



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Delegación Federal de SEMARNAT en el Estado de Puebla



La **Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Puebla**, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en la **“MANIFESTACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL”**, consistentes en: **domicilio, RFC, CURP, teléfono y correo electrónico de persona física ajena al promovente**, por considerarse información confidencial, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Comité de Transparencia mediante **RESOLUCIÓN 010/2021/SIPOT**, de fecha **13 de enero de 2021**.

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla¹, previa designación mediante oficio No. 01248 de fecha 28 de noviembre de 2018 suscrito y firmado por el entonces Secretario del ramo, firma el presente la Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación en cita.

Atentamente

La Subdelegada de Gestión para La Protección Ambiental y Recursos Naturales

Lic. María del Carmen Cervantes Pérez
En suplencia por ausencia

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA
SEMARNAT

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "MODALIDAD PARTICULAR"

**PARA ACTIVIDADES DE OPERACION Y
MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN
DE TRUCHA ARCO IRIS, "LA PRECIOSITA"
ONCORHYNCHUS MYKISS (SMITH Y STEARLY, 1988)
PROMOVIDO POR LA SOCIEDAD "TRUCHAS SAN
JOSÉ OJO DE AGUA. S. A. DE C. V".**

OCTUBRE 2019

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1 Proyecto	4
I.2 Promovente	4
I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1 Información general del proyecto	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización	6
II.1.3 Inversión requerida	9
II.2 Características particulares del proyecto	10
II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar	10
II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto	15
II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto	15
II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto	17
II.3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto	18
C. operación y mantenimiento	22
II.3.2 Etapa de abandono del sitio	24
II.3.3 Otros insumos	25
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	25
III.1 Información sectorial	27
III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos	33
III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto	48
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	48
IV.1 Delimitación del área de estudio	49
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	50
IV.2.1 Aspectos abióticos	50
a) Clima	50
b) Geología y geomorfología	53
c) Suelos	56
d) Hidrología superficial y subterránea	60

- IV.2.2 Aspectos bióticos 63**
 - a) Vegetación 63**
 - b) Fauna 67**
- IV.2.3 Paisaje**
- IV.2.4 Medio socioeconómico 70**
- IV.2.5 Diagnóstico ambiental 71**
- V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 82**
 - V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales 83**
 - V.1.1 Indicadores de impacto 83**
 - V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto 86**
 - V.2 Criterios y metodologías de evaluación 87**
 - V.2.1 Criterios 87**
 - V.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 93**
- VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 100**
 - VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental 101**
 - VI.2 Impactos residuales 101**
- VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 104**
 - VII.1 Pronóstico del escenario 104**
 - VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental 104**
 - VII.3 Conclusiones 108**
- VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 111**
 - VIII.1 Formatos de presentación 111**
 - VIII.1.1 Planos de localización 111**
 - VIII.1.2 Fotografías 111**
 - VIII.1.3 Videos 111**
 - VIII.2 Otros anexos 111**
 - VIII.3 Glosario de términos 111**
- BIBLIOGRAFÍA 114**

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Biol. Alejandro Hernández Cortés

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[REDACTED]

I.3.3. Nombre del responsable técnico, Registro Federal de Contribuyentes, CURP profesión y número de cedula profesional.

Nombre: Alejandro Hernández Cortés

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Profesión: Licenciatura en Biología

Cedula Profesional: 3372839

I.3.4. Dirección del responsable del estudio.

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto atiende a la ética del solicitante en virtud de no contar con el resolutivo por parte de SEMARNT en materia de impacto ambiental para las etapas de operación, mantenimiento del proyecto. La etapa de abandono en este caso se expone como indefinido, para la unidad de producción de trucha arcoíris *Oncorhynchus mykiss* "La Preciosa" la cual cuenta con más de 35 años en operación.

Actualmente la unidad de producción de cría y engorda de Trucha Arco Iris, cuenta con un predio de superficie de 8 hectáreas y un espacio destinado al manejo del cultivo de trucha arcoíris de 3397 m². Y el aprovechamiento del recurso de agua en un flujo de agua constante de 60 a 75 por segundo, a una temperatura que fluctúan entre los 14°C y 16 °C. Con un porcentaje de saturación de oxígeno en el agua de 90%.

Con estos parámetros y el buen diseño y equipamiento de la sala de incubación, la construcción de estanques para cría, engorda bodega, instalaciones complementarias como área de eviscerado, sanitarios, se ha desarrollado la actividad trutícola logrando la producción de trucha en un peso promedio de 350 gr por organismo y crías para propio abasto de la unidad de producción y venta en presentaciones viva ya sea en etapa de cría u organismos de peso de 250 gr en adelante o fresca eviscerada.

Otro punto importante que cumple el proyecto es el mercado que actualmente se tiene cautivado con una considerable cantidad de consumidores, esto se presenta todo al año pero principalmente en las épocas de cuaresma.

Por consiguiente al considerarse como un actividad en la cual no implica derribo de árboles ni extracción de material parental y de ningún otro tipo, por tal motivo deberá ser únicamente sometido a evaluación de impacto ambiental por etapa de operación, mantenimiento y abandono el cual se plantea como indefinido, debido a que se encuentra tipificada esta actividad en el Artículo 5 del inciso U fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

En respuesta al resolutive correspondiente al expediente administrativo al rubro citado, abierto a nombre de la persona moral denominada TRUCHAS SAN JOSÉ OJO DE AGUA S. A. DE C, V., ubicada en EL PARAJE SAN JOSE OJO DE AGUA, localidad de LA PRECIOSITA perteneciente al municipio de TLAHUAPAN, Estado de PUEBLA, con motivo de la orden de inspección contenida en el oficio número PFPA/27.3/2C.27.5/0597/18 de fecha siete de marzo de dos mil dieciocho.

II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

La unidad de producción de trucha arcoíris la preciosita se ubicada en **EL PARAJE SAN JOSE OJO DE AGUA**, localidad de **LA PRECIOSITA** perteneciente al municipio de **TLAHUAPAN**, Estado de **PUEBLA.**, en el punto geográfico 19°24'41.47" de Latitud Norte y 98°32'13" de Longitud Oeste a una altitud de 2497 m.s.n.m., perteneciente al municipio Tlahuapan, el cual se localiza en la parte centro-oeste del estado de Puebla. Tiene una altitud promedio de 2640 m sobre el nivel del mar. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 19°15'36" y 19° 27'54" de latitud norte y los meridianos 98° 29'18" y 98°40'06" de longitud occidental.

El municipio colinda al Norte con el estado de Tlaxcala, al Sur con el municipio de San Salvador el Verde, al Este con los municipios de San Matías Tlalancaleca y estado de Tlaxcala, al Oeste con el estado de México y Volcán Iztaccíhuatl.

A continuación, se presentan los mapas de macro localización y micro localización en los cuales se indican el límite estatal, municipal, proyección de la localidad y área del proyecto.

