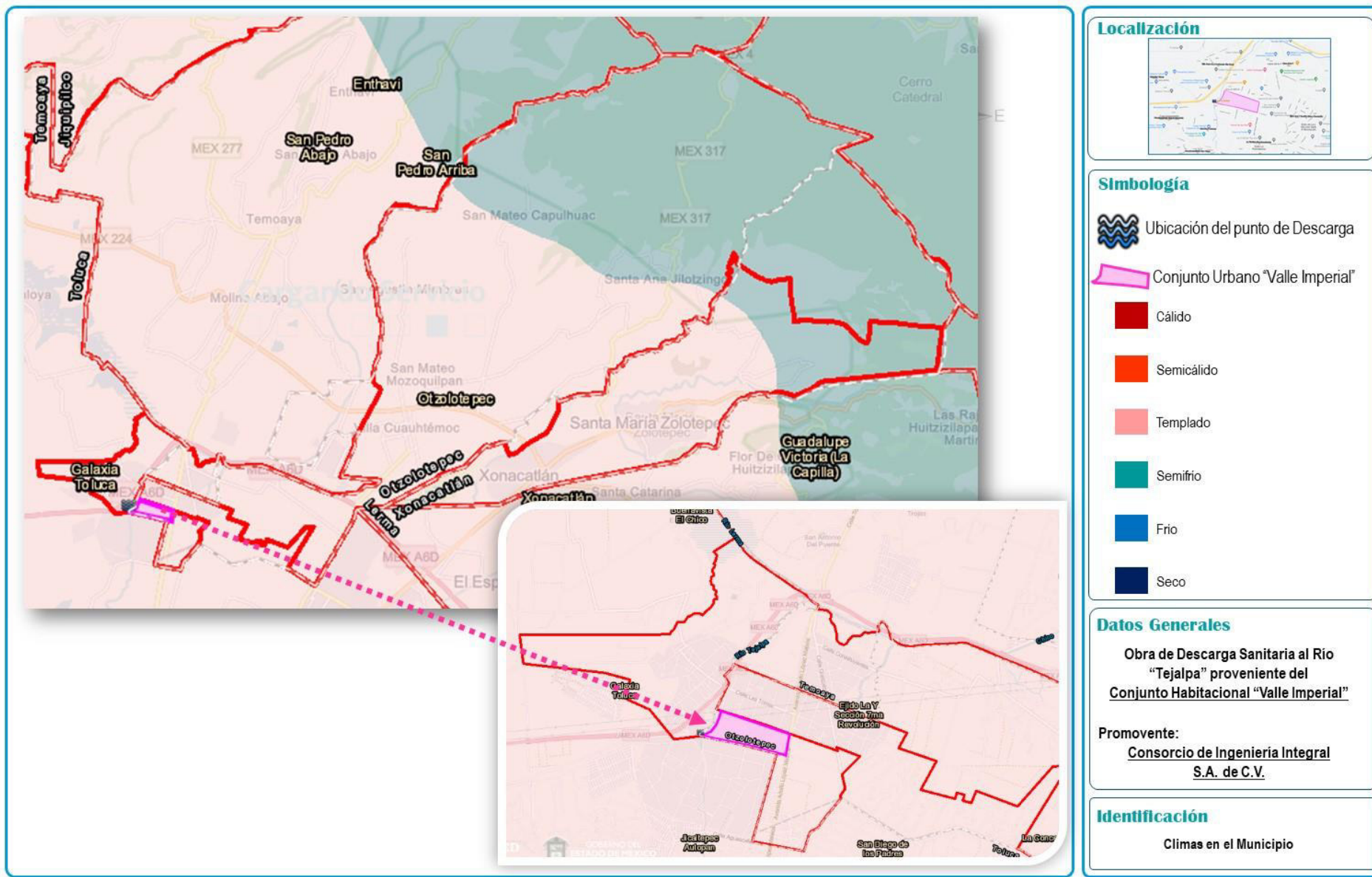


FIGURA No. 11 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LOS TIPOS DE CLIMA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC



b) Geología y geomorfología:

Orografía:

En general el territorio del municipio de Otzolotepec presenta elevaciones hacia el norte y oriente con la presencia de barrancas y pequeños cerros, en la zona centro y sur se presenta una planicie que forma parte del Valle de Toluca.

Las cadenas montañosas se forman en la sierra del Monte Alto, quedando dentro de Otzolotepec cerros importantes como: Cervantes, La Lechuguilla, La Columna, Cerro del Diablo, Cerro de Agua de Ávila, La Iglesia Vieja, Bernal, Las Agujas, Matorrayo, Puerto del Indio, Cerro Cañada del Gato, Los Joyos, La Cruz, Las Mesas y el Cerro del Tezontle.

La conformación topográfica se debe a la ubicación que se guarda con la cadena montañosa que se forma en Monte Alto, las alturas varían debido a que hacia el oeste y sureste del Valle de Toluca es extenso y plano.

La cabecera municipal se encuentra en una zona plana con pendientes de 0 a 6% siendo éstas las más adecuadas para el desarrollo urbano.

El municipio de Otzolotepec presenta hacia el norte y noreste un ascenso de elevaciones, por lo que las pendientes al norte son de 6 a 15%, las cuales resultan aptas para el desarrollo urbano, pero con algunas restricciones para la construcción de vivienda plurifamiliar, zonas deportivas, vialidad primaria y secundaria, así como para el uso agrícola; mientras que, para la instalación de industria pesada, almacenamiento y abasto no es apto. En esta zona se encuentran las localidades de San Agustín Mimbres, Fábrica María, La Concepción Hidalgo, San Mateo Capulhuac, Santa Ana Jilotzingo, La Huanica y El Hosco.

Por último, al norte del municipio se encuentra un área natural protegida llamada "Parque Otomí-Mexica" o también "Zempoala-La Bufa", en donde se presentan pendientes que van del 15% al 25%, las cuales no son aptas para el uso habitacional con carácter plurifamiliar, industria pesada, comercio y abasto. Además de que la zona está decretada como área natural protegida, donde se restringe el desarrollo urbano.

Geología:

El tipo de roca que existe en el municipio de Oztolotepec pertenece a la era Cuaternaria; existen tres tipos de rocas y un tipo de suelo los cuales se presentan de la siguiente forma:

- **Rocas Ígneas Toba:** roca ígnea extrusiva compuesta por materiales piroclásticos que pueden estar consolidados, fueron arrojados por volcanes (tiene aspecto poroso, generalmente con poco peso). Este tipo de roca se localiza prácticamente en todo el norte del municipio, principalmente en Los Mimbres, Fábrica María, La Concepción Hidalgo y en el cerro Tezontle. Sus posibilidades de uso para el desarrollo urbano son de alta a moderada, su uso económico es de relleno, representa dificultad para su excavación, pero es una roca muy resistente.
- **Roca Andesita:** compuesta principalmente por plagioclasas sódicas, biotita y horblenta. Es una roca compacta y áspera al tacto, de grano fino. Este tipo de roca tiene un uso económico, básicamente para la mampostería y materiales de acabados. Sus posibilidades para el uso urbano son de moderadas a altas, su forma de ataque es mediante explosivos. Este tipo de roca es muy común en zonas con pendientes fuertes (al norte del municipio y en pequeña proporción al este).
- **Rocas Sedimentarias Arenisca:** este tipo de roca está constituida por granos de arena unidos por un cementante que puede ser sílice, arcilla, carbonato de calcio, óxido de hierro y otros. Su uso económico es para obtención de arena y materiales de relleno. La forma de ataque es por medios mecánicos. Sus posibilidades para el uso urbano son de altas a moderadas. Este tipo de roca se localiza básicamente en las localidades de San Mateo Capulhuac, San Agustín Mimbres, San Mateo Mozoquilpan, La Concepción Hidalgo, Las Trojes, al este del cerro del Tezontle y, en pequeña proporción, al norte de Santa María Tetitla. Es importante mencionar que, aunque el tipo de suelo en las localidades antes mencionadas es apto para el desarrollo urbano, se restringe el crecimiento, ya que la pendiente en donde se localizan es mayor a 15%.

- **Suelo Aluviales:** son el resultado del acarreo y el depósito de materiales detríticos o clásticos de la erosión de las rocas, cuyas partículas y fragmentos han sido transportados por los ríos; también se fueron rellenando poco a poco por la gran cantidad de cenizas volcánicas que fueron arrastradas por agua o corrientes de lodos volcánicos y lluvia. Es probable que el valle hubiese sido un extenso lago o presa natural. Los sedimentos que constituyen estos suelos son gravas y arcillas. Su aprovechamiento para uso urbano es muy bajo. Los suelos aluviales condicionan en gran medida el crecimiento urbano, ya que se consideran suelos inundables y de alto riesgo para su utilización, sobre todo al margen de los ríos existentes. Este tipo de suelo se localiza en toda la parte sur; incluyendo Villa Cuauhtémoc, Santa María Tetitla, hasta la Colonia Guadalupe Victoria.

De acuerdo a la ubicación del proyecto, éste se localiza en una zona con roca clástica y volcánica.

En la Figura No. 12 se presenta la ubicación del proyecto respecto a la Geología del Municipio.

Edafología:

En el municipio de Oztolotepec se encuentran una gran diversidad de unidades de suelo que a continuación se mencionan:

- **Cambisol:** este tipo de suelo se encuentra básicamente al noreste y en pequeñas áreas al noroeste. La subunidad eutrico, se caracteriza por sostener una gran variedad vegetal, presenta rendimientos altos a moderados para el uso agrícola, con algunas restricciones, susceptibles a erosionarse. Se considera apto para el desarrollo urbano.
- **Feozem:** su característica principal es una capa superficial suave y rica en materias orgánicas y nutrientes, son usados generalmente en la agricultura. Cuando se presentan en terrenos planos, puede ser utilizado en la producción de granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos. Los que se encuentran en laderas o pendientes pueden aprovecharse para el pastoreo o la ganadería con

resultados aceptables. Se localiza al suroeste del municipio; en cuanto al uso urbano son aptos para su desarrollo.

- **Vertisol:** este tipo de suelo se caracteriza por ser muy arcillosos, ya sean negros o grises; son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. Presenta dificultades para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia existen problemas de inundación, mientras que su drenaje interno es lento. Son considerados altamente productivos para el desarrollo agrícola, por lo general son muy fértiles. Este tipo de suelo es el que predomina en el municipio, abarca a las localidades de Villa Cuauhtémoc, Colonia Guadalupe Victoria, Santa María Tetitla, Ejido de Villa Cuauhtémoc, San Mateo Mozoquilpan, Las Trojes y la zona sur de San Agustín Mimbres. No son aptos para el desarrollo urbano.
- **Luvisol:** son usados para fines agrícolas con rendimientos moderados, su rendimiento en zonas templadas es alto, principalmente en el cultivo de frutales como el aguacate; con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería, el uso forestal en este tipo de suelo es muy importante y con altos rendimientos. Sin embargo, la utilización para el uso agrícola y forestal se da con restricción, ya que de no tomarse las medidas necesarias para su conservación son de alta susceptibilidad a erosionarse. No es apto para el uso urbano por la gran capacidad agrícola y forestal. Este tipo de suelo se encuentra principalmente en pequeñas áreas, en las zonas de pendientes entre San Agustín Mimbres y Fábrica María.
- **Andosol:** este tipo de suelo se origina a partir de cenizas volcánicas, en condiciones naturales tienen vegetación de bosque de pino, abeto y encino, principalmente. No son recomendables para la agricultura, pues presentan rendimientos muy bajos, ya que retienen mucho el fósforo. Se pueden utilizar para el pastoreo natural o inducido. Este tipo de suelo es muy susceptible a la erosión. Se localiza una pequeña zona en San Agustín Mimbres al norte del municipio. No son aptos para el desarrollo urbano, ya que son de fácil acarreo causando inestabilidad. Los carbonatos que presentan pueden cementar el suelo disminuyendo el potencial de excavación.

FIGURA No. 12 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC

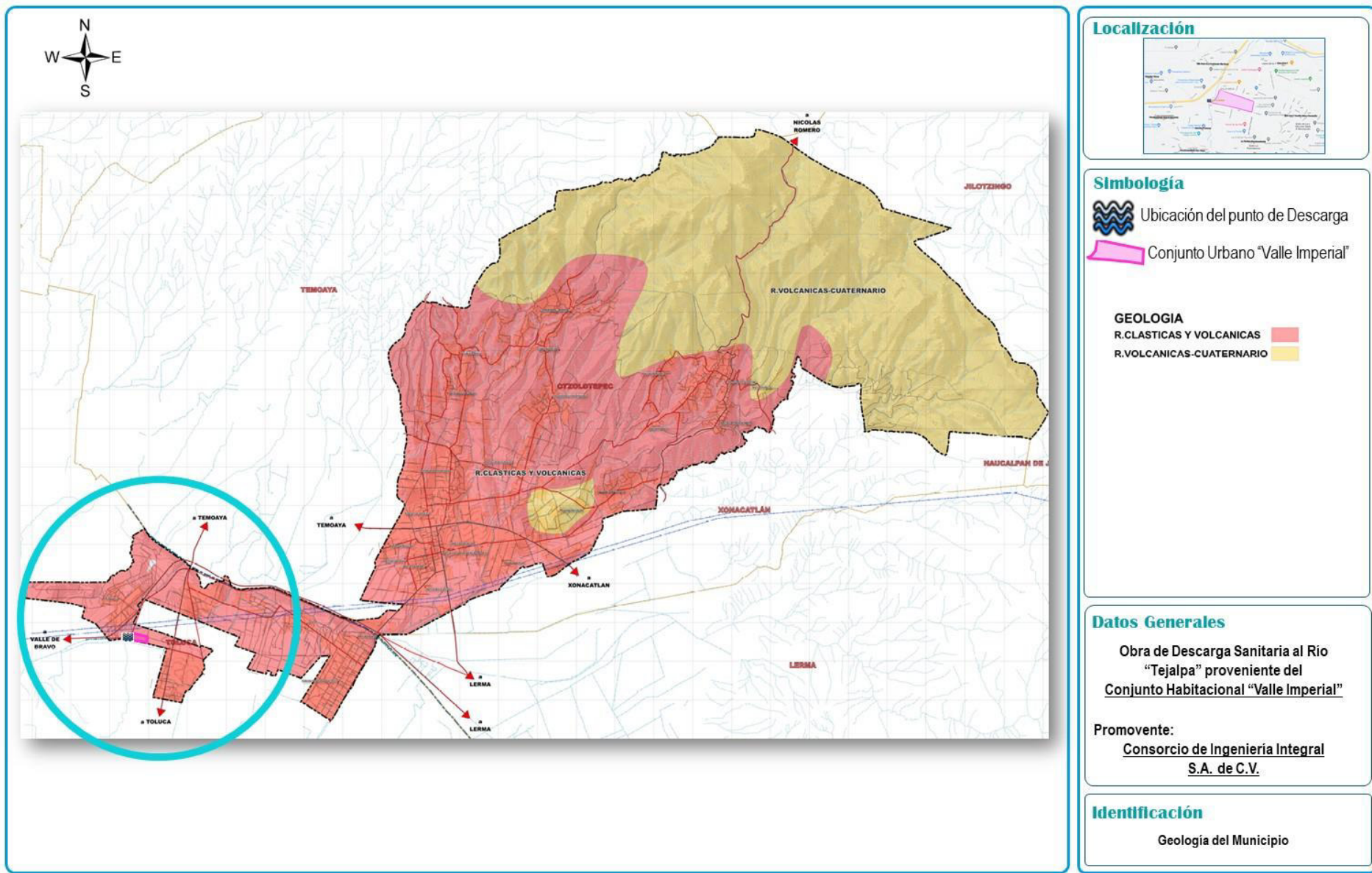
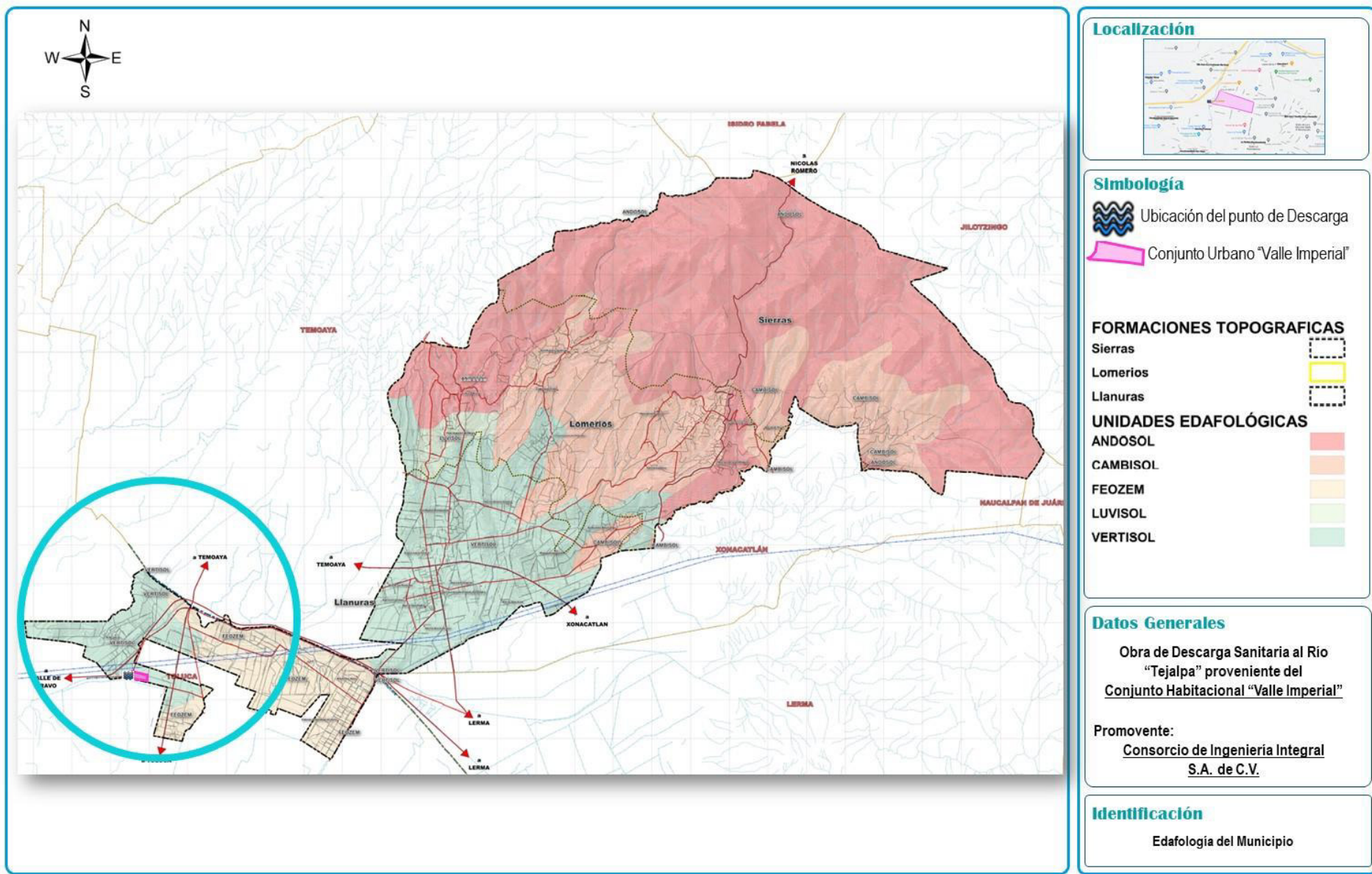


FIGURA No. 13 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA EDAFOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC



Riesgos Geológicos:

Los riesgos de origen natural, corresponden a las condiciones físicas del territorio. En el municipio de Oztolotepec, se identificaron los siguientes riesgos:

Sismos:

El Municipio de Oztolotepec se localiza en la Zona B, donde la sismicidad es intermedia y las aceleraciones esperadas no son superiores a 0.7 grados.

De acuerdo con el Atlas de Riesgos de del Estado de México, la zona de estudio se ubica en una zona con **Riesgo Medio** por vulnerabilidad ante sismos.

Fallas y Fracturas:

En el municipio se presentan fallas y fracturas en la zona nororiente, cabe señalar que éstas están distantes de la zona del proyecto, las más cercanas se sitúan a 13 y 14 km. en dirección nororiente, por lo cual presenta un **Riesgo Bajo**.

Deslizamientos:

El municipio de Oztolotepec presenta hacia el norte y noreste un ascenso de elevaciones, por lo que las pendientes son de mayor grado entre los 25°-80°. Dichas pendientes son las más susceptibles a producirse un deslizamiento de tierra, afectando un gran número de viviendas colocadas en las faldas de las montañas.

En esta zona se encuentran las localidades de San Agustín Mimbres, Fábrica María, La Concepción Hidalgo, San Mateo Capulhuac, Santa Ana Jilotzingo, La Huánica y El Hosco. Al norte del municipio se encuentra un área natural protegida llamada "Parque Otomí-Mexica" o también "Zempoala-La Bufa", en donde se presentan pendientes que van del 15% al 25%, las cuales no son aptas para el uso habitacional con carácter plurifamiliar, industria pesada, o comercio y abasto.

De acuerdo a la ubicación del proyecto, éste se sitúa en una zona con **Riesgo muy bajo o nulo**.

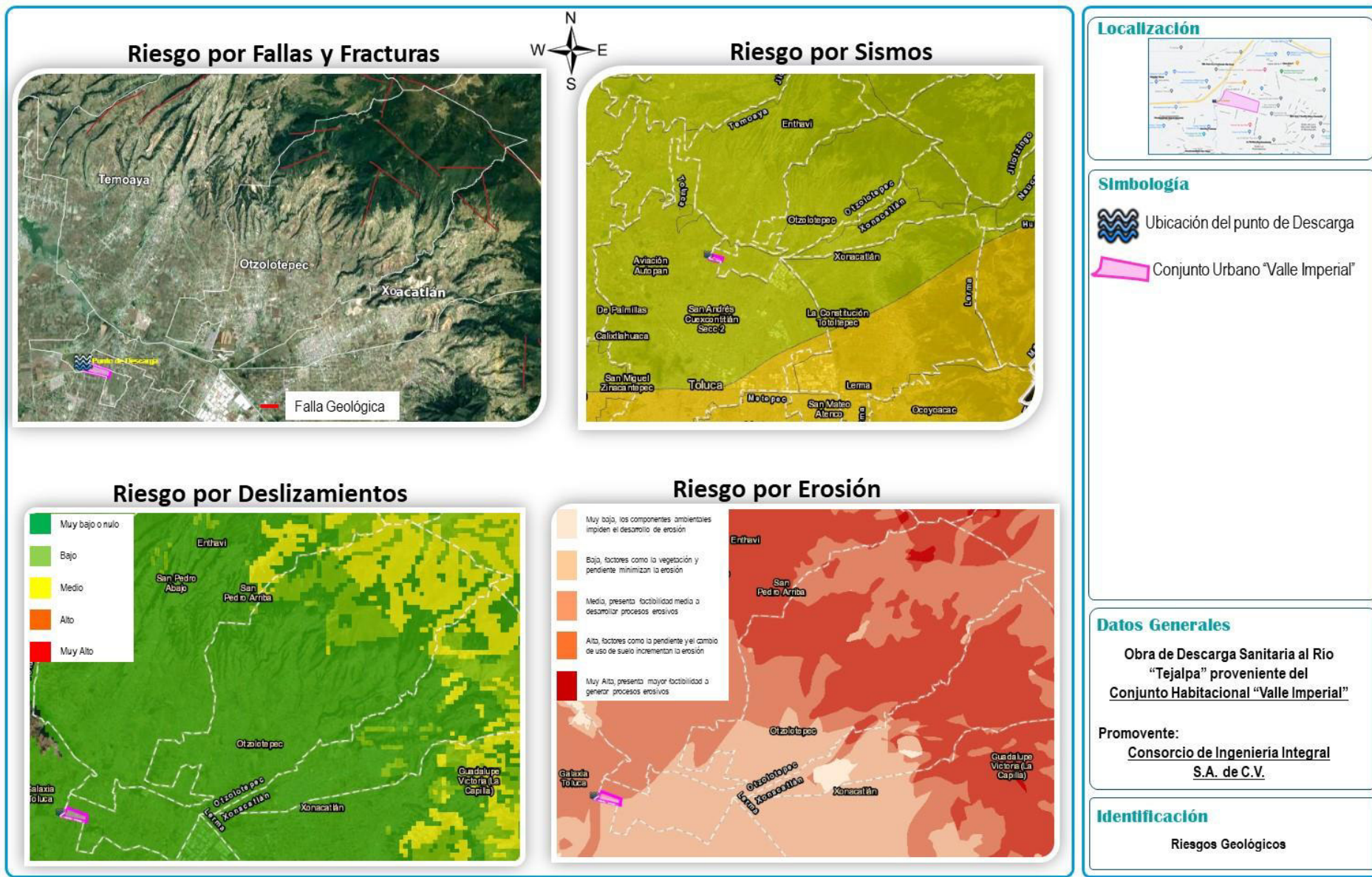
Erosión:

En el municipio se presenta vulnerabilidad a Erosión, sobretodo en la parte nororiente, en lo que corresponde a la zona protegida "Parque Otomí–Mexica".

De acuerdo a la ubicación del proyecto, éste se sitúa en una zona con **Riesgo Medio** a desarrollar un proceso de erosión.

En la Figura No. 14 se presentan los Riesgos Geológicos en el Municipio.

FIGURA No. 14 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LOS RIESGOS GEOLÓGICOS DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC



Hidrología:

El territorio municipal se ubica en una zona elevada de la cuenca del Río Lerma, que se encuentra surcado por las corrientes que descienden desde los manantiales del Nevado de Toluca hacia el valle, siendo los dos principales el Río Verdiguél y el Río Tejalpa (un tramo de este último es el sitio de interés). Existen además, varias corrientes menores, algunos manantiales como Los Jazmines, Agua Bendita y Zacango ubicados en las faldas del Nevado de Toluca, los cuales su aprovechamiento está a cargo de grupos organizados de usuarios; 43 bordos; 2 lagunas, la del Sol y la de la Luna en el Nevado de Toluca; comparte con otros municipios vecinos la presa José Antonio Álzate; un acueducto que forma parte del Sistema Cutzamala; el Arroyo Cano y el Canal la Vega que confluyen al Río Verdiguél, parte del Canal las Jaras cuyo destino final es el municipio de Metepec, Canal Totoltepec el cual es un afluente artificial que recibe gran parte de las descargas industriales.

El sistema de agua potable municipal se conforma de 101 pozo y 1,700 km. de redes de distribución que abastecen a la zona urbana y rural, adicionalmente en el municipio existen 34 grupos organizados de usuarios (comités independientes-autónomos).

Todo el territorio municipal, con excepción de su punto extremo sur, pertenece a la Región Hidrológico Lerma-Santiago-Pacífico, y a la cuenca Río Lerma, el extremo sur pertenece a la región Hidrológico Balsas y a las cuencas de los Ríos Amacuzac y Cutzamala.

El Río Lerma y los 6 afluentes principales del municipio: Río Verdiguél, Río Tejalpa, Canal las Jaras, Canal Totoltepec, Canal Arroyo Cano y Canal la Vega, en su estado actual no son aptos para el consumo humano.

Dentro del municipio de Otzolotepec el cual pertenece a la Región Hidrológica No 12 "Lerma-Santiago" tiene los recursos hidrológicos siguientes:

- Ríos: Río Lerma, Río Solanos, Arroyo Zarco, Río la Cañada, Río Bernal, Río Verdiguél, Río Tejalpa y Río San Lorenzo.
- Arroyos: La Concepción. La Vega, El Arco y Los Ajolotes.

En la Figura No. 15 se presenta la Hidrología del Municipio.

Riesgos Hidrometeorológicos:

Inundaciones:

El territorio municipal está expuesto a la acción de diversos fenómenos, tanto de origen natural como antrópico, uno de estos fenómenos es el que se presenta año con año durante la temporada de lluvias, es decir, que en ese período las condiciones climatológicas son factor de riesgo para el bienestar de la población ubicada en zonas expuestas a la acción de este fenómeno hidrometeorológico. Es importante mencionar que durante esta temporada se experimenta una fuerte incidencia de los rayos solares, con temperaturas extremas altas con las puestas del sol.

Las lluvias torrenciales, granizadas, trombas; afectan directamente a la población y sus actividades, esto aunado a la construcción de viviendas al margen de los cuerpos de agua existentes, ya que representan peligro por presentar suelos inestables y susceptibles a inundación, principalmente en épocas de lluvias. Siendo importante resaltar que la zona sureste del municipio se encuentra detectada con suelos aluviales los cuales se encuentran sujetos a inundaciones.

En lo que respecta al proyecto, de acuerdo al Atlas de Riesgos del Estado de México, el riesgo por inundación en esta zona se clasifica como **Alto**.

En la Figura No. 16 se presenta el Mapa de Riesgos por inundación en el Municipio de Oztolotepec, respecto a la zona de estudio.

FIGURA No. 15 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA HIDROLOGÍA DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC