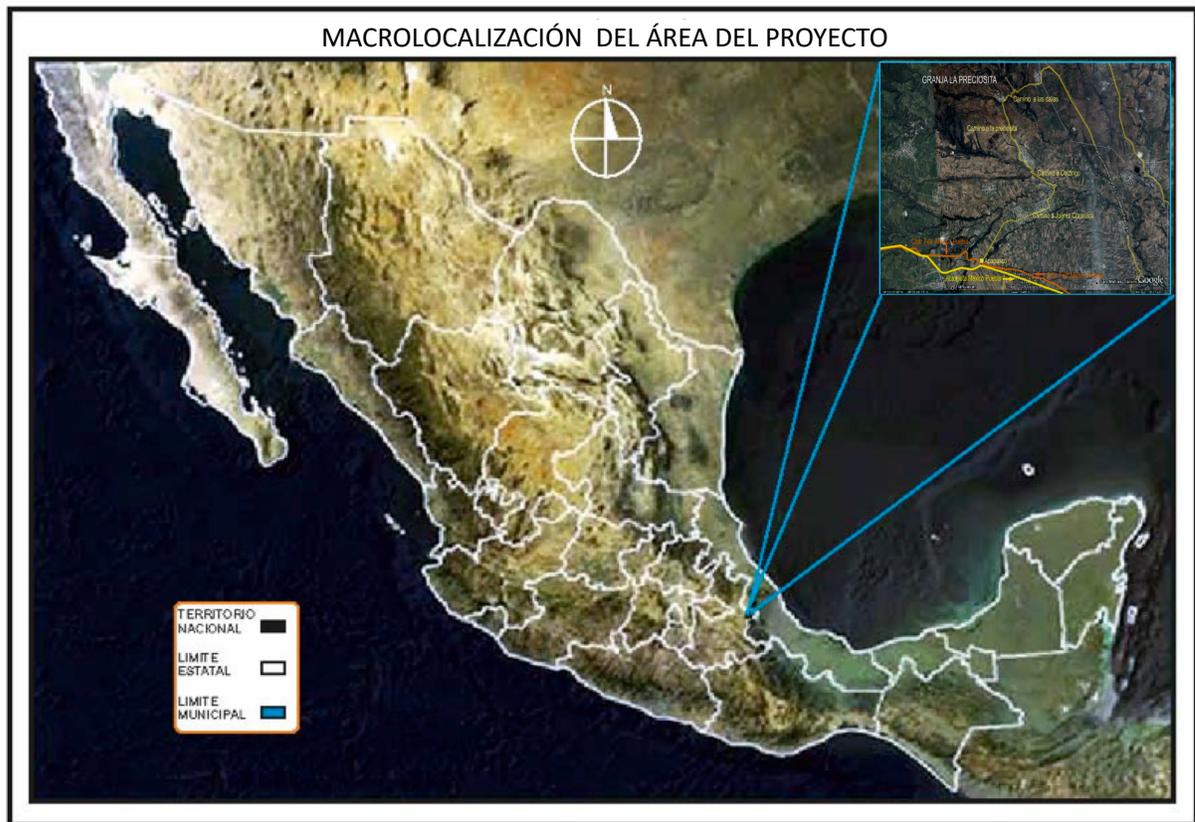


Figura 1. Imagen macro localización del área del proyecto.

La ruta principal para acceder a la unidad de producción la preciosita, es por la carretera que conecta la carretera federal México-Puebla a San Matías Tlalancaleca, en este punto se encuentra el camino a Apapaxco, hasta llegar a la preciosita en el km 13., el acceso es una desviación de terracería,. Esta infraestructura es un beneficio tanto para el abasto de la granja y para la captación de clientes.

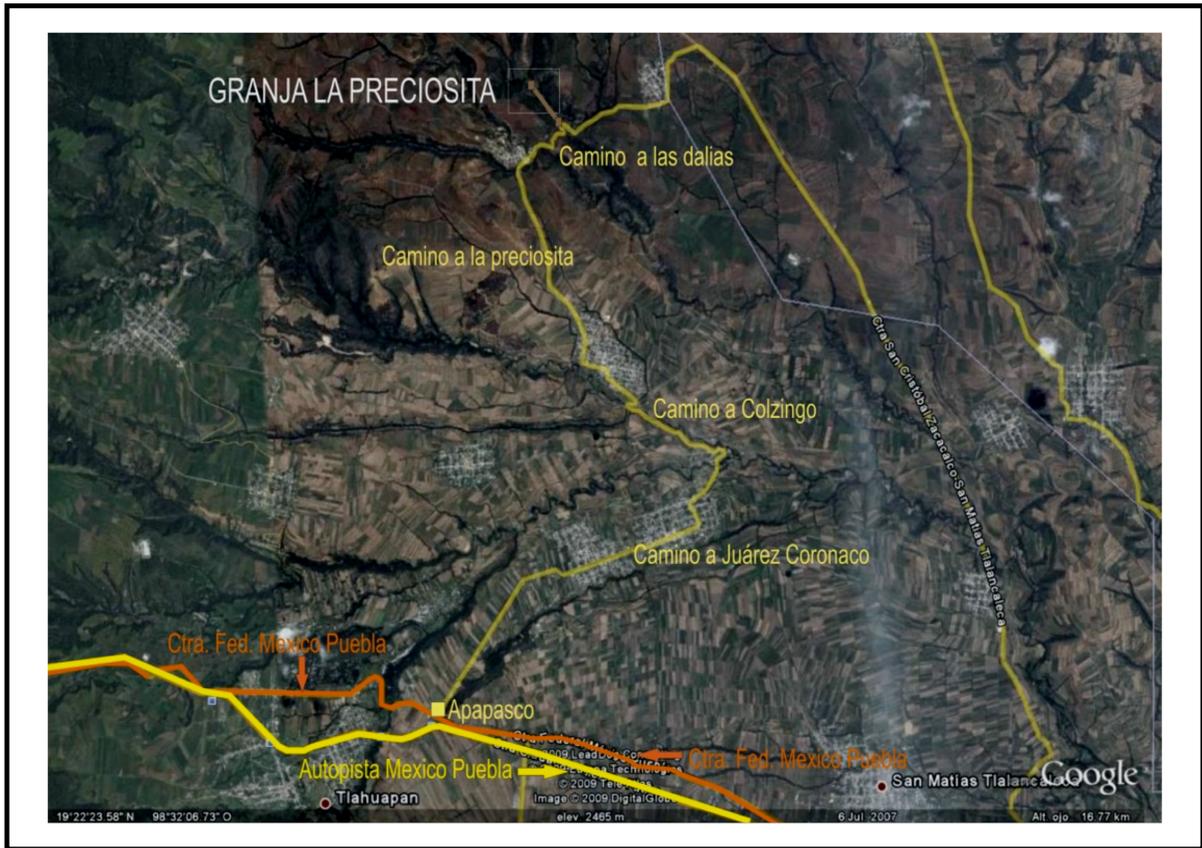


Figura 2. Imagen micro localización del área del proyecto.

II.1.3. Inversión requerida.

La inversión requerida consiste en este caso en capital de trabajo e inversión diferida destinada al trámite de regularización en materia de impacto ambiental.

Las inversiones contempladas para el presente año de operación y mantenimiento se presentan a continuación.

Tabla 1: Inversiones variables.

DESCRIPCION	MATERIA PRIMA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
CRIAS	ALIMENTO CRIAS	TONS	1		
	MANO DE OBRA	JORNAL	1		
ENGORDA	ALIMENTO	TONS	16.8		
	MANO DE OBRA	JORNAL	1		
	MANTENIMIENTO	LOTE	1		
	VIARIOS	LOTE	1		
TRANSPORTE	COMBUSTIBLE	LITROS	5,000		
	CASSETAS	PEAJE	90		
	VIATICOS	UNIDAD	48		
	SERVICIO AUTOMOTRIZ	SERVICIO	2		
	REFACCIONES	LOTE	1		
	VENTAS	PUBLICIDAD	LOTE	1	
TOTAL					

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Tabla 2: Costos para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Costos variables					
Concepto	Materia Prima	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	MANEJO DE ORGÁNICOS E INORGÁNICOS	JORNAL	1		
	VERIFICACIÓN VEHICULAR Y SERVICIO AUTOMOTRIZ	SERVICIO	2		
	VIGILANCIA AMBIENTAL	JORNAL	1		
	REFORESTACIÓN Y OBRAS DE CONSERVACIÓN DE SUELO	JORNAL	1		
EXTRAS	VIARIOS	LOTE	1		
TOTAL					

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. Información biotecnológica de la especie a cultivar.

a) Especie a cultivada: Trucha Arco Iris (*Oncorhynchus mykiss*),

De perfil muy semejante a la trucha común, con frecuencia con una banda irisada más o menos marcada en cada flanco, desde el borde opercular al pedúnculo caudal. Jamás presentan pintas rojas y sí abundantes pintas negras por el dorso, flancos y región cefálica; aletas adiposa, dorsal y caudal también moteadas (a menudo las motas oscuras forman series longitudinales sobre estas últimas). Vómer semejante al trucha común e igualmente dentado.

Son peces de tamaño grande y vientre redondeado, con el cuerpo cubierto por numerosas escamas pequeñas. Provistos de una aleta adiposa por detrás de la dorsal. Dorsal y anal de base corta. Aleta caudal recta o ligeramente cóncava. Boca grande con dientes cónicos en las quijadas y paladar. Coloración: dorso oscuro con reflejos verde-oliváceos, con motas negras igual que en los flancos. Vientre claro. Una franja purpúrea longitudinal, desde el ojo hasta la aleta caudal, más notable en los ejemplares maduros, carácter que los distingue de los demás salmónidos. Aleta dorsal y caudal moteada. La aleta anal puede presentar el borde extremo blanco. Existen formas plateadas y con la franja rojiza poco conspicua.

Longitud: de hasta 70 cm de talla en su área geográfica. Pero en México su longitud es variable en ocasiones apenas superan los 40 cm. Envergadura: entre 20 y 30 cm. Peso: 0.5- 3 kg. De forma natural se reproduce entre enero y marzo, su alimentación se basa en larvas de invertebrados, aunque también puede comer otros peces de tamaño pequeño.

La Clasificación taxonómica de la trucha Arco Iris es la siguiente:

Clasificación Taxonómica

Reino	<i>Animal</i>
Phylum	<i>Chordata</i>
Subphylum	<i>Vertebrata</i>
Superclase	<i>Pises</i>
Clase	<i>Osteichthyes</i>
Subclase	<i>Actinopterygii</i>
Superorden	<i>Teleostei</i>
Orden	<i>Salmoniformes</i>
Suborden	<i>Salmonoidei</i>
Familia	<i>Salmonidae</i>
Subfamilia	<i>Salmonidae</i>
Genero	<i>Oncorhynchus</i>
Especie	<i>mykiss</i>
Nombre común	Trucha arcoíris

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), se encuentra normalmente en aguas frías y limpias de ríos y lagos que se encuentran distribuidos a lo largo de Norteamérica, en México se localiza en las zonas montañosas y depresiones más altas de los estados de aguas interiores. Cabe señalar que la distribución de la trucha en los últimos años se ha ampliado mediante las repoblaciones en las zonas trutícolas de los estados de México, Michoacán, Puebla, Tamaulipas, Durango, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Querétaro, Veracruz, Hidalgo, Guerrero y Oaxaca.

La trucha arcoíris tiene las siguientes características de maduración sexual:

Edad 10-24 meses, Peso 0.5-3 kilogramos, longitud 33 cm en adelante, temperatura óptima para el desove: 10-12 °C, Producción de Huevos por la hembra de 1500-3000 huevos/kg., Tamaño óptimo para la reproducción de 1-3 kilogramos. Debido a las condiciones climáticas en el estado de Puebla el periodo de reproducción inicia a partir de noviembre y finaliza en febrero.

En condiciones de producción intensiva se debe cuidar la calidad del agua y su temperatura para reproducción debe estar entre el rango de los 8 y 12°C, mientras que para engorda la temperatura no debe rebasar los 21°C.

El cultivo en forma controlada puede realizarse en estanquería rústica o de concreto, aunque también puede emplearse presas y lagos con fines de pesca deportiva, el agua debe ser de buena calidad libre de contaminantes, sólidos en suspensión y reunir las siguientes características:

Tabla 3: de parámetros físico químicos óptimos para el cultivo de trucha:

Parámetro fisicoquímico	Rango optimo
Temperatura del agua	10 – 16°C
Oxígeno Disuelto	6,5 – 9 ppm
PH 6,5 – 8,5	PH 6,5 – 8,5
CO ₂	< 7ppm
Alcalinidad	20 – 200 mg/lit CaCO ₃
Dureza	60 – 300 mg/lit CaCO ₃
NH ₃	No mayor de 0,02 mg/lit
H ₂ S	Máximo aceptado de 0,002 mg/lit
Nitratos	No mayor de 100 mg/lit
Nitritos	No mayor de 0,055 mg/lit
Nitrógeno amoniacal	No mayor de 0,012 mg/lit
Fosfatos	Mayores de 500 mg/lit
Sulfatos	Mayor de 45 mg/lit
Fierro	Menores de 0,1 mg/lit
Cobre	Menores de 0.05 mg/lit

En el ciclo de vida de la trucha arcoíris se presentan 5 estadios dentro de su crecimiento y desarrollo los cuales hay que identificar bien ya que estas etapas condicionan las actividades de manejo a implementar en la unidad de producción, a continuación, se presentan los 5 estadios:

- a) **Huevo:** tiempo de 20-30 días.
- b) **Alevín:** talla 1.5 cm y peso 0.25 gr y tiempo de 14 días.
- c) **Cría:** talla de 2.5 cm, peso de 2.5 g y tiempo de 40 días.
- d) **Juvenil:** talla 10 cm, peso 10 gr. y tiempo 40 días.
- e) **Adulto:** talla de 24 cm, peso de 168 gr. y tiempo 205 días.
- c) **Reproductor:** tallas mayores a 36 cm, peso de 365 gr. Y tiempo 365 días hembras y 425 machos según las condiciones climáticas, fotoperiodo, factores físico químicos del agua y alimentación.

Para sostener un cultivo en granja o unidades de reproducción es importante llevar a cabo las siguientes actividades de manejo de manera general:

Seleccionar a los peces por tallas para evitar el canibalismo y proporcionar adecuadamente la ración alimenticia y los satisfactores químicos y físico óptimos en el agua según la etapa de crecimiento y desarrollo de los individuos.

Emplear un tamaño de alimento adecuado a la talla de los peces, almacenando el alimento en un lugar seco y ventilado.

Mantener estricta limpieza del equipo, artes de pesca y estanquería.

Vigilar que el flujo de agua sea constante y adecuado.

Monitorear la calidad de agua en la entrada, en los estanques y a la salida de la Unidad de producción.

Llevar una carpeta técnica con los datos de las actividades cotidianas y registro de los organismos.

Si se presentan síntomas de enfermedades y alta mortalidad en los organismos, si se conoce el agente causal actuar de forma inmediata para su control y erradicación o solicitar apoyo al personal técnico de Sanidad acuícola.

b) Indicar el origen de los organismos a cultivar

Los organismos provienen de Dinamarca y Estados Unidos con las medidas sanitarias correspondientes. Además la unidad de producción cuenta con una área de cuarentena para cumplir con, Norma Oficial Mexicana NOM-011-PESC-1993, para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos.

c) En su caso referente al tema de cultivo de especies exóticas.

c. 1 Los mecanismos para evitar la probabilidad de fugas y transfaunación, para reducir significativamente los efectos potencialmente negativos que ello pudiera propiciar en las poblaciones silvestres nativas.

La obra de captación, la caja de distribución, las líneas de conducción y los desagües de los estanques presentan rejillas, las descargas directas se realizan a registros los cuales también cuentan con rejillas. Todas estas barreras permiten asegurar que ningún organismo se fugue, así como la caja de sedimentación de sólidos, la presa de sedimentación y la obra de descarga también presentar rejillas. Además de que el promovente está consciente del impacto de organismo exótico sobre el ecosistema donde opera la unidad de producción, con lo cual diariamente se monitorean las instalaciones. Por otra parte, administrativamente el control de los organismos es fundamental para la empresa ya que cualquier fuga representa pérdida económica.

c. 2 Características biológicas de la especie, con las probables relaciones que pudieran establecerse con otras poblaciones silvestres

A nivel ecológico las relaciones con especies acuáticas silvestres nativas no se presentarán, debido a que no hay presencia de estas; sin embargo, se pueden considerar relaciones con especies invasoras en los estanques como es la presencia de Zooplancton. Cuando hay presencia de Zooplancton o insectos en cualquiera de sus estadios la trucha se sitúa en el nivel de depredador.

La trucha puede ser hospedera de parásitos, tales como nematodos y protozoarios, si el manejo no es adecuado, sobre todo si no se toman las medidas sanitarias correspondientes en las instalaciones tanto en estanques y sala de incubación; en caso de presentarse esta asociación y no se elimina al huésped oportunamente. Es por eso que se tomarán las medidas sanitarias para la prevención y control de parásitos durante el manejo del cultivo.