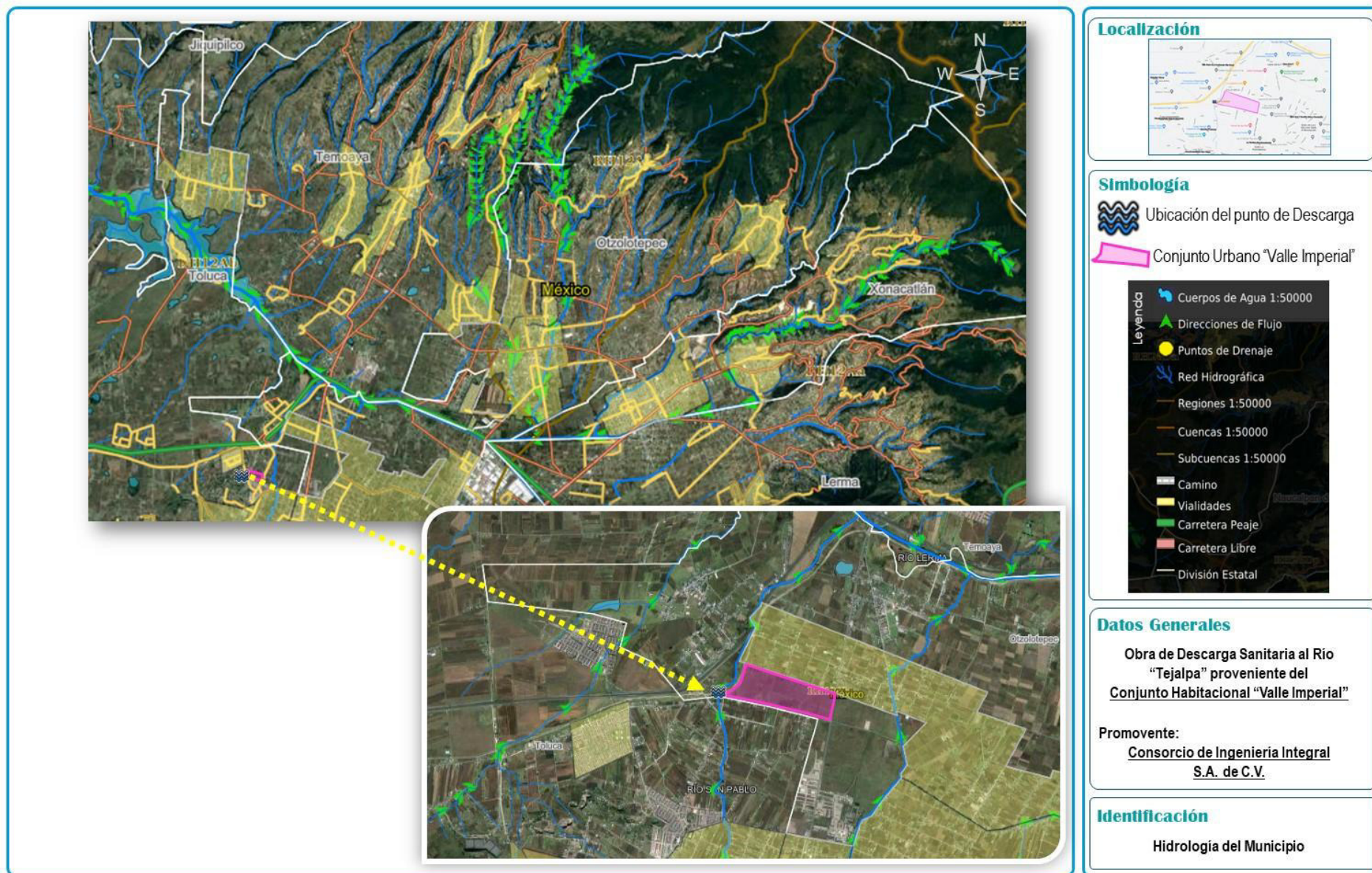
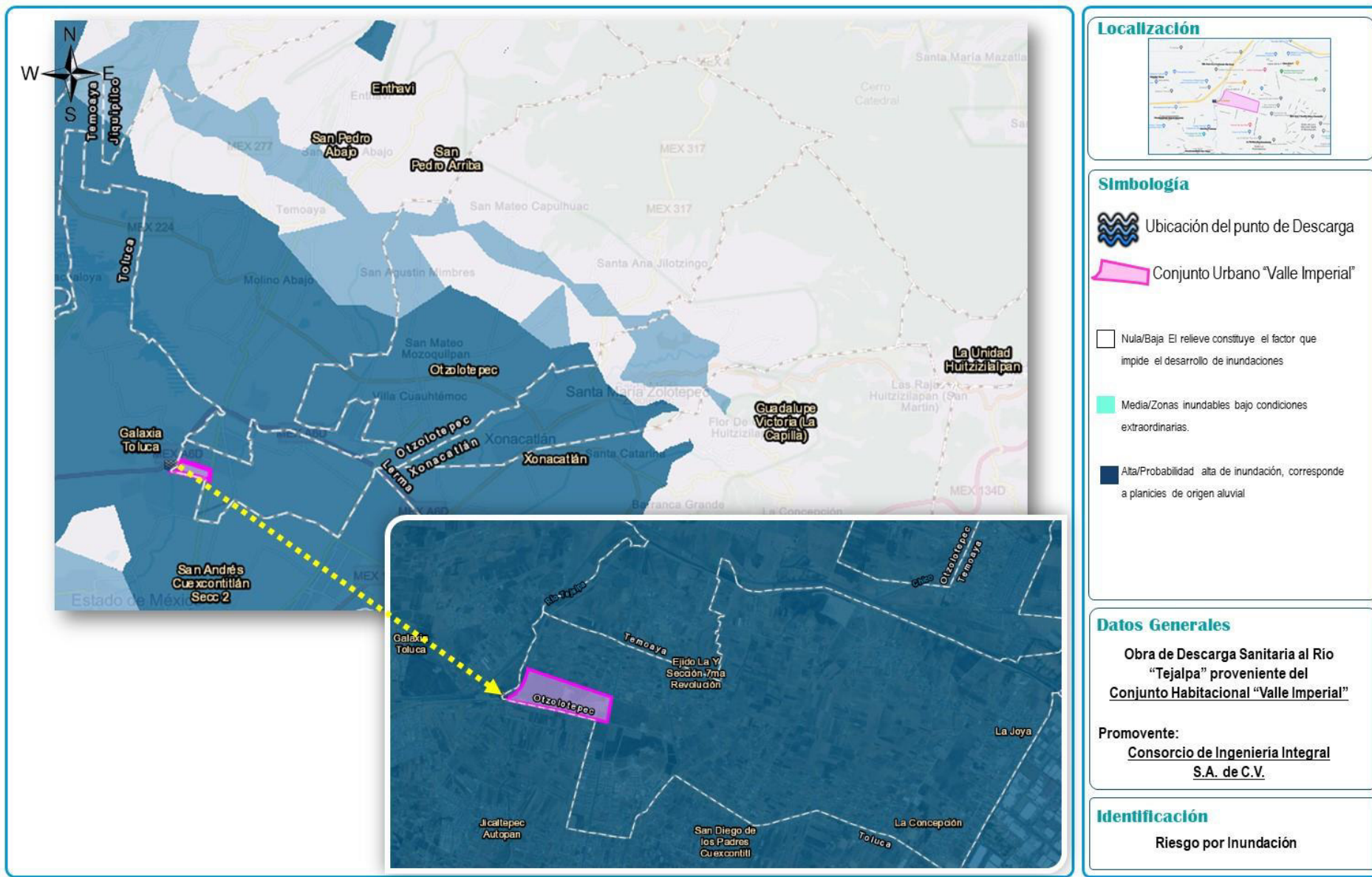


FIGURA No. 16 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO CON RESPECTO AL RIESGO DE INUNDACIÓN DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC



IV.4.1.2 MEDIO BIÓTICO:

a) Vegetación Terrestre:

Como se dijo anteriormente existen en el municipio tres niveles en su suelo: montañas, lomerios y valles.

En el valle se tienen especies de sauce, cedro, eucalipto, álamo, madroño, tepozán, mimbre y fresno; en la parte de lomerío dominan el cedro, durazno y capulín; y en la parte alta son las pináceas como cedro, oyamel, pino, encino.

En lo que respecta al área donde se realizará la obra para la descarga de las aguas residuales tratadas hacia el Río "Tejalpa" y que corresponde a las márgenes del río, la vegetación existente consiste en pastos y algunas especies arbustivas sin relevancia, no identificándose individuos arbóreos en el sitio donde se realizará la descarga.

Asimismo, en las colindancias cercanas al cuerpo de agua, la flora identificada consiste en parcelas de cultivo, presencia de pastos y algunos individuos arbóreos de la especie de pinos, sauce llorón, laurel y magueyes.

Cabe señalar que Ninguna de estas especies se encuentra listada en la norma **NOM-059-SEMARNAT- 2010** y como puede observarse en el anexo fotográfico, ninguna especie arbórea se verá afectada por el desarrollo del proyecto.

Especies Endémicas y/o en Peligro de Extinción:

Debido a la práctica de actividades agrícolas en las colindancias, así como a las características de la vegetación presente en el área y que se mencionan en párrafos anteriores, no se detecta la presencia de especies vegetativas enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo, ninguna se enuncia en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres (CITES), o en los emitidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

b) Fauna:

En el municipio la fauna presente se compone de animales de corral, bovinos, ovinos, vacuno, caballar; en la parte de montañas hay coyote, tuza, conejo, águila, culebra de agua, víbora, tlacuache, lagartija, ajolote, cacomixtle, rata, gato montés, ardilla entre otros.

Asimismo, existen diferentes personas dedicadas a la crianza de animales de pelea, conejos y abejas.

Especies existentes en el Predio:

Específicamente en la Zona del Proyecto correspondiente al área donde se realizará la obra para la descarga de las aguas residuales tratadas al Río "Tejalpa", así como las colindancias próximas al mismo, no se identificaron especies de mamíferos o reptiles.

Especies Endémicas y/o en Peligro de Extinción:

En base al listado reportado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en el área donde se pretende implementar el proyecto No se encuentran especies de fauna señaladas en la Norma antes citada.

Del mismo modo, ninguna se encuentra en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ni en los emitidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

c) Composición de poblaciones y comunidades:

Existen perceptibles niveles de modificación, tanto en el cuerpo de agua como en las áreas circundantes a éste y en la zona donde se pretende realizar el proyecto, en este sentido, no se registra la presencia de especies, que a su vez permitan determinar parámetros poblacionales; tales como la abundancia y su distribución. No obstante, se observó presencia de aves cercanas al Río "Tejalpa" (Calandrias).

IV.4.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO:

a) Población:

De acuerdo con la información censal de 2020 del INEGI, el municipio de Oztolotepec presentó una población de 88,783 habitantes, a continuación, se indica la distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo:

TABLA No. 10 DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC

GRUPOS DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
0 a 4 años	7,709	3,918	3,791
5 a 9 años	7,948	3,995	3,953
10 a 14 años	8,842	4,438	4,404
15 a 19 años	8,813	4,448	4,365
20 a 24 años	7,966	3,995	3,971
25 a 29 años	7,740	3,757	3,983
30 a 34 años	7,084	3,353	3,731
35 a 39 años	6,559	3,092	3,467
40 a 44 años	6,025	2,905	3,120
45 a 49 años	5,271	2,539	2,732
50 a 54 años	4,449	2,180	2,269
55 a 59 años	3,274	1,560	1,714
60 a 64 años	2,451	1,190	1,261
65 a 69 años	1,687	810	877
70 a 74 años	1,115	528	627
75 a 79 años	839	373	466
80 a 84 años	517	199	318
85 años y más	427	153	274
Total	88,783	43,447	45,336

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

b) Población Indígena:

En el Municipio de Oztolotepec se tiene una población hablante de lengua indígena (rango de 3 años y más) de 4,611 habitantes, de los cuales 2,179 son mujeres y 2,432 son hombres.

En la siguiente tabla se indica la distribución de la población, según su condición de lengua:

TABLA No. 11 DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN SEGÚN CONDICIÓN DE HABLA
INDÍGENA Y ESPAÑOL

INDICADOR	NÚMERO DE HABLANTES		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Población que habla lengua indígena	4,611	2,432	2,179
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	80	27	53
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	4,515	2,141	2,374

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Las principales lenguas indígenas habladas en el Municipio son el Otomí, Mazahua y Totonaco.

c) Población Económicamente Activa:

La población económicamente activa en el Municipio es de 42,385 conforme al Censo de Población y vivienda, arroja los siguientes resultados:

TABLA No. 12 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DEL MUNICIPIO DE
OTZOLOTEPEC

Población de 12 años y más según condición de actividad económica	Total	Hombres	Mujeres
Población Económicamente Activa	42,385	26,114	16,271
<i>Ocupada</i>	<i>41,490</i>	<i>25,449</i>	<i>16,041</i>
<i>Desocupada</i>	<i>895</i>	<i>665</i>	<i>230</i>
Población no Económicamente Activa	27,090	7,572	19,518

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020.

d) Servicios Públicos:

Educación:

La condición de alfabetismo en el municipio con respecto a la población de 15 años y más, presenta un porcentaje bueno; es decir, el 94.7% de la población adulta sabe leer y escribir, como mínimo en su nivel de instrucción.

El promedio de escolaridad de la población de Oztolotepec es de 9 años, lo cual nos indica que el grado máximo de estudios promedio es "secundaria concluida" a nivel municipal para el año 2020.

Del promedio de escolaridad municipal el aporte realizado por las mujeres es de 8.7 mientras que los hombres tienen un promedio escolaridad de 9.2 años.

En la tabla siguiente podemos observar los grupos de edad en que se encuentra concentrada la población que asiste a la escuela y la población total por cada grupo.

TABLA No. 13 PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA POR GRUPOS DE EDAD DEL MUNICIPIO

Grupo de Edad	Población que asiste			Población que no asiste		
	Total	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres
3 a 5 años	2,522	1,242	1,280	2,094	1,030	1,064
6 a 11 años	9,524	4,750	4,774	377	199	178
12 a 14 años	4,930	2,469	2,461	437	195	242
	Población Alfabetizada			Población Analfabeta		
15 años y más	60,824	30,860	29,964	3,354	2,275	1,079

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020.

Servicios de Salud:

Para el año 2020 de una población de 88,783 habitantes, asciende a 53.23% (47,267) que representa más de la mitad de la población total, la población que tiene algún tipo de afiliación a los servicios de salud, en tanto la que no cuenta con ningún tipo de derechohabiencia es del 46.79% (41,471).

De acuerdo a los datos del INEGI, la condición de afiliación a servicios de salud en el municipio es el siguiente:

TABLA No. 14 CONDICIÓN DE AFILIACIÓN A SERVICIOS DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC

Condición de Afiliación	Total
IMSS	23,087
ISSSTE	1,686
ISSSTE Estatal	1,835
PEMEX, Defensa o Marina	181
Instituto de Salud para el Bienestar	18,286
IMSS Bienestar	238
Institución privada	589
Otra institución	1,597

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020.

De acuerdo con la información del IGECEM se tiene que en el municipio existen 15 unidades médicas, de las cuales 14 son de consulta externa y una de hospitalización general, de las 15 unidades médicas 11 corresponden a consulta externa y una de hospitalización atendidos por el ISEM. En el caso del DIFEM, ISSEMYM e ISSSTE cuentan con 1 unidad de consulta externa cada uno.

Vivienda y servicios:

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, realizado por INEGI, el Municipio cuenta con un total de 24,650 viviendas, de las cuales 19,877 viviendas particulares son habitadas, que representa el 80.63% del total de las viviendas, teniendo un total de ocupantes de 88,783 personas.

En cuanto a la situación de los servicios públicos a la vivienda, a continuación, se indica la infraestructura con la que se cuenta al interior de las viviendas:

TABLA No. 15 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS AL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS EN EL MUNICIPIO DE OTZOLOTEPEC

Servicios	Total	Porcentaje
Disponen de energía eléctrica	20,383	99.6
<i>No disponen de energía eléctrica</i>	<i>80</i>	<i>0.4</i>
Disponen de agua entubada	20,354	99.4
<i>No disponen de agua entubada</i>	<i>109</i>	<i>0.5</i>
Disponen de drenaje	19,680	96.1
<i>No disponen de drenaje</i>	<i>783</i>	<i>3.8</i>
Disponen de telefonía fija	3,426	16.7
Disponen de internet	16,938	82.7

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2020.

IV.4.1.4 PAISAJE:

El área donde se pretende implementar el proyecto, no tiene características únicas o excepcionales, la topografía en la zona es plana, la cual está conformada principalmente por el Río "Tejalpa", el cual conduce aguas residuales y pluviales, provenientes principalmente de las poblaciones cercanas.

Los servicios de infraestructura son reducidos y la vegetación existente incluye plantaciones de maíz, pastos, pastizales halófilos y arbustos.

Otro factor que incide en el paisaje, es el Desarrollo Urbano al que pretende servir la obra de descarga, además de la existencia de brechas sin pavimentar que carecen de continuidad y responden a necesidades de comunicación entre los predios agrícolas y de pastizales de la zona.

Por lo antes señalado el área de estudio no tiene atractivos turísticos o elementos ambientales relevantes.

IV.4.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:

a) Integración e Interpretación del Inventario Ambiental:

Resultado de la disertación previa, a continuación, solamente se realizará el análisis de los elementos relevantes: suelo y agua, partiendo de un escenario modificado por el Desarrollo Urbano "Valle Imperial".

Agua: Dentro del municipio existen diversos sistemas de almacenamiento y conducción de las aguas, como lo son: presas, canales de riego, canales a cielo abierto, etc. Los cuales tienen el fin de almacenar y conducir el agua utilizada para el riego de las parcelas. De esta forma la principal afectación que se tendrá, será sobre el cuerpo de agua donde se descargarán las aguas residuales tratadas, aunque las aguas residuales serán previamente tratadas en la Planta de tratamiento del conjunto urbano, éstas tendrán una carga contaminante, por lo que la calidad del cuerpo de agua se verá afectada, sin embargo, considerando que el cuerpo de agua ya está previamente contaminado por las aguas residuales de otras comunidades y actividades; asimismo, la hidrodinámica del cuerpo de agua, sufrirá cambios, ya que principalmente en época de lluvias, el caudal se incrementará en proporción directa a la intensidad de las lluvias y su frecuencia.