Los predadores potenciales de las truchas son el búho, águila, gavilán, garza y otras aves cuando son migratorias. Con la finalidad de evitar la depredación por parte de las aves principalmente a las crías de trucha, los estanques se cubren con malla sombra o los encargados las ahuyentan.

En cuanto a la biodiversidad del ecosistema terrestre el proyecto está ubicado en un área perturbada con lo cual la fauna se encuentra alejada de la zona de operación y la flora consiste en especies invasoras y restauradas debido a prácticas de reforestación.

La parte socioeconómica permite obtener beneficios a la población y al ambiente, dado que elimina presión sobre los recursos naturales característicos de la zona principalmente la tala de árboles; debido a la generación de empleos y la inserción de diferentes actores que se benefician con actividades económicas asociadas a la operación del proyecto del proyecto.

d) Si pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la (s) especie (s) principal (es), desarrollará para estas la misma información solicitada para la especie principal.

Para el proyecto se emplea alimento balanceado proveniente de empresas especializadas en la elaboración de alimento artificial, por lo que no se realizarán actividades relacionadas con el cultivo de especies que funcionen de sustento como forraje o fertilización del cuerpo de agua a intervenir y/o en estanques, con lo cual se minimizan los impactos adversos sobre el recurso agua.

Estrategias de manejo de la especie a cultivar:

a) Número de ciclos de producción al año.

El proyecto consiste en engorda de trucha arcoíris a partir de la introducción de ova oculada proveniente de Dinamarca para su maduración eclosión y obtención de alevines, los cuales se destinan a la engorda.

b) Biomasa

El programa de producción será en base a la demanda que ya existe la cual está alrededor de las 15 toneladas anuales. El peso promedio por organismo es de 350 gr. En su talla comercial. La cantidad de organismos en la etapa de crías para obtener 15 toneladas son 50 ,000 crías de trucha contemplando una mortalidad del 10%.

c) Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento;

Para la alimentación durante todo el ciclo productivo se emplea alimento balanceado, las cantidades de alimento son las óptimas con lo que se evitan los excedentes en el agua, disminuyendo las cargas de amonio derivado de los desechos metabólicos de las truchas, siendo un compuesto tóxico para los organismos acuáticos y para las propias truchas, es por eso que el suministro de alimento será manual con el empleo de un cucharón vigilando que sea consumido por los peces y observar el tiempo de flotabilidad y estabilidad de su estructura en el agua. El almacenamiento es en una bodega donde se coloca sobre tarimas, los bultos no tienen contacto con los muros, se tiene control sobre la fecha de compra y la fecha de caducidad.

Durante el manejo que se implementan prácticas, para disminuir el estrés en los peces con lo cual se previene la presencia de enfermedades.

Tabla 4. Programa de alimentación para un ciclo de engorda de 8 meses.

GASTO DE ALIMENTO MENSUAL EN KG PARA 50000 CRÍAS									
	MES								
Tipo Alimento/mes	1	2	3	4	5	6	7	8	Totales
Iniciación	9								9
Alevin 1	11								11
Alevin 2	14	16							30
Alimento 1.5 mm.		90							90
Alimento 2.5 mm.		150	150						300
Alimento 3.5 mm.			500	500					1000
Alimento 4.5 mm.			900	900					1800
Alimento 5.5 mm.					3640	3640	3640	3640	14560
	Total								17800

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

a) Número y características de construcción de las unidades de cultivo.

En este caso no se contempla la construcción de obra civil nueva o de ampliación con lo cual se describe la infra estructura con la que la unidad de producción opera.

b) Estanques para pre engorda, engorda, aclimatación y manejo sanitario, canal de abastecimiento, dren de descarga, canales de distribución.

1. Caja de distribución de agua: El suministro de agua proviene del manantial denominado "San José Ojo de Agua" que se encuentra a 300 metros aguas arriba de la toma, la principal función de es recibir el total del agua; evitando escurrimientos y azolvamiento, La función de esta es la distribución de agua a la sala de incubación y la estanquería.

2. Líneas de conducción de agua. El abasto de agua a la unidad de producción a través de tubería de PVC de 10 pulgadas de diámetro y cuenta con un flujo o gasto volumétrico de 60 - 75 litros por segundo, a demás de contar con canales de abasto para los estanques. La sala de incubación cuenta con tubos de 4" para el abasto de las canaletas e incubadoras tipo "sug".

3. Sala de incubación o cuarto de cuarentena: Esta obra se ubica a la altura de las coordenadas UTM X= 547941 Y= 2147138, la cual tiene una superficie aproximada de 76 metros cuadrados (9.5m x 8 m), construida con material de block y techo de lamina, en su interior se cuantifican 7 piletas de 2.20 metros de largo por 0.30 metros de ancho, 2 estanques circulares de 2.5 metros de diámetro, 4 incubadoras verticales tipo "sug"; en donde se incuba el huevo se obtiene el alevín absorbe el saco vitelino y se crece la cría hasta 6 cm., pasarla a los estanques de engorda, en donde se alimentan hasta alcanzar la talla comercial, el acceso de la sala de incubación incluye un tapete sanitario.

4. Estanques para pre engorda y engorda: La unidad de producción cuenta para la operación con 3 estanques rectangulares, los cuales tienen un ancho promedio de 90. cm, con un largo promedio de 30 metros con una superficie de espejo de agua de 60 metros cuadrados cada uno; así como 3 estanques rectangulares de 1 metro de ancho con 10 metros de largo, con una superficie de espejo de agua de 10 metros cuadrados y 2 estanques rectangulares con las siguientes dimensiones: 15 metros de largo x 1.5 metros de ancho con una superficie de espejo de agua de 22.5 metros cuadrados.

Posteriormente estos se interconectan con estanques de mayor capacidad con el propósito de finalizar los organismos; estos estanques son 4 de forma rectangulares de 3 metros de ancho con 30 metros de largo, con un espejo de agua de 90 metros cuadrados; 1 estanque rectangular de 20 metros de largo con 15 metros de ancho, con un espejo de agua de 300 metros cuadrados; 4 estanques circulares de 3 metros de diámetro (fuera de operación), una presa de 20 x 30 y 1.2 metros de mampostería y el suelo es de tierra.

5. Canales de suministro de agua entre estanques: La conducción del agua entre estanque y estanque consta de una abertura entre los estanques ya que el agua ingresara en forma de cascada por la estanquería hasta llegar a la pileta de sedimentación. Para que el agua fluya con facilidad se requiere una pendiente mínima de 4%, al acceso y al final de cada estanque se instalo una rejilla para evitar el paso de organismos entre los estanques.

6. Represa de descarga: Su principal función es recibir el total del agua que proviene de todos los estanques y sala de incubación; esta evita escurrimientos una represa de descarga la cual tiene una superficie de espejo de agua de 22.5 metros cuadrados aproximadamente, la función de esta obra consiste en sedimentar sólidos, consta de una compuerta y un canal alterno de derivación para las descargas, cuando se requiere de retirar los "lodos" como parte de las actividades de mantenimiento.

c) Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos.

La presencia de organismos patógenos se controla mediante limpieza periódica de los estanques a aprovechando las biometrías y desdobles de las truchas se puede decir que a un periodo de 15 días. La selección del material concreto para la construcción de los estanques facilita de manera efectiva esta actividad.

En cuanto a la prevención de presencia de organismos patógenos, manejan densidades de siembra adecuadas con lo cual se disminuirán la presencia de residuos de alimento y desechos metabólicos de los peces en el agua, los cuales sirven de sustrato para la proliferación de organismos patógenos.

Medicamentos y sustancias químicas.

Para tratamiento de los organismos de engorda; en cuando se presentan enfermedades se emplea sal, ajo o algún antibiótico autorizado por SENASICA acatando la lista emitida de Fármacos aprobados por la FDA (Food and Drug Administration) para su uso en la acuicultura de salmónidos, cabe mencionar que las bajas densidades de población que se manejan, reduce el estrés de los organismos y la subsecuente la presencia de enfermedades en la etapa de engorda.

De cualquier forma se contara con las siguientes sustancias aprobadas por la FDA para su uso en la acuicultura de salmónidos, en caso de que se llegaran a requerir:

Tabla 5. Productos de baja prioridad regulatoria para su uso en la acuicultura.

Producto o sustancia química	cantidad
Formol	20 lts
Yodo	20 lts
*Sal	50 kg

Mecanismos que permiten evitar fuga de organismos.

Con el diseño de la infraestructura no existe la probabilidad de alguna fuga o probable interacción con las poblaciones silvestres de la zona, ya que el flujo de agua que ingresa a la estanquería parte del manantial es contenida en una caja de mampostería que funciona como represa esta es controlada por una compuerta; de este punto el agua sigue su recorrido mediante el uso de tubería de PVC de diferentes medidas de diámetro y canales de abasto, hasta los estanques y estos cuentan con un sistema de control elaborado a través de una serie de rejillas establecidas entre cada estanque y desagüe, el cual limitan el paso de algún pez entre los estanques y hacia fuera de ellos.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

- 1. Bodega de alimento:** Se cuenta con una bodega, construida de mampostería en sus cimientos, block en sus paredes y con lamina, la superficie consta de las dimensiones de 8 x 16 x 2.4 m, la cual sirve para almacenar el alimento y la herramienta necesarias para el manejo de los peces.
- 2. Vialidades:** Dentro de la Unidad de producción hay vialidades para el acceso a las diferentes áreas estas son de terracería, habilitadas para el tránsito del personal.
- 4. Cercado perimetral:** finalmente otra obra asociada a la delimitación o protección a la granja mediante un cercado perimetral de son cetos vivos y alambre de púas.

II.2.4. Descripción de obras provisionales del proyecto.

En este caso no se consideran obras provisionales debido a que el proyecto ya está en operación, la etapa de construcción se remonta durante el año de 1983, por lo cual la presente Manifestación de Impacto Ambiental para la unidad de producción "La preciosa", se somete para su evaluación y resolución para las etapas correspondientes a operación y mantenimiento

II.3.1. Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

De lo anterior se deduce que LAS ACTIVIDADES antes señaladas por la descripción, características y ubicación de la actividades que la integran, es de competencia federal en materia de Impacto Ambiental, por constituirse como "Actividades Acuícolas" en la etapa de Operación y Mantenimiento.

La etapa de construcción de Unidad de Producción Acuícola se realizó ya hace mucho tiempo atrás en el año de 1983, para el establecimiento de la obra se tomo en cuenta un área cercana al cuerpo de agua superficial; desprovista de vegetación arbórea ya que previamente se destino al cultivo de maíz, con lo cual facilito el establecimiento de la unidad de producción. Considerando el entorno donde se ubica el predio y la facultad para la regeneración natural de herbáceas, pastos y arbustos.

a) Preparación del sitio.

Aunque la presente Manifestación de Impacto Ambiental, no aplica para la etapa de construcción, a continuación se describen los procesos de obra civil para construir las obras ya existentes.

La superficie que se afecto, previo a la construcción de los estanques se hizo una limpieza del área a construir. Esta limpieza incluyo el despalme del área, retirando cualquier tipo de vegetación que pudo existir, en su mayoría pasto, hojarasca y algún tipo de plantas. Se eligieron lugares donde no hubo que talar árboles debido a la complejidad de las maniobras. El despalme o limpieza abarco solamente el área donde se construyeron los estanques y las obras asociadas, como canales de conducción, WC, almacén y área de cuarentena.

La excavación se realizo por medios mecánicos empleando retro excavadora .

En este caso no hubo necesidad de construir nuevos caminos ya que se utilizo un camino existente hacia ese lugar, los vehículos que se utilizaron para el acarreo de materiales y de insumos no ocasionaran daños que puedan considerarse como graves.

b) Construcción del proyecto.

Para este apartado cabe hacer mención que la unidad productiva ha sido construida en su totalidad, los materiales que se utilizaron para la obra se adquirieron dentro de la región:

- 1. Block**
- 2. Arena**
- 3. Concreto**
- 4. Acero**
- 5. Piedra
braza**

A continuación se presenta el listado de actividades desglosado. Las actividades varían de acuerdo al tipo de estanques y obras complementarias que hay en la unidad de producción pero en general, son las actividades propias de la construcción.

I Preliminares

- I.1 limpieza
- I.2 Trazo y nivelación

II Cimentación

- II.1 Excavación por medios mecánicos o manuales
- II.2 Compactación del material
- II.3 Plantilla
- II.4 Losa de cimentación

III Estructura

- III.1 Castillos
- III.2 Muros
- III.3 Cadenas

IV Acabados

- IV.1 Aplanado fino

Procedimiento de construcción de cada una de las etapas

- Limpieza

Consistió en limpiar y despejar el área de arbustos, vegetación y todos los materiales extraños que obstaculizaron las acciones, se tomaron las medidas de seguridad adecuadas para proteger las zonas vecinas. Cabe mencionar que no hubo derribo ya que el sitio se selecciono por la ausencia de arboles con lo cual facilito la limpieza del predio.

-Trazo y nivelación

Consistió en localizar un banco de nivel que sirvió para trazar ángulos, escuadras y delimitar las zonas con cal, estacas e hilo, donde hubo que hacer excavación o cualquier tipo de construcción o actividad.

-Excavación por medios mecánicos o manuales

Consistió en excavar en el terreno hasta llegar al nivel de desplante de las obras, es de vital importancia debido a que también sobre la excavación se desplanto la cimentación. La excavación en este caso fue por medios manuales (pico y pala), siendo excavaciones poco profundas.

-Compactación del material

La compactación es un medio artificial útil para aumentar la densidad del suelo y evitar posibles hundimientos diferenciales que podrían fracturar las estructuras, el cual se realizo en los primeros estanques y obras complementarias manualmente.

-Plantilla

Consistió en una capa de material que se coloca en el fondo de la excavación entre el suelo y el cimiento, proporcionándole a este una superficie de asiento plano que permite transmitir mejor las cargas, actúa como aislante contra a humedad del suelo y ofrece además un espacio limpio en el que puede trabajarse en forma fácil y eficaz.

-Castillos

Son elementos esbeltos verticales que se utilizan junto con las dalas, trabes y contratraves para darle firmeza y estabilidad a los muros de los estanques y cualquier construcción en general. Cabe mencionar que para el caso de la palapa y cocina se emplearon vigas ya que los muros son de madera y techos de lámina.

-Muros

Consistió en placas verticales formadas por blocks, ladrillos o rocas pegadas con cemento-arena que sirven para aislar un espacio, en el caso de la unidad de producción, sirven para contener el agua que se utiliza para el cultivo de trucha en estanques.

-Cadenas

Son elementos horizontales formados con concreto y acero que al igual que los castillos sirven para darle firmeza y estabilidad a los muros de los estanques, obras complementarias o anexas.

-Aplanado fino

Sirve para impermeabilizar los muros y evitar las filtraciones de agua. Se realiza con una mezcla de cemento, arena y agua

-Obra de captación

Consistió en construir un cajón vertedero con muros de tabique, piedra braza y concreto, el cual captan el agua del cauce del manantial mediante un tubo de PVC de 10 '' de diámetro, con la finalidad transportarla por gravedad hacia los estanques.

-Acarreo de materiales

Una vez terminadas las obras de construcción, se retiraron los materiales excedentes y esto se realizó también por medios manuales (a mano y/o carretilla) o mecánicos (camiones y equipo de carga) dependiendo de la cantidad y el lugar de destino de estos.

-Limpieza general

Consistió en retirar la herramienta y maquinaria utilizada así como limpiar perfectamente las zonas de trabajo para poder comenzar la operación de la unidad de producción.

-Clasificación de estanques

En la zona se pueden ubicar dos tipos de estanques por su forma: rectangulares y circulares, en este caso hechos de concreto y fabricados con block, concreto y acero, a demás hay dos presas rústicas.

-Infraestructura para la producción y manejo de trucha arcoíris.