Motivo por el cual, no se considera que la afectación sea de gran magnitud, tomando en cuenta el tamaño y características de la obra, motivo por el cual se consideran las afectaciones al medio físico biótico, como **No significativas**.

Como el ambiente en el sitio, incluso está condenado a su modificación para su aprovechamiento, el efecto es aún mínimo e imperceptible. No existen elementos del ambiente, que presenten cambios sensibles.

b) Síntesis del inventario:

El ecosistema del Río "Tejalpa", se encuentra alterado por la presencia de Desarrollos Urbanos, así como por el hecho de que algunas concentraciones urbanas, descargan al mismo sus aguas sanitarias y pluviales. A pesar de ser un cuerpo de agua perene, el caudal que conduce es bajo en temporada de estiaje, incrementándose en la época de lluvias.

Los únicos elementos relevantes, dada la escasa representación de otros, serían el suelo y el agua, ninguno de los cuales es crítico.

Por otra parte, considerando que existe un escenario alterado por la construcción de desarrollos urbanos, como se observa en las fotografías, el escenario es dominado por estructuras de concreto y parcelas de cultivo.

Con el único fin de dimensionar los efectos sobre los componentes relevantes ambientales del proyecto, tomando en cuenta las dimensiones del Proyecto y del cuerpo de agua donde se implementará, considerado como Zona Federal y donde se puede apreciar que la obra de descarga de las aguas residuales tratadas dimensionalmente no es un elemento representativo modificador del escenario y de la dinámica ecológica, tanto de la cuenca hidrológica del Río "Lerma".

Si el ambiente en el sitio, permaneciera con alteración, dada la magnitud de la obra en las dimensiones del ambiente natural, los efectos no serían significativos como elementos de cambio.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El método empleado consiste en jerarquizar las diferentes actividades preponderantes del proyecto, por medio de una matriz modificada de Leopold, en la cual se disponen en uno de los ejes de la matriz una serie de columnas de manera que sean lo suficientemente representativas de las diferentes etapas del proyecto o grupo de actividades y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del ambiente, que deben ser considerados en la valoración, los cuales se colocan en una serie de renglones de la matriz.

Los indicadores de impacto seleccionados para esta Manifestación, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se desarrolla y las características específicas de las actividades concebidas para el proyecto de la obra de descarga de las aguas residuales tratadas provenientes del Desarrollo Urbano "Valle Imperial".

A pesar de que muchas de las interrelaciones que ocurren entre los elementos del ambiente y el proyecto son verdaderamente obvias, existen otras que no lo son tanto y se hace necesario describir los argumentos empleados para la elección de las variables que comprenden (actividades del proyecto y elementos del medio y sus atributos).

Para ello se recurrió al empleo de Listas de Verificación, desarrolladas por Técnicos de diferentes especialidades e integradas en una lista descriptiva a partir de:

- Descripción del Medio Ambiente como un conjunto de factores medio ambientales.
- Descripción de las actividades predominantes del Proyecto Ejecutivo para la de descarga de las aguas residuales tratadas al Río "Tejalpa".

- Identificación de los impactos que cada acción o actividad del proyecto, incide sobre cada uno de los factores ambientales y la jerarquización de las diferentes actividades del proyecto.
- Caracterizar cada impacto mediante la estimación de su importancia.

Los indicadores de impacto seleccionados para el presente estudio, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se pretende llevar a cabo el proyecto y las características específicas de las actividades a desarrollar.

A) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS- BIOLÓGICAS

A.1. Tierra

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| a) Recursos Minerales | d) Geomorfología |
| b) Materiales de Construcción | e) Factores Físicos singulares |
| c) Suelo en el Área | f) Campos Magnéticos |

A.2. Agua

- | | |
|------------------|--------------------|
| a) Superficiales | d) Recarga |
| b) Subterráneas | e) Temperatura |
| c) Calidad | f) Aprovechamiento |

A.3. Atmósfera

- | | |
|------------|---------------|
| a) Calidad | b) Ruido |
| | c) Microclima |

A.4. Procesos

- | | |
|----------------------------|----------------|
| a) Inundación | d) Sismología |
| b) Erosión | e) Deposición |
| c) Compactación y Asientos | f) Estabilidad |

B) CONDICIONES BIOLÓGICAS

B.1. Flora

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| a) Árboles | d) Especies en Peligro |
| b) Arbustos y hierbas | e) Barreras y Obstáculos |
| c) Microflora | f) Plantas Medicinales y Alimenticias |

B.2. Fauna

- | | |
|--------------|--------------------------|
| a) Aves | e) Microfauna |
| b) Mamíferos | f) Especies en Peligro |
| c) Reptiles | g) Barreras y Obstáculos |
| d) Insectos | |

C) FACTORES CULTURALES

C.1. Usos del Suelo

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| a) Áreas Abiertas | d) Zona Habitacional |
| b) Áreas Agrícolas y Pastizales | e) Corredor Urbano |
| c) Zona Industrial | f) Zona Comercial |

C.2. Estética y de Interés Humano

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| a) Vistas Panorámicas y Paisajes | d) Zonas Arqueológicas o Históricas |
| b) Parques Naturales y Reservas | e) Zonas Físicas singulares |
| c) Ecosistemas Especiales | f) Espacios Abiertos |

C.3. Nivel Cultural

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| a) Calidad y Seguridad | c) Empleo |
| b) Calidad de Vida | d) Densidad de Población |

C.4. Servicios e Infraestructura

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| a) Red de Transporte | d) Disposición de Residuos |
| b) Estructura | e) Red de Alcantarillado |
| c) Energía Eléctrica | f) Corredores y Barreras |

C.5. Relaciones Ecológicas

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| a) Salinización de Recursos Naturales | d) Vectores y Enfermedades |
| b) Eutrofización | e) Otros |
| c) Cadenas Alimenticias | |

C.6. Otros

V.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS:

La identificación de los Impactos permitirá determinar las posibles afectaciones positivas o negativas a los diversos factores ambientales que podrían verse involucrados, para lo cual, primordialmente se reconocieron las cualidades físicas, y bióticas del área de influencia del proyecto, así como de los impedimentos ambientales y su vinculación con el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Oztolotepec, que junto con los aspectos ambientales y económicos proveerá los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los posibles impactos.

Además de la consulta bibliográfica utilizada para la elaboración de la presente manifestación, se realizaron recorridos por el área por donde fluye el Río "Tejalpa" y su zona de influencia, para realizar verificaciones y diagnósticos en campo, con la finalidad de conocer las condiciones actuales y posteriormente relacionarlos con las afectaciones que se originen, considerando la baja magnitud del proyecto, se decidió utilizar en una primera etapa Indicadores de los componentes ambientales involucrados en las etapas del proyecto, ya que toda obra, proyecto o acción que se pretenda realizarse produce alteraciones al medio natural.

A continuación, se muestran de forma general los indicadores a evaluar de los componentes ambientales involucrados en las etapas del proyecto:

- **Suelo**
- **Agentes Bióticos (flora, fauna)**
- **Aire**
- **Agua superficial**
- **Agua subterránea**
- **Paisaje**
- **Factores Socioeconómico Potencialmente Afectables**

La identificación, calificación y cuantificación de los impactos ambientales previstos por el proyecto, se realizó mediante una metodología de carácter sistémico, que permitirá aportar credibilidad a los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental. De esta manera, el análisis descrito en capítulos anteriores permite tener

una base sólida que está conformada por las siguientes acciones sistemáticas integradas:

1. Generación de Listas de Verificación para la identificación de los factores ambientales receptores del impacto ambiental generados por el proyecto.
2. Identificación de las interacciones entre las diferentes actividades del proyecto y cada uno de los factores ambientales.
3. Descripción y evaluación de los impactos identificados, mediante un sistema de evaluación a través de matrices como el método para determinar los factores ambientales que se verán afectados por el proyecto.

V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO:

Un indicador ambiental se refiere a una medida simple de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que esta medida es indicativa del sistema biofísico o socioeconómico. Se ha sugerido que los indicadores ambientales puedan utilizarse como herramientas para el seguimiento de las condiciones del medio con relación al desarrollo sustentable y amenazas ambientales. Los indicadores de impacto que se presentan en la lista indicativa cumplen con los siguientes requisitos:

- Representatividad
- Relevancia
- Excluyente
- Cuantificable
- Fácil Identificación

A continuación, se presenta la descripción de los indicadores de Impacto por Actividad del Proyecto.

V.2.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO:

Los indicadores de impactos probables sobre los diferentes componentes ambientales del proyecto para descargar las aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" y que serán conducidas hacia el Río "Tejalpa", se enlistan en la siguiente tabla; el listado solamente es enunciativo, no pretende

anticipar importancia o magnitud de cada impacto, sino solamente una justificación del porqué es considerado un elemento impactante.

TABLA No. 16 INDICADORES DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Preparación del Terreno en la margen oriente del Río para la obra descarga.	Los trabajos de acondicionamiento del sitio en el talud de la margen oriente del cuerpo de agua en el punto donde se realizará la descarga de aguas residuales tratadas representan un impacto, debido al movimiento y transferencia de material terreo, que podría tener consecuencias sobre el cuerpo de agua, de no disponerse adecuadamente. Considerándose de igual forma la emisión de partículas por el movimiento de tierras.
Construcción de la obra de descarga de aguas residuales tratadas.	Durante esta etapa existirá generación de residuos de las actividades de construcción, así como movimiento de tierra y el cubrimiento de la superficie edáfica por una capa de concreto para adecuar el área donde se descargarán las aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial".
Actividades de los trabajadores de la industria de la construcción.	Se constituyen en uno de los elementos de vital importancia, ya que pueden llegar a ser de alto impacto, si no son conscientes de los efectos de sus actividades. Por otra parte, y de manera contrastante, son un vector de equilibrio, al ser el objeto de valoración, dentro de los beneficios sociales, en suma, es un elemento que ejerce la presión sobre el ambiente, por sus acciones. Su magnitud e importancia están asociadas al número de trabajadores y duración de sus jornadas laborales.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
Generación y movimiento de Residuos de Manejo Especial generados durante la Obra.	Una de las actividades de la etapa de preparación del terreno contempla la limpieza del área de llegada del Río para el vertido de las aguas residuales tratadas al río y el retiro de tierra para realizar la adaptación de la obra para descargar el efluente. Asimismo, se contempla el desmantelamiento de las obras de apoyo temporales, tales como almacén de herramientas, la limpieza de las áreas ocupadas, etc. El desmantelamiento, limpieza y la disposición de residuos deberá ser contemplado como una necesidad contractual, con prestadores de este tipo de servicio y contratistas especializados para su disposición en sitios destinados para tal fin autorizados por el Municipio de Oztolotepec.
Descarga de las aguas residuales tratadas al Río "Tejalpa".	Es la actividad objeto y quizá la que podría tener mayor impacto sobre el medio físico, debido a la hidrodinámica del Río, pues podría incrementarse el cauce de éste. Sin embargo se debe valorar de acuerdo al estudio hidrológico del río y el volumen del agua a descargar.
Mantenimiento y conservación de la infraestructura hidráulica.	Las obras de mantenimiento serán necesarias para asegurar las condiciones hidráulicas del flujo que conduce y de las condiciones de seguridad.

Los elementos susceptibles del entorno y empleados como indicadores dentro del sistema matricial para ponderar el impacto de las obras, se describen brevemente en la Tabla No. 17, el listado es enunciativo y pretende justificar solamente la razón, por la cual se consideró susceptible a las actividades del proyecto.

TABLA No. 17 INDICADORES DE LOS ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DEL ENTORNO

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
MEDIO FÍSICO	
Agua	Un cuerpo de agua superficial es susceptible de ser afectada por casi cualquier actividad que se realice en la superficie de los terrenos cercanos donde transita, tanto en su calidad, como en la dinámica de su movimiento. Se prevé como un elemento susceptible de ser alterado con una magnitud poco significativa, debido a las características actuales que presenta el Río "Tejalpa", así como por las dimensiones del proyecto que son relativamente pequeñas.
Suelo y Subsuelo	El suelo del talud oriente del Río donde se llevarán a cabo las obras para la descarga de las aguas residuales tratadas, en su condición de elemento natural, es susceptible de impactarse, principalmente por la extracción de su capa superficial y el cubrimiento del elemento natural con materiales como concreto. No obstante, los impactos que se estima sufrirá, se manifestarán a nivel puntual y de manera poco significativa, debido a la pequeña superficie del talud que será removida y cubierta con concreto.
Aire	El aire como el componente físico de la atmósfera, juega un importante papel en la dispersión de contaminantes. A su vez, es el elemento ambiental que sufre directamente un aporte de contaminantes (principalmente partículas) por las actividades que se llevarán a cabo en las Etapas de preparación del terreno, debido al movimiento de tierras lo que genera emisiones de partículas terreas. La alteración a su calidad, se contempla como poco significativa, dado el poco tiempo de la obra y la magnitud de la misma.
MEDIO BIÓTICO	
Flora Silvestre	Específicamente dado que no existe virtualmente vegetación dentro de la zona del proyecto, ya que solamente existen plantas herbáceas sin valor comercial o de interés ambiental en las colindancias y sobre las orillas del Río "Tejalpa", no se prevé un alto impacto sobre este factor.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Fauna Silvestre	Debido a que el sitio del proyecto, ha sufrido alteraciones y presiones por las actividades agrícolas que se desarrollan, la fauna silvestre es escasa y sólo se encuentra en terrenos que no colindan con la margen del Río "Tejalpa", por lo que los efectos en este elemento son poco relevantes y no significativos.
Paisaje (Percepción del Escenario)	El panorama perceptible en la zona, está conformado por parcelas, caminos de tercería, el Río Tejalpa, el Conjunto Urbano "Valle Imperial" y algunas pequeñas casas en sus colindancias, por lo que los efectos en ese sentido son irrelevantes, de tal forma que el impacto al paisaje en ese sentido no será significativo, tomando en cuenta para ello la magnitud y características de la obra.
Flujos de Materia y Energía	Dada la naturaleza biótica que se desarrollaba en la zona, ésta ha sido modificada en los últimos años, este elemento no es afectado de manera significativa, pues es presumible que no existe desde hace muchos años migraciones de especies nativas o que migran en la zona.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Generación de Empleos	La construcción de cualquier obra, siempre tiene asociados diversos beneficios en materia económica, por la compra y venta de materiales e insumos, así como por ser una fuente generadora de empleos directos o indirectos, efectos sin lugar a dudas benéficos, pero en el caso de este tipo de obras, con valores poco relevantes.
Calidad de Vida	La construcción de la obra de descarga de las aguas residuales tratadas hacia el Río "Tejalpa" se considera como una forma de mantener una buena calidad de vida para los habitantes del Conjunto Urbano "Valle Imperial", al realizar una obra civil para el desalojo y el tratamiento de las aguas residuales generadas por los habitantes.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Infraestructura y Servicios Urbanos	La constitución de este tipo de obras de equipamiento urbano, con el fin de mantener una calidad de vida dentro de la comunidad a servir, será el único elemento del sistema socioeconómico susceptible de verse afectado, particularmente en un sentido benéfico significativo.
Población	Se identifica a los habitantes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" que se verán beneficiados por el desalojo de las aguas residuales previamente tratadas.