En la unidad de producción cuenta para su operación una sala de incubación y de cuarentena la cual tiene una superficie aproximada de 76 metros cuadrados (9.5m x 8 m), construida con material de block y techo de lamina, con 7 piletas de 2.20 metros de largo por 0.30 metros de ancho, 2 estanques circulares de 2.5 metros de diámetro, 4 incubadoras verticales tipo “Zug”.

Para la engorda de trucha se tienen 3 estanques rectangulares, de 3 x 30 x 1.2 mts. 3 estanques rectangulares de 1 x 10 x 1.2 mts., 2 estanques rectangulares con las siguientes dimensiones: 15 x 1.5 x 1.2 mts., 4 estanques de 3 x 30 x 1.2 mts., 1 estanque rectangular de 20 x 15 x 1.2 mts; 4 estanques circulares de 3 metros de diámetro, 1 estanque de 2 x 3 x 1.20 mts., todos construidos con material de construcción de block, y concreto. La unidad de producción cuenta con una represa de descarga la cual tiene una superficie de espejo de agua de 400 metros cuadrados aproximadamente.

c) Etapa de operación y mantenimiento.

Especie seleccionada para el cultivo: Trucha Arco Iris (*Oncorhynchus mykiss*), de acuerdo a la cantidad de agua disponible y a las características fisicoquímicas del agua se selecciono la especie a demás de que se fomento su cultivo por parte del gobierno federal y estatal a través de diversos programas de apoyo.

Operación del proyecto:

Personal.

La capacitación constante del personal es fundamental para el desarrollo adecuado de las tareas de la unidad de producción, aun que los encargados cuentan con la experiencia necesaria, para el manejo peces vivos que requieren cuidados especiales muy diferentes al manejo de organismos del ramo agropecuario. El personal especializado del CESAPUE proporcionan capacitación para las buenas practicas de produccion acuicola la cual consite, en proporcionar conocimientos actualizados las labores de alimentación, limpieza de estanques, muestreo de organismos, revisión de la calidad de agua así como el adecuado control mediante el uso de registros de todas estas actividades. Esto permite determinar en caso de problemas en el comportamiento de los peces, las probables causas de enfermedades y su prevención de forma oportuna.

La mano de obra que se utiliza en el área de producción de la Granja estará a cargo por 5 personas con lo cual se benefician 5 familias esto es porque el mantenimiento de la infraestructura y el manejo de los organismos.

Incubación.

El huevo oculado se importa de Dinamarca y estados Unidos, el cual se mantiene mediante una cadena en frío de más o menos 4°C., Una vez que se recibe el producto en la unidad de producción se aclimata de manera gradual.

Las ovas en caso de que presente aparición de hongo se desinfectan aplicando una solución de yodo orgánico en baño por inmersión, en cantidad de 2,75 mililitros de (1%) por litro de agua o formol una sola vez.

El número de días que dura el periodo de incubación varía según la temperatura en este caso es a partir de ova oculada la cual eclosiona en un periodo de 5 a 7. Si durante la incubación el huevo presenta formación de hongo y consecuentemente elevadas mortalidades se debe de “limpiar” es decir separar los huevos muertos de los vivos con unas pinzas o con un sifón, esto debe realizarse con mucho cuidado y lo más pronto posible para evitar mortalidades por esta causa.

Alevinaje

Una vez que el huevo eclosiona pasa a la etapa alevines, en esta etapa se realiza un conteo y así saber el porcentaje de mortalidad que se tuvo en la incubación, que no debe ser mayor al 35%. Las piletas de alevinaje deben de limpiarse por lo menos 2 veces al día para evitar que los alevines muertos formen hongo y contaminen a los demás. Este periodo variará según la temperatura pero en este caso es de 15 días aproximadamente. El periodo de alevinaje finaliza cuando se absorbe el saco vitelino y los organismos comienzan a nadar.

Obtención de crías.

Cuando el 95% de los alevines hayan absorbido el saco vitelino, se realiza otro conteo para saber el porcentaje de mortalidad que se tuvo en esta etapa que no debe de rebasar el 10% del total de organismos.

Cuando la mayoría de las crías nadan se les debe de “enseñar” a alimentarse, ofreciéndoles alimento balanceado en harina varias veces hasta que todas lo consuman. Los cuidados principales que debe tenerse en esta etapa es la limpieza de las canaletas o tinas cuando menos 2 veces al día ya que el alimento que se va al fondo y el excremento pueden elevar los niveles de amonio causando mortalidades elevadas.

Preparación de estanques para la siembra.

Los estanques se limpian previamente a una siembra los cuales se cepillan se exponen a la incidencia de los rayos solares para su desinfección, durante 24 horas, posteriormente se deja correr el agua y con esto ya se encuentra listo para la recepción de crías.

Siembra de organismos.

La siembra de organismos durante el proceso de producción se realiza con el propósito de engorda, permitiendo obtener carne de trucha a partir de ejemplares con un peso promedio de 350 gr.

Conteo.

El conteo y la siembra se realizarán simultáneamente, ya que mientras se van depositando los organismos en los estanques se van contando de cien en cien hasta llegar a la cantidad deseada y así hasta contarlos todos.

Engorda.

La engorda de los organismos es una etapa que somete a los organismos a un manejo especializado para el crecimiento, desarrollo en función de la ganancia de peso. Durante esta etapa se suministran cinco tamaños de pellet de alimento de 1.5mm y 2.5mm y Engorda Extruido flotante de 3.5, 4.5 y 5.5 mm.

El seguimiento a este proceso consiste en realizar biometrías quincenalmente, para obtener tallas y pesos promedios, además de la biomasa total, esto con la finalidad de dar la cantidad justa de alimento y así evitar desperdicios o falta de alimento para el desarrollo de la población. La talla promedio final para comercializar la trucha es de 350 gr.

II.3.2. Etapa de abandono del sitio.

En este proyecto no se tiene considerado el abandono del sitio sobre todo por su naturaleza, a no ser que la fuente de abasto de agua se agote, además durante la operación de la unidad de producción ha generado beneficios, reflejados en la economía de la familia del promovente, arraigo social para el municipio de Tlahuapan mediante la generación empleos, abasto de insumo biológico a granjas de la región, lo que ha permitido fortalecer la cadena productiva de la especie trucha arcoíris; siendo el estado de Puebla el principal productor de trucha en aguas interiores en el país.

Por otra parte, diversifica y mejora de la dieta alimenticia de la población de la región de San Martín Texmelucan del estado de Puebla, a si como de los clientes que se acercan de municipios vecinos San Salvador el Verde, San Matías Tlalancaleca, y estados colindantes entre los que se encuentran, Tlaxcala, CD. MX, Estado de México e Hidalgo. Por lo tanto, tomando en cuenta estos beneficios el proyecto no contempla una etapa de abandono en sus instalaciones.

II.3.3 Otros insumos

Se requiere sustancias para la limpieza y desinfección del equipo e infraestructura, así como del personal que se hace cargo del manejo de los organismos. Las sustancias a emplear son cloro, satirizantes de grado alimenticio y detergentes biodegradables. Por otra parte, no se contempla el manejo de sustancias peligrosas para la operación y mantenimiento de la infraestructura empleada para el desarrollo del proyecto.

Para el caso de combustibles como es el caso de la gasolina, solo se emplea en el uso de vehículo para el traslado del personal administrativo y empleados encargados del manejo de cultivo, por lo tanto este producto no se almacena en las instalaciones, debido a que el abasto se efectúa en los centros de servicio de gasolina, además las cantidades a utilizar son mínimas ya que los traslados del personal administrativo es poco frecuente lo que permite contar con un ahorro de capital y se reducen las emisiones de gases de manera significativa a la atmósfera.