V.2.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN:

V.2.3.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. Se realizó una investigación documental especializada en materia de Impacto Ambiental (se anexa lista de fichas bibliográficas), se efectuaron visitas de campo a la zona del Río "Tejalpa" y a su área de influencia, identificando aquellos sitios que mostraron alguna posible relación directa o indirecta con cada una de las etapas del proyecto.
2. Mediante recorridos de campo se identificaron los impactos ambientales y los puntos de mayor afectación al medio natural.
3. La identificación y predicción de los impactos, se realizó con la ayuda de un equipo multidisciplinario experto en la materia.
4. Para la predicción de los Impactos, se utilizaron las técnicas de Listas de revisión, de aquellos factores que pudieran tener efectos ambientales relacionados con las actividades del proyecto.
5. Se formuló una matriz de cribado ambiental, utilizando el modelo de Matriz de Leopold, en la cual se disponen en uno de los ejes de la matriz una serie de columnas de manera que sean lo suficientemente representativas de las diferentes fases del proyecto y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del entorno ambiental, que deben ser considerados en la valoración, los cuales se colocan en los renglones de la matriz, este

modelo se utiliza como un sistema de información, es decir un método de identificación de impactos, ya que las diversas actividades del proyecto interactúan con más de uno de los factores ambientales.

6. Una vez identificadas las interacciones y los impactos potenciales se establecieron medidas de prevención o mitigación, con la finalidad de reducir los impactos negativos generados.

V.2.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA:

La base del sistema de identificación de los impactos, lo constituye la Matriz de cribado ambiental, en que las columnas son las acciones o actividades del hombre que puedan alterar el medio ambiente y las filas son las características del medio (factores ambientales) que puedan ser alteradas, con estas entradas de filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

La Matriz de Leopold recoge una lista de aproximadamente 70 acciones de impacto y 40 elementos ambientales, pero sólo pocas de estas acciones y efectos son dignas de una consideración especial para el presente proyecto, por lo cual, para simplificar el trabajo, se elaboró con una matriz reducida en la que también se disponen en columnas las acciones y en filas los factores ambientales, entre los cuales existe una interacción. De esta manera disponemos de una matriz más accesible para la identificación, ya que se tienen dimensiones muchos menores a la matriz original. La matriz reducida presenta 29 factores ambientales y 12 acciones, generando 348 interacciones, que potencialmente producen impactos una serie de valores que indican el grado de impacto que una acción pueda tener sobre un factor del medio.

Las ventajas que tiene el uso de la Matriz de Leopold reducida, es que puede expandirse o contraerse en el número de acciones dependiendo de la magnitud y tipo de proyecto, ya que es una técnica de filtrado grueso para los propósitos de identificación de impactos, siendo de gran ayuda para la comunicación de estos en términos de representación visual de los factores impactados y las acciones causantes, la matriz se usa para identificar tanto los impactos adversos como los

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

benéficos a través de signos + o -, utilizando una escala del 1 al 10, en dichos números está incluido la intensidad y la magnitud en espacio y tiempo del impacto. Por ejemplo, un impacto adverso muy significativo tendrá un número negativo alto, adicionalmente, se detectan los principales impactos en función de que afecten a más de un área del ambiente, mediante la vinculación gráfica.

Al hacer la identificación debe tenerse presente que, en esta matriz, los efectos no son exclusivos o finales, y por esto hay que identificar efectos de primer grado de cada acción específica para no considerar el efecto dos o más veces (ésta es una limitación de la matriz). Los valores de las distintas cuadrículas de una misma matriz no son comparables, ni pueden sumarse o acumularse. Para la formulación de la matriz de cribado, en las columnas se colocaron los componentes del proyecto que influyen en la alteración del medio ambiente y en las filas se encuentran los factores del medio que se verán afectados por la obra para descarga de las aguas residuales tratadas.

TABLA No. 18 FACTORES AMBIENTALES

Factores Abióticos	Atmósfera	- Calidad de Aire - Visibilidad - Estado Acústico	
	Agua	- Superficial	- Volumen de escurrimiento - Calidad
	Suelo	- Erosión - Uso Actual de Suelo - Estabilidad - Calidad y Estructura	
Factores Bióticos	Flora	- Especies en Peligro - Árboles y Arbustos - Cultivos y Pastizales - Especies Comerciales - Especies de interés Ecológico	
	Fauna	- Aves - Mamíferos - Anfibios y Reptiles - Especies en Peligro	
	Paisaje	- Calidad Ambiental	
Factores Socioeconómicos	Economía	- Tenencia del Suelo - Generación de Empleo - Infraestructura y Servicios	

		- Actividades Económicas - Calidad de Vida - Población servida
--	--	--

EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE IMPACTO:

1. Dimensión del Efecto:

a) Intensidad de la afectación a la calidad del factor ambiental:

- **Mínima:** Si el componente ambiental, no sufre un cambio significativo o no se rebasan los valores de la Norma aplicable (si existe).
- **Máxima:** Si el componente ambiental, sufre un cambio significativo o se rebasan los valores de norma (si existe).

b) Extensión Espacial del efecto.

- **Puntual:** El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción.
- **Local:** El efecto se presenta entre los límites del predio y hasta 5 Km.
- **Regional:** El efecto se presenta a más de 5 Km. del predio.

2. **Signo del Impacto:** Se analiza si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del componente ambiental, esto es si el impacto es benéfico **b** se considerada positivo (+).

Si el impacto es adverso **a** se considera negativo (-)

3. Desarrollo del Impacto.

4. Permanencia del Impacto:

Se considera la duración del efecto de la actividad sobre el ambiente, para lo que se tienen los siguientes criterios:

- **Temporal:** El impacto dura el mismo período de tiempo que la actividad que lo genera.
- **Prolongado:** Si el impacto dura más tiempo que la actividad que lo genera (Más de un año).
- **Permanente:** Cuando el efecto se produce siempre al mismo tiempo que ocurre la acción y ésta se lleva a cabo de forma continua.

5. Certidumbre del Impacto:

- Altamente Probable.
- Muy Probable.
- Poco Probable.

6. Reversibilidad: Se refiere si el impacto es reversible R o no reversible (NR).

7. Sinergia: Está determinado por las condiciones actuales del componente del factor ambiental afectado dentro del área de estudio (calidad, abundancia, valor económico, cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas). De acuerdo con ello, se asignan los siguientes valores:

- **Relevante:** Cuando el componente ambiental a juicio del grupo de trabajo es clave o repercute directamente en el funcionamiento del sistema interactuando o produciendo otros impactos secundarios.
- **No Relevante:** Cuando el componente ambiental no es clave o No repercute directamente en el funcionamiento del sistema, ya que no interactúa o produce otros impactos secundarios.
- **Viabilidad:** Adoptar medidas de mitigación.

V.3 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS:

Es importante considerar la ubicación del área de estudio dentro de la zona del Municipio de Oztolotepec y a la margen oriente del Río "Tejalpa", con el fin de dimensionar objetivamente las ventajas y desventajas del proyecto.

La influencia de factores puntuales que inciden en la operación de la obra son los elementos antropogénicos, que pueden ser ocasionados por una buena o mala construcción y una adecuada o deficiente operación, motivo por el cual, los efectos del proyecto sobre el ambiente no serán de manera significativamente relevantes.

La evaluación se realiza por medio de un chek list mostrado en la Tabla No. 17, en la cual se identifican los impactos y las actividades que los generan, en tanto en la siguiente tabla se presenta la matriz de evaluación de los impactos de la obra sobre los elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, la cual está constituida por una matriz de doble entrada, en donde se relacionan un total de 5 actividades del consideradas como "impactantes", que actúan sobre 9 atributos del medio identificados como "susceptibles" y un total de 29 factores lo que genera un total de 145 interacciones posibles.

TABLA No. 19 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

MATRIZ DE IMPACTOS				Valoración	Unidades de Importancia Ponderada	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				Total de efectos		Importancia Total	
OBRA DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS DEL CONJUNTO URBANO "VALLE IMPERIAL" HACIA EL RÍO "TEJALPA						Preparación del terreno en el talud del Río para la obra de descarga	Construcción de la obra de descarga	Generación y manejo de residuos de manejo especial	Total		Descarga de las Aguas residuales tratadas al Río Tejalpa	Mantenimiento de la Infraestructura hidráulica	Total		Gran Total relativo		Gran Total Absoluto
									Total relativo Fase I	Total absoluto Fase I			Total relativo Fase II	Total absoluto Fase II			
0 – 2 muy bajo																	
Efectos benéficos + b y B 3 – 4 bajo																	
5 – 6 medio																	
Efectos negativos - a y A 7 – 8 alto																	
9 – 10 muy alto																	
IMPACTO a 1-5 A 6-10 b 1-4 B 5-10																	
Características Físicas, Químicas (Factores Abióticos)	Atmósfera	Clima	Humedad	25	6	-2	-2	-1	-5	-0.20	-2		-2	-0.08	-7	-0.28	-1.68
			Clima	25	6				0	0.00	-1		-1	-0.04	-1	-0.04	-0.24
		Calidad del aire	Partículas suspendidas y visibilidad	25	7	-2	-2		-4	-0.16			0	0.00	-4	-0.16	-1.12
			Olores, emisiones, gases	25	2	-2	-1		-3	-0.12	-4	2	-2	-0.08	-5	-0.20	-0.40
		Ruido	25	3	-1	-1		-2	-0.08			0	0.00	-2	-0.08	-0.24	
	Agua	Agua Superficial	Calidad	25	5	-2		-2	-0.08	-4	2	-2	-0.08	-4	-0.16	-0.80	
			Volumen	25	5	-2	-2		-4	-0.16	-4		-4	-0.16	-8	-0.32	-1.60
	Suelo		Suelo, Uso	25	5	-2			-2	-0.08			0	0.00	-2	-0.08	-0.40
			Geomorfología	25	5	-2			-2	-0.08			0	0.00	-2	-0.08	-0.40
			Topografía	25	5	-2			-2	-0.08			0	0.00	-2	-0.08	-0.40
		Procesos	Erosión	25	5	-3		-1	-4	-0.16	-3		-3	-0.12	-7	-0.28	-1.40
	Compactación		25	5	-2		-2	-4	-0.16			0	0.00	-4	-0.16	-0.80	
		Estabilidad	25	5			2	2	0.08		2	2	0.08	4	0.16	0.80	
Condiciones Biológicas (Factores Bióticos)	Flora		Árboles, arbustos y hierba	25	3	-2		-2	-4	-0.16		2	2	0.08	-2	-0.08	-0.24
			Especies en peligro	25	4				0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00
	Fauna		Aves	25	4				0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00
			Animales Terrestres	25	4	-2			-2	-0.08			0	0.00	-2	-0.08	-0.32
			Anfibios y reptiles	25	4				0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00
			Microfauna	25	4	-1			-1	-0.04			0	0.00	-1	-0.04	-0.16
			Especies en Peligro	25	5				0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00
		Especies de interés comer.	25	5				0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00	
Paisaje	Calidad Escénica	25	5	-2	-1	-2	-5	-0.20		2	2	0.08	-3	-0.12	-0.60		
Condiciones Socioeconómicas	Uso del Territorio	Habitacional	25	4			2	-2	0	0.00	-3	2	-1	-0.04	-1	-0.04	-0.16
		Corredor Urbano	25	4					0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00
	Servicios de Infraestructura	Red de agua potable	25	2					0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00
		Drenaje sanitario	25	2		-3			-3	-0.12	2	2	4	0.16	1	0.04	0.08
		Energía eléctrica	25	2					0	0.00			0	0.00	0	0.00	0.00
		Vialidades	25	2	-2				-2	-0.08			0	0.00	-2	-0.08	-0.16
	Infraestructura pública	25	2	-1	2	-1		0	0.00		2	2	0.08	2	0.08	0.16	
TOTAL DE INTERACCIONES			Relativo Absoluto	725												-10.08	

V.3.1 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para la evaluación y ponderación de los impactos se consideraron dos etapas, (Etapa de Preparación del Terreno y Construcción y Etapa de Operación y Mantenimiento) con un total de 5 actividades, las cuales se valoraron con base a 29 atributos susceptibles del medio físico, biótico y sociocultural, teniendo un total de 145 interacciones posibles del proyecto con el medio. De esas interacciones posibles, en las etapas de Preparación del terreno y Construcción, se identificó un total de 34 interacciones, en tanto, en la Etapa de Operación y Mantenimiento se identificaron 16 interacciones, dando un total de 50 interacciones de las 145 posibles que equivale al 34.48 % de los impactos que la Actividad proyectada puede generar, con un valor total de impacto de **-10.08**.

A continuación, se realiza un análisis de los resultados de la evaluación de impactos para cada una de las etapas y los medios involucrados en las mismas:

COMPONENTE FÍSICO:

Preparación del terreno y construcción:

En esta etapa existe una interacción del proyecto con el medio físico indudablemente negativa, ya que se colocará una infraestructura artificial sobre un medio natural, no obstante, dadas las características del proyecto, este impacto es de baja magnitud y los posibles efectos que puede generar sobre el medio, son completamente mitigables implementando medidas de prevención o en su caso mitigación.

Para esta etapa se identificó un total de 20 interacciones con el medio físico, las cuales presentan valores comprendidos en el intervalo de no relevancia de (2, -2].

Los principales impactos identificados en esta etapa del proyecto, para con el medio físico, corresponden a la generación de partículas por el movimiento de tierras por la preparación del terreno y la construcción de la obra, la generación de residuos de manejo especial, considerando el impacto que presentarían en caso de un mal

manejo, asimismo se considera también el impacto que esta etapa presenta sobre el cuerpo de agua que será el principal afectado por el presente proyecto.

La valoración de impactos ambientales por la preparación del terreno para la construcción de la obra para descarga de las aguas residuales tratadas, determina que dicha obra no ejerce efectos sensibles o de magnitud relevante sobre el medio físico, ejerciendo un impacto negativo de magnitud poco significativa.

Operación y Mantenimiento:

Esta etapa del proyecto es la que ejercerá mayor impacto sobre el medio físico, debido a que el proyecto comprende la descarga de las aguas residuales tratadas al Río "Tejalpa", actividad que está incluida en esta etapa, con lo que se verá afectada la hidrodinámica del mismo, como resultado del análisis de la matriz de impactos medios sobre el medio físico se identificaron un total de 9 impactos sobre los factores físicos, dichos impactos presentan valores de no relevancia comprendidos en el (2, -4], el mayor impacto se producirá sobre el cuerpo de agua debido a la descarga de las aguas residuales tratadas.

Cabe mencionar que los efectos sobre el medio físico que tendrá esta etapa y en general la descarga de las aguas residuales tratadas, tendrá efectos de baja magnitud, sobre el componente físico, considerando el tipo de obra que se pretende implementar, considerando que el cuerpo de agua presenta un efluente ya contaminado. Aunado a ello y a pesar de que no tendrán impacto de relevancia dichos impactos, se implementará un sistema de medidas preventivas, para evitar posibles acciones que conlleven a un impacto de mayor magnitud.

Asimismo, dentro de esta etapa, destacan dos impactos con valores positivos, que corresponden al mantenimiento de la infraestructura hidráulica que se pretende implementar y que lejos de ser un problema, será un beneficio, ya que procuraran la integridad de la infraestructura, a fin de evitar problemas al medio, mismos que pudieran darse por una mala o deficiente operación y las malas condiciones de la infraestructura.

MEDIO BIÓTICO:

Etapas de preparación del terreno y construcción de la obra de descarga:

La mayor parte de las actividades, participan de manera general y poco sensible sobre los escasos elementos bióticos presentes en el sitio y sus alrededores, toda vez que el sitio donde se llevará a cabo la obra y sus alrededores inmediatos no presentan elementos bióticos extraordinarios, ni muestra una gran diversidad de flora y fauna o se encuentra en escenarios naturales de gran relevancia. Asimismo, considerando la superficie de flora que será removida por el proyecto, las afectaciones no son relevantes.

En cuanto a los impactos sobre el paisaje, es indiscutible su participación en la modificación de la percepción visual, pese a ello, debe señalarse que, en lo que respecta al proyecto, su presencia en el paisaje, será apenas notoria.

Dentro de la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra de descarga de las aguas residuales tratadas se presentan 7 interacciones adversas, todas ellas en el intervalo de (0, -2].