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

Al realizar los proyectos de uso del agua y la generación de fuentes de trabajo, y principalmente preservar nuestro medio ambiente a lo largo y ancho del territorio estatal, son prioridades de los sectores de gobierno, federal, estatal y municipal, dado que el estado de Puebla, posee una gran biodiversidad de riquezas naturales; las cuales ofrecen oportunidades a distintos sectores económicos de nuestra entidad y del país, por lo tanto debemos actuar en consecuencia; como ciudadanos responsables preservando y conservando esta biodiversidad, mediante acciones responsables con el entorno y cuando se trata de participar en las diferentes oportunidades del sector productivo para la creación de riqueza, dentro de condiciones que garanticen su sustentabilidad mediante la observancia de la Legislación Medio Ambiental.

Es motivo por el cual el promovente con la iniciativa de lograr lo anterior y dar cumplimiento a las políticas y estrategias en materia del medio ambiente reguladas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se realiza la presente MIA., para la actividad acuícola la cual consiste en la producción de trucha arcoíris la cual lleva desarrollando desde el año 1983.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA PROYECTOS PESQUEROS - ACUICOLAS

La presente Manifestación de Impacto Ambiental nos permite identificar, evaluar y mitigar la probable presencia de impactos ambientales ocasionados al medio ambiente, a los recursos naturales, en la salud y bienestar humano, en sus fases de operación y mantenimiento del proyecto de la unidad de producción “La Preciosita”, dedicada a la engorda de trucha arcoíris y así aumentar los beneficios de los impactos ambientales considerados como positivos, dentro del marco jurídico vigente.

LA VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DE DESARROLLO EN LA REGIÓN, APLICABLES A LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SE DERIVAN DE LOS SIGUIENTES PLANES:

1. Plan Nacional de Desarrollo (2019 – 2024).
2. Plan Estatal de Desarrollo (2019 – 2024).
3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

Plan Nacional de Desarrollo (2019 – 2024).

Dentro de los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, dentro los principios rectores de su propuesta se vinculan a la Presente Manifestación de Impacto Ambiental se subrayan los Siguietes:

III. ECONOMÍA

Detonar el crecimiento

Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transísmico, en modalidades de asociación público-privada.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

Plan Estatal de Desarrollo (2019 – 2024).

El plan de desarrollo estatal, en el eje 2 referente al programa 5: de desarrollo rural para el bienestar, cuyo objetivo es:

Fortalecer la producción y rentabilidad de las actividades agrícolas, pecuarias y acuícolas, con énfasis en las vocaciones productivas, en el desarrollo rural y agroindustrial en el estado.

Mediante la estrategia:

Impulsar los apoyos en forma sostenida a la producción agrícola, pecuaria, acuícola y agroindustrial que fomente el desarrollo rural y el bienestar de las personas que viven en el campo.

En la cual se vincula la presente Manifestación de Impacto Ambiental en los siguientes puntos:

Punto 3. Apoyar la producción de las unidades agrícolas, pecuarias y acuícolas.

Punto 12. Gestionar apoyos para la tecnificación, mecanización e innovación en las unidades de producción agrícolas, pecuarias y acuícolas.

Punto 18. Estimular el emprendimiento de agro negocios en el estado.

Punto. 21. Dar cumplimiento a las actividades administrativas, jurídicas y ejecutivas del sector.

III.1 Información sectorial

De acuerdo a la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) y a los censos económicos de población y vivienda, del INEGI.

La acuicultura está tipificada dentro del sector 1, relativo a las actividades agricultura, ganadería, caza y pesca. El sub sector al cual pertenece esta actividad es al 13, referente a pesca o a extracción de varias especies acuáticas, tanto en aguas interiores como en mares, siendo la rama 1300 de pesca y actividad 130020 acuicultura donde entra la producción de trucha arcoíris.

Actualmente en la región Angelopoilis o sierra nevada del Estado de Puebla, existen un número aproximado de 26 granjas de trucha arcoíris. En el municipio de Tlahuapan se tienen contabilizadas 11 Unidades de producción, siendo una la que está destinada a la reproducción exclusivamente, 4 a la reproducción y engorda, 9 a la engorda y 1 a la pesca deportiva.

No existe un impacto grave por la operación de las unidades de producción, ya que se encuentran dispersas territorialmente, han respetado las zonas con cobertura arbórea, en cuanto al recurso agua el cuál es abastecido de diferentes manantiales o arroyos; que se utiliza para la operación de las granjas, es devuelta su cauce normal en los arroyos, sin causar ningún daño a la fauna y flora aguas abajo.

Desde que se estableció la primera unidad de producción en el municipio en 1962 (la primera en el estado) hasta la actualidad que se mantiene en operación, en este lapso de tiempo se han establecido las demás unidades producción, por lo que se ha observado que este sistema de producción no causa daños o impactos graves al medio ambiente, ha disminuido la presión sobre el bosque disminuyendo la tala.

Por otra parte, los productores asumen el rol de reforestación y cuidado del bosque; conscientes de que es el trayecto de agua para recargar los mantos freáticos de donde las unidades de producción se bastecen de agua y es una alternativa importante que genera empleos a sí como oferta de pescado fresco mejorado la dieta alimenticia de los habitantes del municipio y de la región.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

Publicado en el DOF: viernes 07 de septiembre de 2012

Las actividades de operación y mantenimiento correspondiente a la producción, engorda y venta de trucha arcoiris, del proyecto establecido en la unidad de producción “la Preciosita” situada en el municipio de Tlahuapan, se ubican en la UAB 121 denominada “Depresión de México” Esta a su vez dentro de la Región Ecológica 14.16. Las Áreas de Atención Prioritaria la cual se presenta en la región ecológica 14.16, está establecida en el POEGT como de Atención Media.

Para alcanzar el estado deseable del territorio, para el Programa se formularon 10 Lineamientos ecológicos a través de las directrices generales que, en lo ambiental, social y económico, por consiguiente, estos deben promover lo siguiente.

Tabla 6. Muestra los lineamientos ecológicos de la región estratégica 14.16

Lineamiento ecológico prescrito	
1	Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2	Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3	Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4	Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5	Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6	Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7	Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8	Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9	Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10	Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Las Estrategias Ecológicas que integran el POEGT

Las estrategias derivadas del POEGT, se deben implementar a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros niveles de gobierno, en conveniencia para su ejecución, con base en lo establecido en sus programas sectoriales correspondientes o el compromiso que asuman dentro del GTI para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A continuación, se detallan las Estrategias de las Regiones Ecológicas, en las tablas (6 y 7)

Tabla 6. Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental el territorio.

1.- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio
<p>A. Dirigidas a la preservación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
<p>B. Dirigidas al aprovechamiento sustentable</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales 8. Valoración de los servicios ambientales
<p>C. Dirigidas a la protección de los recursos naturales</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobre explotados. 10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 12. Protección de los ecosistemas 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes
<p>D. Dirigidas a la restauración</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.
<p>E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables 15BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 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 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras) 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, fomentando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Tabla 7. Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

<p align="center">2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>
<p>A. Suelo urbano y vivienda</p> <p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio</p>
<p>B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias</p> <p>25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil</p> <p>26. Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras</p>
<p>C. Agua y saneamiento</p> <p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional</p>
<p>D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p> <p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas</p> <p>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</p>
<p>E. Desarrollo social</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad</p>
<p align="center">3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>
<p>A. Marco jurídico</p> <p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural</p>
<p>B. Planeación del ordenamiento territorial</p> <p>44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil</p>

En el contenido de las tablas, se observan las estrategias directamente aplicables a la naturaleza del proyecto de las cuales se extraen las siguientes:

1. Estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental el territorio.

Esta estrategia se vincula a la Presente Manifestación de Impacto Ambiental, en la certeza técnica y legal, relacionadas a la etapa de operación y mantenimiento, en cuanto al cumplimiento de leyes y normas, relacionadas a la actividad acuícola que garanticen de manera sustentable la permanencia del proyecto; durante su sostenibilidad económica y sustentabilidad ambiental. Debido a la naturaleza del proyecto ya que depende del recurso agua el cual es susceptible al abatimiento del manantial, del cual se abastece para la operación del proyecto. Siendo las causas exógenas tales como alteraciones directas al entorno biótico, principalmente la vegetación, sobre explotación de los mantos freáticos aledaños a la zona por actividades industriales y asentamientos humanos, devasté de montañas o alteraciones geológicas por la sobre explotación de recursos pétreos, y la falta de tecnología por parte de los municipios de la región por llevar a cabo plantas de tratamiento de aguas residuales ponen en riesgo el aprovechamiento del agua para llevar a cabo la actividad acuícola..