Etapas de Operación y Mantenimiento:

No existe ninguna obra o actividad con efectos medibles actuando sobre el medio biótico en esta etapa. Particularmente debido a que se prevé, que durante la etapa en que esté en operación no se presentarán impactos adversos significativos, ya que sólo se identifican impactos adversos no significancia ubicados en el intervalo de (0,-2], así como dos impactos de carácter benéfico, vinculados con el mantenimiento de la obra y sus obras complementarias, sobre el elemento del medio biótico, lo anterior debido a la particularidad de que la operación consistirá en el vertido de las aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano, las cuales serán enviadas por gravedad hasta el sitio de descarga y tomando en cuenta que el sitio donde se verterá en agua no muestra una gran diversidad de fauna o flora, se considera que no existirán impactos relevantes durante esta etapa.

Por lo anterior, se considera que los efectos de la obra y actividades concebidas en el proyecto, afectarán de manera muy poco relevante a los elementos del ambiente en sus atributos bióticos. Pudiéndose asegurar, que se encuentra totalmente dentro

del espacio estadístico de tolerancia del ambiente, el cual no es factible que sufra cambios sensibles para amenazar su permanencia y estabilidad.

COMPONENTE SOCIECONÓMICO:

Etapas de preparación del terreno y construcción de la obra de descarga:

En esta etapa se presentan un total de 7 interacciones durante el desarrollo del proyecto. De los impactos identificados en esta etapa 5 son impactos adversos, con magnitud poco significativa en el intervalo de $(0, -3]$, en tanto se identificaron 2 impactos positivos, pero poco significativos en un intervalo de $(0, 2]$, asociados principalmente a la generación de bienes de capital, generación de empleos y la conservación de la calidad de vida mediante los servicios de infraestructura.

Etapas de Operación y Mantenimiento:

Durante la etapa operativa se identifican dos actividades que consisten en la descarga de las aguas al Río "Tejalpa" y el mantenimiento de la obra, ambas actividades por sus características, presentan impactos benéficos, en el medio socioeconómico.

Como resultado, se tiene que el proyecto incide sobre el medio socioeconómico con un impacto poco benéfico, pero No relevante por su naturaleza de infraestructura urbana.

V.3.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES CARACTERÍSTICOS:

Como instrumento alternativo para emitir juicios sobre el impacto que la obra tendrá sobre los diferentes elementos del ambiente, se aplicó el método de evaluación de los Índices Característicos que se muestra en la Tabla No. 20.

Aquella actividad con el mayor valor positivo (benéfico), es el vertido de las aguas residuales tratadas provenientes del Desarrollo Urbano, con la finalidad de desalojar las aguas generadas por sus habitantes, dándoles un previo tratamiento antes de su descarga.

Por su parte, el impacto adverso de mayor importancia, será la generación de residuos durante las obras de preparación el terreno y la construcción, no soslayando las afectaciones hidrodinámicas sobre el cuerpo de agua.

A continuación, se describe la matriz de Impacto Ambiental empleando Índices Característicos, por las obras programadas en el proyecto.

TABLA No. 20 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR MEDIO DE LOS ÍNDICES CARACTERÍSTICOS

ÍNDICES CARACTERÍSTICOS		EFECTOS EN EL TIEMPO		TIPO DE ACCIÓN			Reversibilidad	Controlabilidad	Radio de Acción	IMPLICACIONES				Impacto Ponderado Benéfico	Impacto Ponderado Adverso	Valor de Impacto Benéfico	Valor de Impacto Adverso
		Corto Plazo	Largo Plazo	Directos	Indirectos	Acumulativos				Ecológicas	Económicas	Socioculturales	Políticas				
Preparación del Terreno en el talud del río para la obra de descarga.	Benéfico				1		2	2			1			6		1.8	
	Adverso	-2	-1	-2		-1			-2	-1		-2			-11		-7.7
Construcción de la obra de descarga.	Benéfico		1		2		1	1			1			6		1.8	
	Adverso	-3		-3		-1			-2	-2		-2			-13		-9.1
Generación y manejo de residuos de manejo especial.	Benéfico						2	2			2			6		1.8	
	Adverso	-2	-1	-2	-2	-1			-1	-2		-1			-12		-8.4
Descarga de las Aguas tratadas al Río "Tejalpa".	Benéfico		4	2			1	1		2	2	1		13		3.9	
	Adverso		-2		-2	-1			-1	-1					-7		-4.9
Mantenimiento de la infraestructura hidráulica.	Benéfico	1	1	1			1	1	1	1	1	1		9		2.7	
	Adverso				-1	-1									-2		-1.4

Valor de Importancia para los factores Benéficos = 0.3

SUMA DE LOS VALORES BENÉFICOS= 12.0

Valor de Importancia para los factores Adversos = 0.7

SUMA DE LOS VALORES ADVERSOS = -31.5

VAMIA= -19.5

El valor obtenido es de -19.5, el cual comparándolo con el Valor Extremo cuya magnitud sería de -390.0, se tiene que el valor está comprendido en el espacio de

No significancia es decir Menor al Valor Extremo/6 (-65.0), lo cual comulga con la valoración obtenida de la aplicación de la Matriz de Cribado.

En la ponderación de Impactos para la matriz de cribado, los valores son similares para ambos casos, ya sea positivo o negativo el impacto, mientras que, en los Índices Característicos, los valores de impacto, se han definido con un mayor peso, para los impactos adversos (0.7) con el fin de no sujetar la utilidad de la obra con la conservación del ambiente. Es decir, la valoración de impactos positivos en este modelo, referidos especialmente a beneficios sociales y netamente antropogénicos, se considera menos importante que la conservación del ambiente. Esto es acorde con las políticas de desarrollo de viviendas y parte de la filosofía del desarrollo sustentable.

Los resultados permiten anticipar que, según este método, la obra es factible de realizarse, permitiendo que el sistema *NO SE MODIFIQUE SIGNIFICATIVAMENTE*.

DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS:

Conforme a los objetivos de la Identificación de los Impactos Ambientales está en primer lugar evaluar su magnitud y las posibles modificaciones o cambios que causaría al entorno, lo cual se determinó y evaluó en los incisos anteriores del presente capítulo, a continuación se describen los impactos de Mayor importancia por su magnitud, omitiendo en las siguientes tablas, aquellos impactos benéficos identificados y los impactos adversos o de poca trascendencia, aclarado en forma adicional que se describen algunos impactos de poca importancia, pero por sus características de Adición o Sinergismo se pueden transformar en Impactos Adversos Graves.

TABLA No. 21 IMPACTOS ADVERSOS MAYORES IDENTIFICADOS

ACTIVIDAD	ELEMENTO SOBRE EL QUE ACTÚAN			DESCRIPCIÓN BREVE DEL IMPACTO	OBSERVACIONES
PREPARACIÓN DEL TERRENO	MEDIO FÍSICO	Aire	Calidad	Dispersión de partículas fugitivas pétreas por elementos del intemperismo.	Durante la preparación de terreno y el movimiento de tierras que incluyen maniobras de carga y descarga de materiales y su traslado, se generan partículas de un tamaño tal que puede suspenderse con el movimiento o por la acción de los elementos de intemperismo. Por la magnitud de la obra, los impactos no son de gran relevancia.
CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA DE DESCARGA	MEDIO FÍSICO	Suelo	Calidad	Cubrimiento de la superficie natural con materiales artificiales	El impacto para este caso está dirigido principalmente al hecho de que se realizará una obra en un segmento de la margen oriente del cuerpo de agua, misma que consistirá en cubrir una parte de la margen y talud del mismo, con materiales ajenos (concreto) que impiden la infiltración del agua en ese segmento del río. No obstante, por la magnitud de la obra principalmente el área a cubrir, así como por las características de la misma obra, este impacto no se considera relevante. Asimismo se establecerán medidas de prevención, control y mitigación para evitar efectos adversos mayores.
		Agua	Calidad	Mala disposición de los materiales térreos y residuos.	Durante la construcción de la obra existirá generación de residuos de manejo especial, así como residuos orgánicos, que, de no manejarse adecuadamente, pueden terminar dentro del cuerpo de agua afectando, la calidad del mismo. Sin embargo tomando en cuenta que se llevarán a cabo medidas que eviten la mala disposición de residuos, se considera que el impacto no será de gran magnitud.
VERTIDO DE AGUAS AL RIO "TEJALPA".	MEDIO FÍSICO	Agua	Hidrodinámica	Modificación de la hidrodinámica del Río	La hidrodinámica podría verse afectada en su momento con base a las características de la obra y el flujo del cuerpo de agua. Por la magnitud de la obra, el impacto no es de gran importancia. No obstante deben considerarse las medidas propuestas para el mejor desarrollo de la obra.

V.4 CONCLUSIONES:

Con base en la Matriz de Leopold, el valor de impacto que la obra tendrá sobre el medio es de -10.08, valor que comparado con el índice global de impactos medios que es de 450, representa un valor de impacto de 2.24% de los impactos totales.

Por lo anterior, se considera que los efectos de la obra y de las actividades concebidas en el proyecto, afectarán de manera poco significativa a los elementos del ambiente en sus atributos físicos y bióticos, tendiendo efectos positivos sobre los factores socioeconómicos.

El resultado permite inferir, que el proyecto incide sobre el medio abiótico con un impacto adverso de baja importancia y coloca al ambiente en el nivel de suficiente tolerancia del sistema para los efectos irreversibles o de trascendencia.

En tanto, en los Índices Característicos, los valores de impacto, se han definido con un mayor peso, con el fin de no sujetar la utilidad de la obra con la conservación del ambiente. Es decir, la valoración de impactos positivos en este modelo, referidos especialmente a beneficios sociales y netamente antropogénicos, se considera menos importante que la conservación del ambiente. Esto es acorde con las políticas de desarrollo de viviendas y parte de la filosofía del desarrollo sustentable.

Los resultados permiten anticipar que, la obra es factible de realizarse, permitiendo que el sistema NO SE MODIFIQUE SIGNIFICATIVAMENTE, todo esto con una certidumbre del 95% de confianza.



CAPÍTULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL:

Partiendo de los resultados y descripciones realizadas, en el capítulo anterior a continuación se señalan las diferentes medidas que obligadamente se adoptarán durante el desarrollo y ejecución del Proyecto Ejecutivo, durante las etapas de Preparación del terreno y construcción de la obra de descarga de las aguas residuales tratadas del Conjunto Urbano "Valle Imperial".

Se entenderá como **Medidas Preventivas**, aquellas que se deben desarrollar antes de una actividad determinada, de manera que se constituyen en medidas condicionantes y restrictivas, que evitan con su aplicación la presencia de un impacto. Este tipo de medidas, se basan en la premisa, de que siempre es mejor evitar los impactos ambientales a fin de no establecer medidas correctivas, ya que éstas implicarán costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto, suelen ser bajos y que pueden evitarse, si se aplican adecuadamente las medidas para prevenir los impactos.

Por su parte, las **Medidas de Mitigación**, serán aquellas que, con su aplicación, solamente reducen los efectos de una actividad durante su desarrollo, condicionan la actividad, pero no son restrictivas.

En cuanto a las **Medidas Correctivas o de Restauración**, pueden definirse como las acciones que deberá ejecutar el promovente para subsanar el deterioro ocasionado por la obra o actividad proyectada, o bien "pagar" el costo ambiental, restaurando o llevando a cabo actividades de beneficio ambiental en un elemento natural distinto al afectado, cuando no se pueda restablecer la situación en el área afectada.

En este sentido la restauración o actividades que permitan reducir los efectos finales sufridos, pueden ser totales o parciales.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

TABLA No. 22 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE

Factor Ambiental: Calidad del Aire	
Componente ambiental afectado.	Calidad del aire.
Acciones del proyecto.	Movimiento de tierras durante la preparación del terreno y transporte de materiales para la construcción de la obra.
Descripción de las acciones.	El transporte de materiales, así como las obras de limpieza del área y preparación del terreno puede generar dispersión de polvos, que puede afectar la calidad de aire, debido al movimiento de material terreo.
Carácter del impacto	Adverso, de baja magnitud, en el caso de que no existan acciones de prevención
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Breve, considerando sólo el tiempo que duren las actividades de movimiento de material terreo, asimismo se considera la dispersión en el área, por la extensión de la misma.
Continuidad del impacto	Poco, ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	No se acumulan por tratarse de una zona con facilidad de dispersión.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad Alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Prevención: 1. Instalación de lonas en los camiones materialistas para evitar dispersión de polvos. 2. Realizar riego con pipas de agua en la zona del proyecto para evitar la dispersión de partículas.	

TABLA No. 23 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN EL FACTOR DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Factor Ambiental: Hidrología Superficial	
Componente ambiental afectado	Calidad del agua.
Acciones del proyecto	Generación de residuos no peligrosos y de manejo especial.
Descripción de las acciones	Durante las labores de limpieza y construcción de la obra de descarga, existirá generación de residuos de materiales, producto de los materiales que se emplearán para la construcción, para lo cual deben disponerse correctamente, ya que una mala disposición, afectaría principalmente al cuerpo de agua.
Carácter del impacto	Adverso, en el caso de un deficiente manejo de los residuos.
Extensión del impacto	Puntual, ya que el área mayormente afectada, sería el sitio del proyecto, no obstante se considera también el arrastre de los residuos aguas abajo del cuerpo de agua.
Duración del impacto	Breve, pues de ocurrir una mala disposición, se realizarán actividades correctivas de forma inmediata.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	La acumulación de residuos en los contenedores puede originar desborde del contenido de los tambos.
Sinergia	Si los residuos son mezclados, pueden ocasionar efectos mayores a los que se les conoce por separado.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención y/o Mitigación y Compensación Prevención: 1. Se acondicionará un área para la disposición de los residuos de manejo especial (residuos de construcción y residuos producto de la limpieza del área), así como contenedores para desperdicio de alambre, varilla, material de empaque. 2. Se colocarán señalamientos en las áreas para disposición de los residuos y se identificarán los contenedores, tanto para los residuos de manejo especial como para los residuos no peligrosos. 3. Se realizará al final de la jornada, una revisión, para verificar que no existan residuos dispersos en las áreas colindantes al proyecto o que estén fuera del área designada. 4. Una vez que los contenedores para residuos estén al 85% de su capacidad, serán retirados del área para ser dispuestos dependiendo del tipo de residuos que se encuentre en el contenedor. Mitigación 1. Se realizará limpieza del cuerpo de agua y de las colindancias cuando por alguna razón, los residuos generados por la obra sean dispuestos incorrectamente y acaben al interior del cuerpo de agua o las colindancias.	

TABLA No. 24 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO

Factor Ambiental: Suelo	
Componente ambiental afectado	Calidad del Suelo.
Acciones del proyecto	Fase de construcción, generación de residuos no peligrosos y de manejo especial.
Descripción de las acciones	Durante las labores de limpieza y construcción de la obra de descarga, existirá generación de residuos de materiales, producto de los materiales que se emplearán para la construcción, para lo cual deben disponerse correctamente, ya que una mala disposición, pueden afectar las colindancias del área del proyecto.
Carácter del impacto	Adverso, en el caso de que exista un deficiente manejo de los residuos.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Amplia, pues son materiales de lenta degradación.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	La acumulación de residuos en los contenedores puede originar desbordamiento del contenido.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
1. Almacenar los residuos de manejo especial en tambos etiquetados. 2. Instalación de letreros informativos para recordar la actividad diariamente en relación con la transferencia de los residuos.	

TABLA No. 25 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN EN SUELO

Factor Ambiental: Suelo / Estéticos	
Componente ambiental afectado	Contaminación del suelo / Olores.
Acciones del proyecto	Producción de residuos sólidos.
Descripción de las acciones	La presencia de trabajadores de la construcción en una zona sin infraestructura puede generar la mala disposición de residuos sólidos y fecalismo al aire libre.
Carácter del impacto	Adverso, porque provocan olores y atrae la fauna nociva.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Temporal, durante el periodo de la etapa de construcción.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable
Acumulación	La acumulación de residuos y el fecalismo al aire libre puede originar problemas de salud en los trabajadores.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Prevención: 1. Fomentar un programa de concientización para el bueno uso de baños portátiles o letrinas y su mantenimiento. 2. Instalación de letrinas o baños portátiles. 3. Reglamentar el uso de baños portátiles y su limpieza como obligatorio.	

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

**TABLA No. 26 MEDIDAS PROPUESTAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O
COMPENSACIÓN AL FACTOR HIDROLÓGICO**

Factor Ambiental: Agua	
Componente ambiental afectado	Calidad del agua.
Acciones del proyecto	Desazolve del cuerpo de agua.
Descripción de las acciones	Evitar la acumulación de residuos (principalmente tierra) que son arrastrados por la corriente del río, y que al acumularse, reducen el área de tránsito del cauce del río, originando desbordamiento, en épocas de lluvias.
Carácter del impacto	Adverso, en el caso de que no existan acciones de prevención y mantenimiento adecuado del Río.
Extensión del impacto	Puntual.
Duración del impacto	Breve.
Continuidad del impacto	Poco ocasional.
Intensidad del impacto	Mínimo, porque es mitigable.
Acumulación	Referida a la cantidad de sólidos acumulados en el cuerpo de agua que provoquen el azolvamiento del mismo.
Sinergia	No se considera.
Reversibilidad	Se considera altamente reversible.
Mitigabilidad	Factibilidad alta.
Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación	
Mitigación 1. Realizar desazolve del cuerpo de agua al menos dos veces durante temporada de lluvias, al iniciar la temporada (aproximadamente en el mes de mayo) y cuatro meses después (en el mes de septiembre), no obstante, el periodo de desazolve podrá variar de acuerdo a la intensidad de las mismas, realizándose los desazolves que sean necesarios para evitar el desbordamiento del área en la zona.	

Existen una serie de impactos que se identificaron como No significativos o Poco Significativos, los cuales a pesar de que no fueron explícitamente referenciados en el capítulo anterior, son el resultado de actividades comunes que cuentan con medidas plausibles de Prevención, Mitigación o Restauración que más adelante se describen.

Las principales medidas concebidas en este proyecto, se describen para cada etapa y actividad impactante, tal y como se mencionó con anticipación. Debido a que existen actividades comunes en varias etapas del proyecto, comparten medidas similares, por lo cual, las diferentes acciones pueden también estar presentes en varios momentos del proyecto.

Con el fin de describir las estrategias para aplicar las medidas seleccionadas, es necesario identificar algunas características particulares, para ello se emplearán los siguientes indicadores:

Orientación: En este descriptor del impacto, se exterioriza su justificación y los impactos ambientales sobre los que de manera directa o indirecta actúan.

Tipo de Medida: Se califica dependiendo de su obligatoriedad o facilidad de ejecutarla en la práctica, puede ser de tipo condicionado, obligado, restringido, condicionado, etc.

Impacto Asociado a la Medida: Calificación del efecto que tendrá la aplicación de esta medida o en su caso, los efectos de su no aplicación.

VI.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS O SISTEMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS:

Todas las medidas consideradas como **Preventivas**, son concebidas desde el momento de diseñar el Proyecto Ejecutivo y se tomarán en consideración desde el inicio de los trabajos, así las diferentes actividades deben quedar implementadas antes del desarrollo de las actividades, con objeto de prevenir la presencia de los eventos no deseables que puedan impactar al ambiente.

Se han previsto un total de 5 medidas bajo esta categoría, mismas que a continuación se describen:

MEDIDA PREVENTIVA No. 1: Durante la transportación de los materiales o insumos, se emplearán vehículos diseñados específicamente para contenerlos y transportarlos con seguridad.

Orientación: Para las actividades de traslado de los materiales de construcción, tales como grava, arena, etc., se emplearán vehículos especializados para el transporte de los diferentes materiales empleados, como son de tolva o caja, no obstante, es necesario que adicionalmente se adopten medidas de mitigación adicionales en las maniobras, como el empleo de tolvas contenedoras, lonas de cubrimiento, humectación y, sobre todo, velocidades moderadas.

Tipo de Medida: Corresponde a una medida obligada y sancionada por el Reglamento de Tránsito del Estado de México, adicionalmente, forma parte del ejercicio de calidad del servicio de las empresas transportistas de este tipo de materiales.

Impacto Asociado a la Medida: Con el cumplimiento de esta medida de Prevención se elimina prácticamente el impacto desde generar polvos fugitivos, hasta riesgos de derrape o colisión con otras unidades que se integran al tránsito con consecuencias materiales y humanas serias.

MEDIDA PREVENTIVA No. 2: Las actividades de construcción se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas como fuerte viento, granizadas, etc.

Orientación: Durante las actividades de movimiento de tierras, carga y descarga, etc., dados los tamaños de algunos de los materiales, la generación de partículas fugitivas es sumamente frecuente e inevitable.

Las condiciones de fuertes vientos, pueden sin lugar a dudas aumentar las emisiones fugitivas de materiales pétreos y transportarlos a mayores distancias con las consecuentes afectaciones a las colindancias de la zona de obras.

También aunque la lluvia sea un elemento que reduzca la propagación de partículas por arrastre eólico, ésta puede contribuir a que contaminantes que eventualmente se encuentren en el suelo, debido al arrastre y descarga de materiales al Río "Tejalpa", pueda ocasionar una contaminación mayor o se viertan sólidos

sedimentables al cuerpo de agua, motivo por el cual se deben restringir las actividades durante la presencia de fenómenos meteorológicos como vientos fuertes, granizadas o lluvias fuertes a fin de reducir la incidencia de accidentabilidad.

Tipo de Medida: Medida de tipo restrictiva y determinada por las condiciones meteorológicas, su adopción obedece más a buenas prácticas de seguridad.

La supervisión de las obras para el cumplimiento de estas condiciones, están contempladas en las responsabilidades del residente de obra.

Impacto Asociado a la Medida: El cumplimiento de esta medida Preventiva, se estima que evitará que los efectos de las actividades contempladas se presenten o sean mínimos.

MEDIDA PREVENTIVA No. 3: Las maniobras constructivas se deberán realizar en horarios diurnos.

Orientación: Las dinámicas de la biota en cualquier ecosistema o suburbano, son de mayor magnitud como flujos de materia y energía durante el ocaso y el amanecer, la actividad animal es mayor comparativamente con la biomasa que actúa en las horas de intensa radiación solar. La restricción se orienta a evitar mayores interferencias con la biota que ocurre en los ecosistemas vecinos.

Tipo de Medida: Permite convivir mejor con el entorno circundante.

Impacto Asociado a la Medida: El cumplimiento de la medida, podrá ayudar a que los cambios motivados por interferencia en los ecosistemas en las vecindades de las instalaciones, se restablezcan con mayor facilidad, permitiendo la reinvasión de los espacios físicos de algunas poblaciones faunísticas.

El no adoptar esta restricción, podría mantener la afectación por interferencia con las comunidades que se encuentran inmediatas a las vecindades del proyecto, provocando paulatinamente un efecto más extenso en los terrenos colindantes.

VI.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

Sólo se identificaron dos medidas de mitigación, una durante la etapa de preparación del terreno y construcción de la obra y la otra durante la operación de la obra, las cuales van dirigidas a un mismo objetivo, evitar el desbordamiento del río por el incremento del caudal y la acumulación de sólidos arrastrados por el cuerpo de agua.

Esta medida consiste en la limpieza y desazolve del cuerpo de agua, al empezar la obra y otra durante la operación de la misma.

Esta actividad se realizará, retirando con una retroexcavadora los residuos y sedimentos acumulados en el fondo del cauce, a fin de mantener las características del flujo hidráulico del cuerpo de agua, para evitar el azolvamiento.

El material retirado, será colocado a la orilla del cauce para ser posteriormente retirado y dispuesto adecuadamente en un sitio autorizado, o bien por sus características y después de que se evapore el agua contenida en el mismo, podría usarse como material de relleno, si es que así se requiere en algún área cercana, dándole el manejo adecuado para evitar su dispersión o su retorno al cuerpo de agua superficial.

VI.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN:

No se identifican medidas de Restauración.

MEDIDAS PREVENTIVAS COMUNES EN TODAS LAS ETAPAS DEL PROYECTO:

1. No hace uso del fuego, como alternativa, para la eliminación o reducción de los residuos vegetales o residuos sólidos.
2. Mantener un estricto programa de control de limpieza y mantenimiento.

VI.1.4 IMPACTOS RESIDUALES:

Se entiende por Impacto Residual al impacto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, de tal manera que los Impactos residuales detectados son los siguientes:

- El Cubrimiento del suelo natural por material (concreto) en el área cercanas al sitio de la obra de descarga, evitando la infiltración de agua y crecimiento de flora en el área del talud del río, donde se realizará la misma.
- La erosión del suelo causada durante las actividades de Preparación del terreno y construcción de la obra por la utilización de concreto y el movimiento de tierras, ya que existirá un movimiento de partículas terreas por efecto eólicos y cambios en la humedad del suelo.

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL:

La mayoría de las obras civiles alteran las condiciones naturales del sitio donde se llevan a cabo, trayendo importantes desequilibrios ambientales, modificando el equilibrio natural de los ecosistemas y micro ecosistemas de diversas formas en cada una de las etapas del proyecto.

Por lo anterior, es necesario establecer de forma integral con el desarrollo de la obra una serie de medidas que minimicen los impactos negativos intrínsecos, sobre todo en el medio natural derivados de su realización.

Este programa tiene como finalidad presentar una estrategia tendiente a restaurar la zona afectada por el despalme en las áreas de trabajo, cortes de terreno, así como de bodegas provisionales y otros.

A continuación, se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental para el proyecto de la obra de descarga de aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial" hacia el Río Tejalpa:

TABLA No. 27 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ASPECTO	FACTOR	VARIABLE	MEDIDAS	DURACIÓN			RECURSOS NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO
				P y C	O y M	D y A		
Abióticos	Clima	Microclima	- El material térreo proveniente de las actividades de despalle serán utilizados como material de relleno.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, evidencia fotográfica fechada.	Etapas de preparación y construcción. Con un 95% de eficacia.
	Atmósfera	Calidad el aire	- Antes de iniciar las actividades y durante la ejecución de las obras, se deberá dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos, así como efectuar las medidas correctivas a las unidades que emitan contaminantes.				Bitácora de mantenimiento y verificación de vehículos que laboran en la obra (en caso de que aplique)	Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
			- Realizar riegos periódicos en la superficie de trabajo susceptible de formar tolvaneras, para evitar la dispersión de material particulado hacia las zonas aledañas.				Actividades de programa de riego, órdenes de servicio y evidencia fotográfica fechada.	Etapas de preparación y construcción. Con un 100% de eficacia.
			- Por ningún motivo se deberá quemar la cobertura vegetal retirada.				Evidencia fotográfica fechada del destino de la cobertura vegetal.	Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 100% de eficacia.
			- Asegurar la contratación de una empresa debidamente autorizada para la disposición final de los residuos de manejo especial que serán generados por la obra.				Evidencia fotográfica fechada y autorización de la empresa.	Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 100% de eficacia.
		Ruido y vibración	- Se recomienda que en la medida de lo posible los vehículos y camiones transportistas de materiales circulen con los escapes con aditamentos especiales para reducir la emisión de ruido o silenciadores.				Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos.	Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

ASPECTO	FACTOR	VARIABLE	MEDIDAS	DURACIÓN			RECURSOS NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO
				P y C	O y M	D y A		
Abióticos	Hidrología superficial	Corrientes perennes e intermitentes	- Limpieza y desazolve del cuerpo de agua, al empezar la obra y otra durante la operación de la misma. Esta actividad se realizará, retirando con una retroexcavadora los residuos y sedimentos acumulados en el fondo del cauce, a fin de mantener las características del flujo hidráulico del cuerpo de agua, para evitar el azolvamiento. El material retirado, será colocado a la orilla del cauce para ser posteriormente retirado y dispuesto adecuadamente en un sitio autorizado, o bien por sus características y después de que se evapore el agua contenida en el mismo, podría usarse como material de relleno, si es que así se requiere en algún área cercana, dándole el manejo adecuado para evitar su dispersión o su retorno al cuerpo de agua superficial.				Programa calendarizado de las actividades de la obra. Evidencia fotográfica fechada.	Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
		Calidad del agua	- Se dará cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, mediante el monitoreo y muestreo del efluente, así como los parámetros de calidad de agua que se deben alcanzar para ser factible su vertido.				Programa calendarizado de los muestreos. Reportes de los muestreos de la calidad del efluente. Acreditación del laboratorio que realice el muestreo.	Operación de la obra de descarga. Con un 95% de eficacia.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

ASPECTO	FACTOR	VARIABLE	MEDIDAS	DURACIÓN			RECURSOS NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO
				P y C	O y M	D y A		
Abióticos	Geología y geomorfología	Características geomorfológicas	- Se deberá aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentra el proyecto.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas. Evidencia fotográfica.	Etapa de preparación y construcción. Con un 100% de eficacia.
		Relieve	- Realizar programas de supervisión antes, durante y después de la ejecución de las actividades.				Informe del programa de monitoreo y vigilancia ambiental y evidencia fotográfica.	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	- Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas a despalle, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas. Evidencia fotográfica.	Etapa de preparación y construcción. Con un 100% de eficacia.
			- Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizan dichos trabajos.				Informe de pláticas y evidencia fotográfica fechada.	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
			- Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de flora silvestre y especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada, así como señalamientos.	Etapa de preparación y construcción. Con un 95% de eficacia.
			- Las especies rescatadas se reubicarán en sitios adecuados para salvaguardar al ejemplar (estrategias y actividades y reubicación de flora)				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto. Evidencia fotográfica.	Etapa de preparación y construcción. Con un 95% de eficacia.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

ASPECTO	FACTOR	VARIABLE	MEDIDAS	DURACIÓN			RECURSOS NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO
				P y C	O y M	D y A		
Biótico	Fauna	Distribución	- Realizar actividades de deshierbe, despalle y limpieza del terreno estrictamente en las zonas destinadas.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas.	Etapas de preparación y construcción. Con un 95% de eficacia.
		Especies normadas	- Se indicará de manera estricta a la empresa constructora la prohibición de captura furtiva de especies silvestres.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas. Evidencia fotográfica.	Etapas de preparación y construcción. Con un 95% de eficacia.
	Paisaje	Calidad visual	- Se debe asegurar que los trabajos a realizar se limiten específicamente a la zona del proyecto, evitando se excedan o alteren aquellas áreas no proyectadas. Estrategias como delimitación de áreas, pancartas, lonas, capacitación y campañas de concientización son herramientas que se utilizarán para asegurar su cumplimiento.				Informe y/o evidencia fotográfica que evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas.	Etapas de preparación y construcción. Con un 95% de eficacia.
Socioeconómico	Socio culturales	Servicios básicos	- Asegurar el manejo integral de los residuos no peligrosos y de manejo especial durante todas las etapas del proyecto.				Factura del servicio de recolección y en su caso autorización de la empresa que dispondrá de los residuos.	Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
		Residuos	- El promovente se encargará de supervisar, identificar y controlar los residuos generados durante las actividades del proyecto para su correcta disposición final.				Bitácora de residuos.	Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
			- Se definirán y limitarán los caminos de circulación de los vehículos para evitar la propagación de residuos en otras áreas no contempladas.				Delimitación de la zona del proyecto con malla ciclónica. Evidencia fotográfica	Etapas de preparación y construcción. Con un 95% de eficacia.

CONSORCIO DE INGENIERÍA INTEGRAL S.A. DE C.V.

ASPECTO	FACTOR	VARIABLE	MEDIDAS	DURACIÓN			RECURSOS NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO
				P y C	O y M	D y A		
			- Mantener actualizadas las bitácoras de generación, las autorizaciones de prestadores de servicios.				Bitácoras y autorizaciones de prestadores de servicios.	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
	Económicos	Empleo	- Contratar personal capacitado para las actividades a realizar derivadas del proyecto.				Se contratará personal del lugar de acuerdo al perfil requerido para las actividades.	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono. Con un 95% de eficacia.
			- Contratar a personal de la zona para el apoyo en los reconocimientos y accesos al sitio.					
			- Programas de simulacro.				Evidencia fotográfica fechada. Reporte de simulacro.	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento. Con un 95% de eficacia.

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO):

Para alcanzar los objetivos del Programa se debe realizar la supervisión ambiental de las actividades a ejecutar mediante visitas trimestrales de inspección con el personal capacitado para que éste realice la verificación del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación a las que el promovente se comprometió en materia de impacto ambiental y los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones emitidas en materia ambiental.

Para documentar los hechos en materia de impacto ambiental se llevará a cabo una bitácora o un registro en hojas de verificación y el registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes. Al término del recorrido, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y el responsable de la auditoría. Posterior a ello, el supervisor ambiental realizara el procedimiento de monitoreo y desempeño, en el cual se contempla como principales puntos:

- Cumplimiento alcanzado en los objetivos, metas y programas.
- Resultado de las evaluaciones.
- Identificación de áreas de oportunidad.
- Cumplimiento de programas de atención a recomendaciones de auditorías y visitas de verificación.
- Resultados de las auditorías internas y externas y cumplimiento de los requisitos legales aplicables.
- Identificación de elementos que no estén operando adecuadamente.
- Indicadores de Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (HSE).
 - Índice de Incidentes registrables totales.
 - Índice de Incidentes que generen pérdida de tiempo.
 - Índice de Incidentes vehiculares registrables.
 - Índice de Incidentes ambientales totales.
- Recomendaciones para mejorar el sistema.
- Cambios, incluidos los requisitos legales y marco normativo aplicables, así como también otros requisitos que puedan afectar los aspectos del Sistema.
- El desempeño del sistema de administración.

- Recomendaciones para la mejora continua del sistema y los productos.
- Seguimiento de acciones de revisiones de desempeño anteriores.

Desempeño del proveedor:

- Estado de las investigaciones de incidentes, acciones correctivas y preventivas y resultados
- Capacitación y competencia.
- Revisión y análisis de fallas en el servicio.
- Estado de preparación para emergencias (Plan de Respuesta de Emergencia local).
- Desempeño ambiental de la organización.
- Efectividad de la capacitación y participación de los empleados y contratistas en asuntos de HSE.
- Verificación e identificación de elementos que no estén operando adecuadamente
- Posterior a ello, se deberá generar los registros requeridos, los cuales deben de contar con lo siguiente.
 - Informe de revisión de desempeño (Minuta)
 - Registro de las acciones tomadas para corregir los problemas encontrados.

El responsable de la supervisión ambiental elaborará los informes de acuerdo a la periodicidad que se hayan establecido en los documentos que regularicen en materia de impacto ambiental al proyecto; mismo que serán turnados a las autoridades competentes.

VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS DE FIANZAS:

Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental.

En la presente Manifestación se identificó la afectación del Río Tejalpa, al ser el cuerpo de agua donde serán descargadas las aguas residuales tratadas provenientes del Conjunto Urbano "Valle Imperial".

Asimismo, se considera que la inversión estimada por las actividades de preparación del sitio, construcción de la obra de descarga y operación de la misma será de 120,000.00 (Ciento veinte mil pesos 00/100 M.N.).



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Mediante la presentación de los pronósticos ambientales, se pretende describir el escenario esperado para el sitio donde se localiza el proyecto con diferentes condiciones, considerando las medidas de mitigación propuestas o la ausencia de ellas y que influyen en la evolución del entorno. Los pronósticos se fundamentan en los impactos ambientales detectados y en la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el apartado correspondiente. Para el pronóstico de las condiciones futuras del sitio, se tomó como base la situación actual de las zonas contractuales y las tendencias que presenta la región en cuanto a actividades humanas y ocupación del territorio.

El objeto de este apartado es presentar un marco teórico sobre los posibles escenarios de cambio sobre la región estudiada, considerando en primer término un escenario sin proyecto donde los cambios que presenta la región corresponden a las tendencias naturales de cambio, posteriormente se presentan los pronósticos ambientales incluyendo los efectos sobre la región debidas al desarrollo del proyecto, y un último escenario considerando el desarrollo del proyecto considerando las medidas de mitigación propuestas para mitigar los impactos generados.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO:

El escenario ambiental "sin proyecto", comprende la situación ambiental actual de la zona donde se desarrollará el Proyecto, Área de Influencia y el Sistema Ambiental, las cuales han sido impactadas a lo largo del tiempo por diferentes actividades antropogénicas, en este caso en específico es la afectación del Río Tejalpa, el cual presenta niveles de contaminación en el caudal que conduce, ya que recorre varias comunidades, mismas que lo utilizan para el vertido de sus aguas residuales.

De acuerdo a lo descrito en este estudio, de no desarrollarse el proyecto el medio físico proseguirá con su tendencia a la disminución de la calidad ambiental del

mismo, la dinámica de este deterioro será paulatina y no se ve en el corto y mediano plazo que esta tendencia se pare y sea revertida.

La zona de estudio, sin la ejecución de la obra tendrá un aumento por los cambios generados por la acción humana y el espacio natural permanecerá entre una confluencia de vegetación de pastizal. Actualmente se tiene un ecosistema fragmentado principalmente por los caminos que circundan el cuerpo de agua. Las localidades cercanas, continuarán siendo espacios rurales, mismos que están en proceso de urbanización con la construcción de conjuntos urbanos.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO:

En caso de realizarse el proyecto, sin que se lleven a cabo las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas en el Capítulo VI de la presente MIA-P, se constituye como un factor externo que contribuye a incrementar la presión a la que se encuentra la zona del proyecto, y para lo cual se tendrían los siguientes efectos:

- En las etapas de preparación del sitio y construcción, durante los meses en que se realicen las tareas correspondientes a estas etapas, el proyecto sería una fuente discontinua de emisión de polvo y gases contaminantes provenientes principalmente de la maquinaria, de residuos sólidos y líquidos que se generarían por los trabajadores, que, sin control, provocarían algunas molestias a los habitantes de la zona y afectaciones al aire y suelo dentro del sitio.
- La calidad del aire, se vería afectada por las actividades de la construcción del proyecto, debido a que producirán emisiones en la atmosfera y levantamiento de partículas, así como se tendría afectaciones por ruido por la utilización de equipo y maquinaria.
- La producción de algunos residuos, podrían generar desde malos olores hasta la atracción, contaminación del medio físico y crecimiento de fauna nociva.
- Estos problemas si no son resueltos adecuadamente, representan un riesgo para la salud para los trabajadores e incluso para la población local debido a la

proliferación de vectores infecciosos. Asimismo, podrían contaminarse el agua del río por los vertidos accidentales de combustibles o lubricantes.

- En caso de que los trabajos de construcción no se realicen conforme al programa de trabajo y se aumentará el tiempo necesario.
- Durante la construcción en la zona disminuiría la calidad visual y ambiental, ya que en el caso de viento los contaminantes en la atmósfera podrían acumularse en mayor cantidad sobre las áreas aledañas al sitio del proyecto.
- El escenario presentaría un incremento de partículas sólidas en suspensión deteriorando las condiciones del paisaje, incrementando los desechos sólidos y afectando a mediano y largo plazo su potencial.
- Se podrían generar problemas ambientales relacionados básicamente con la mala disposición de residuos sólidos, aguas residuales, así como la posibilidad que se presente la intención de caza a la fauna silvestre y elaboración de fogatas por personal contratado para la ejecución de la obra.
- El escenario que se tendría en el caso de que las medidas de prevención de impactos ambientales no se corrigieran, los problemas ambientales que se generarían en la zona se acompañarían de conflictos con parte de los vecinos, lo que muy posiblemente repercutiría de manera negativa en el tiempo de ejecución de la obra y en los costos de la misma.
- Aun así, se podrá ver una mejora en la economía de los trabajadores que participación en el proyecto.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

Aunque el Proyecto implica una serie de impactos negativos, se cuenta con diversas medidas de prevención, mitigación y compensación diseñadas para disminuir estos daños permanentemente en el sitio, promoviendo un aprovechamiento sustentable y una regeneración natural a mediano plazo.

Se mantendrá la maquinaria en buen estado y en constante mantenimiento para evitar el aumento innecesario de ruidos, el aumento en la emisión de gases de efecto invernadero, así como de fugas de contaminantes hacia el medio. Además, todos los viajes se realizarán con las cajas de los camiones cubiertas con lonas que eviten la dispersión del material y a baja velocidad, para evitar el levantamiento de polvos. De esta manera, el componente aire se verá impactado de manera mínima.

A lo largo de la ejecución del Proyecto, quedará prohibida la caza y captura de cualquier especie de fauna que pueda encontrarse en el área, procurando su ahuyentamiento. De igual manera, no se podrá retirar del sitio ninguna de las especies de flora que residan en él.

Se evitará que la calidad visual del entorno empeore con la instalación de contenedores para residuos, previniendo su desecho en los alrededores del proyecto, además del retiro de la maquinaria y de las instalaciones provisionales al finalizar el periodo de autorización para las actividades que conlleva el proyecto. Por otro lado, se espera efectos positivos en el desarrollo del proyecto, primero con la generación de empleos, así como en la infraestructura hidráulica para el desalojo de las aguas residuales tratadas del conjunto urbano.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL:

De acuerdo con los escenarios presentados, se puede concluir que el proyecto trae consigo impactos tanto negativos como positivos, considerados como pocos significativos. Los elementos que se ven más afectados, como se ha mencionado con anterioridad, son la vegetación, el aire, el suelo, la geomorfología y el agua.

Para poder disminuir o prevenir estos daños, se establecen diversas medidas de mitigación, aunadas a las que, en su momento, señale la autoridad.

En el sitio no se encontraron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que el Proyecto no pone en peligro a las especies del sistema en el que se desarrolla, además de que se cuentan con medidas precautorias que evitarán el daño a las especies que residan en la zona.

En lo que respecta a los beneficios del Proyecto, se garantiza el impulso en la economía local con la generación de empleos a lo largo de la duración del proyecto (1 año) y brindando el servicio al conjunto urbano para el desalojo de sus aguas residuales, previamente tratadas.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:

Para este caso no se consideraron sitios alternativos de localización de las obras a construir, puesto que su ubicación fue basada en el análisis de oferta y demanda del proyecto y la localización del predio del cual se tiene propiedad, así como la ubicación del cuerpo de agua con respecto al predio.

VII.6 CONCLUSIONES:

Resultado de la auto evaluación integral del proyecto y una vez evaluadas las condicionantes ambientales existentes en la zona y pronosticando el hábitat a futuro, se tiene que el proyecto se consigna como una necesidad para hacer viable la convivencia, habitabilidad y mejor la calidad de vida de los actuales y futuros moradores del Conjunto Urbano "Valle Imperial", que se constituye en la población a servir, derivado esto, de la necesidad de disponer las aguas sanitarias que serán generadas por los habitantes del desarrollo urbano, de manera que no represente un riesgo tanto para los habitantes, como para el cuerpo de agua y los terrenos cercanos, siendo esto un valor agregado y por ende, el balance de Costos Ambientales vs Beneficios Socio-económicos, están suficientemente equilibrados, permitiendo que el proyecto sea considerado Ambientalmente Factible.

Asimismo, tomando en cuenta que las aguas a descargar al Río "Tejalpa" son de origen sanitario y que éstas tendrán un previo tratamiento antes de su descarga,

con lo cual se prevé que el flujo cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para de esta manera no contribuir a la contaminación del mismo; asimismo se consideras un desazolve periódico que se realizará en la sección del cuerpo de agua donde se ubicará la obra de descarga, esto mejorará las condiciones hidráulicas de flujo de agua.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

En cumplimiento al Artículo 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en formato Word, por escrito en 4 carpetas (una de ellas para Consulta Pública) y grabado en memoria magnética, además de un resumen del mismo.

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA:

En las Figuras No. 1, 2 y 3 se presenta la ubicación del proyecto a nivel municipal y en ortofoto digital.

En las Figuras No. 4, 5 y 6 se presenta la ubicación del proyecto respecto a los Programas de Ordenamiento Ecológico y áreas naturales protegidas.

En las Figuras No. 11, 12, 13, 14 y 15 se presentan los rasgos de clima, geología, edafología e hidrología del Municipio y de la zona de estudio.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS:

En el Anexo F se presenta un reporte fotográfico del Río Tejalpa y de sus colindancias inmediatas al cuerpo de agua.

VIII.2 OTROS ANEXOS:

A continuación, se detalla el listado de los anexos que complementan la presente Manifestación de Impacto Ambiental:

- Anexo A**
- Copia simple del Acta Constitutiva de la Empresa Promovente
 - Copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal de la Empresa Promovente.
- Anexo B**
- Copia simple del Poder Notarial del Representante Legal.
 - Copia simple de la Identificación Oficial del Representante Legal.
 - Copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal del Representante Legal.

- Anexo C** Copia simple de la Escritura de compra-venta del predio que ocupa el Conjunto Urbano "Valle Imperial".
- Anexo D** Plano Arquitectónico de la obra de descarga de aguas residuales tratadas al Río "Tejalpa".
- Anexo E** Estudio hidrológico del área de estudio.
- Anexo F** Fotografías de las condiciones y características del Desarrollo Urbano cuerpo de agua donde se pretende realizar la descarga pluvial.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS:

A continuación, se presenta una serie de definiciones que abarca tanto los conceptos utilizados, como otros que pueden estar involucrados en la presente manifestación:

- **Almacenamiento:** Acción de mantener en un sitio los lodos o el agua residual o tratada hasta su aprovechamiento, tratamiento o disposición final.
- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Beneficioso o Perjudicial:** Calificación del Impacto Positivo o negativo.
- **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.
- **Daño Ambiental:** 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.
- **Descarga:** Acción de verter aguas residuales en algún cuerpo de agua o sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal, en forma continua, intermitente o fortuita.
- **Desechos Sólidos:** Materiales Inútiles que incluye los residuos municipales generados por las actividades comerciales y domesticas que tienen lugar en el Conjunto Urbano.
- **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.
- **Disposición Final:** Acción de depositar los Residuos No Peligrosos, Especiales y los lodos estabilizados de manera permanente en sitios autorizados por la autoridad ambiental.
- **Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- **Ecosistema:** Unidad funcional básica que incluye comunidades bióticas relacionadas con su ambiente abiótico, en un área y tiempo determinadas.
- **Endémica:** Cualquier planta o animal confinado en un determinado país o región.
- **Factor Abiótico:** Definido por variables fisicoquímicas del medio en que se desarrolla una comunidad.

- **Factor Biótico:** Se refiere a las características atribuibles a los individuos y las poblaciones que estas conforman fundamentalmente a las interacciones intra e inter específicas.
- **Fauna Silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
- **Flora Silvestre:** Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.
- **Impacto Ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **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.
- **Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera Las siguientes variables:

- 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.
 - **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
 - **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 origine con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
 - **Medidas de Prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
 - **Mejoramiento de Suelos:** Es la aplicación de los bio sólidos en terrenos para mejorar sus características físicas, químicas o microbiológicas.
 - **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
 - **Pastizal Inducido:** Es el que surge espontáneamente al ser eliminada una asociación vegetal menos xerófila, también aparece por el abandono de un área agrícola.

- **Pluvial:** Relativo a la lluvia.
- **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 auto depuración del medio.
- **Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- **Residuos Peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. s
- **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.
- **Urgencia de aplicación de medidas de Mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.