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Desde que se implementaron las unidades de producción de trucha en el municipio siendo las primeras del estado de Puebla, se dio a apertura a una novedosa fuente de ingresos económicos, atrayendo la atención de consumidores a nivel local, regional, estatal, y nacional como parte de una actividad asociada al turismo de naturaleza. A su vez ha permitido consolidar servicios de turismo a clientes de nivel internacional; los cuales frecuentan la unidad de producción como parte de sus recorridos a la región o interior del estado de Puebla.

2. Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

C. Agua y saneamiento

29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

La unidad de producción cuenta con el permiso de CNA vigente, y se realizan análisis de aguas de descargas los cuales han rebasado lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT- 1996.

E. Desarrollo social

36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas

38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

El establecimiento de la actividad acuícola en el municipio, fue novedosa en su momento al ampliar las actividades productivas y de servicios de turismo, para la región de la Sierra Nevada las cuales solo estaban restringidas a la agricultura, ganadería extensiva y puntualmente en el municipio extracción de arena y madera.

La implementación del proyecto inicio como una alternativa para generar ingresos económicos, a través de la creación de una granja de engorda de trucha arcoíris, aprovechando de manera sustentable los recursos naturales que se tienen en el predio.

Por lo tanto, el proyecto inserto a los actores del genero femenino y masculino de la localidad la preciosita a participar propuesta del proyecto, como una alternativa que permite diversificar sus actividades productivas, a través de la creación de una empresa que genera empleos y ofrece producto de alta calidad nutritiva para el consumo de las personas de la localidad, a su vez atrae clientes de otros lugares lejanos los cuales demandan servicios de turismo y servicios por parte de los ciudadanos de la localidad lo cual detona una economía local y regional.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

Los instrumentos normativos aplicables a la presente manifestación de impacto ambiental son:

- 1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- 2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- 3.- Ley General de Vida Silvestre.
- 4.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- 5.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- 6.- Ley de Aguas Nacionales.
- 7.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
- 8.- Ley Federal de Derechos
- 9.- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- 10.- ley general de pesca y acuicultura sustentables.
- 11.- Reglamento de la Ley de Pesca.
- 12.- Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- 13.- Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- 14.- Ley federal Sobre Metrología y Normalización
- 15.- Reglamento de la Ley federal Sobre Metrología y Normalización
- 16.- Normas Oficiales Mexicanas

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (Últimas reforma publicada DOF 05-06-2018)

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

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

En este caso se usa como paso agua de manantial para la operación y mantenimiento de una actividad acuícola.

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Se trata de una actividad acuícola, los argumentos de los impactos al ambiente y a la salud humana se exponen más adelante.

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

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000).

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

CAPÍTULO II, DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

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

U) actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas:

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;

III. Siembra de especies exóticas, híbridos y variedades transgénicas en ecosistemas acuáticos, en unidades de producción instaladas en cuerpos de agua, o en infraestructura acuícola situada en tierra, y en infraestructura acuícola situada en tierra.

En este caso se trata de una granja de producción de trucha arcoíris catalogada como exótica.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Última reforma publicada DOF 19-01-2018

CAPÍTULO V DE LOSEJEMPLARES Y POBLACIONES EXÓTICOS.

Artículo 27. El manejo de ejemplares y poblaciones exóticas sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento que garanticen la seguridad de la sociedad civil y trato digno y respetuoso hacia los ejemplares, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y el que deberá contener lo dispuesto por el artículo 78 Bis, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticas pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.

En este caso se trata de una granja de producción de trucha arcoíris de acuerdo al estatus de la CONABIO la trucha está catalogada como especie exótica.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018

MEDIDAS DE CONSERVACION FORESTAL

Sección Séptima Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales

Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

En este tema, no se pretende ampliar la unidad de producción, por lo que no considera ejecución de obra civil, por lo cual no implica el trámite correspondiente, sobre cambio de uso de suelo por el contrario se realizan acciones de reforestación en las áreas de la periferia.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

CAPÍTULO SEGUNDO Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales

Las actividades en etapa de operación y mantenimiento no implican derribo por lo tanto no aplica el título citado.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Última reforma publicada DOF 24-03-2016

TÍTULO CUARTO De los Derechos de Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales

Capítulo I De las Aguas Nacionales

ARTÍCULO 16. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.

Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.

Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.

Para la operación de la unidad de producción se cuenta con el permiso de CNA vigente, se relazan análisis de aguas de descargas y nunca se ha rebasado lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Capítulo II

Concesiones y Asignaciones

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Última reforma publicada DOF 25-08-2014

Capítulo IV del Uso en Otras Actividades Productivas

ARTICULO 125.- "La Comisión" establecerá la coordinación necesaria con la Secretaría de Pesca, a fin de facilitar la resolución simultánea de las concesiones que en el ámbito de sus respectivas competencias tengan que expedir en materia de agua y acuacultura.

TITULO SEPTIMO DE LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS

Capítulo Único

ARTICULO 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

TITULO OCTAVO DE LAS INVERSION EN INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA

Capítulo I, Disposiciones Generales

ARTICULO 157.- Para efectos del artículo 98 de la "Ley", las personas que pretendan realizar obras que impliquen desviación del curso de las aguas nacionales de su cauce o vaso, alteración al régimen hidráulico de las corrientes o afectación de su calidad, al solicitar el permiso respectivo de "La Comisión", deberán acompañar el proyecto y programa de ejecución de las obras que pretendan realizar, y demostrar que no se afecta riesgosamente el flujo de las aguas ni los derechos de terceros aguas abajo.

La Unidad de producción cuenta con el trámite del título de concesión de agua ante la CNA.

LEY FEDERAL DE DERECHOS

Última reforma publicada DOF 28-12-2018

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1o.- Los derechos que establece esta Ley, se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados y en este último caso, cuando se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en esta Ley. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado.

CAPITULO VII de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural Sección Primera y Servicios de Agua

SECCIÓN CUARTA

Sanidad Acuícola

Artículo 90-A. Por la expedición de cada certificado de sanidad acuícola, se pagará el derecho de certificación de sanidad acuícola, conforme a las siguientes cuotas:

- I. (Se deroga).

- III. Para tránsito internacional de especies acuáticas, sus productos y subproductos, así como productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios para uso o consumo de dichas especies
.....\$593.64

IV.	Para movilización de especies acuícolas vivas, sus productos y subproductos, así como de productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios para uso o consumo de dichas especies	\$572.19
V.	Para establecimientos en operación en los que se produzcan, procesen, comercialicen, transporten y almacenen, productos y subproductos acuícolas, así como productos químicos, biológicos, farmacéuticos y alimenticios para el uso o consumo de dichas especies	\$3,147.01
VI.	Para uso y aplicación de antibióticos, medicamentos veterinarios, aditivos y demás sustancias químicas a los organismos de cultivo	\$1,387.54
VII.	Para introducción de especies acuícolas vivas a un cuerpo de agua de jurisdicción federal	\$572.19
VIII.	Para instalaciones en las que se realicen actividades acuícolas	\$3,147.01
IX.	Para unidades de cuarentena	\$3,147.01

En relación al número IX, se cuenta con permiso u autorización de SENASICA vigente.

CAPITULO XIII

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

Sección Primera de las Concesiones, Permisos y Autorizaciones para Pesca

Artículo 191-A.- Por el otorgamiento de concesiones, permisos y autorizaciones, para pesca o actividades acuícolas, se pagará el derecho de pesca y acuicultura, conforme a las siguientes cuotas:

IV.	Por el otorgamiento de una concesión para acuicultura comercial.....	\$ 16,255.37
-----	--	--------------

Sección Segunda de los Servicios Relacionados con el Agua y sus Bienes Públicos Inherentes

Artículo 192. Por el estudio, trámite y, en su caso, autorización de la expedición o prórroga de títulos de asignación o concesión, o de permisos o autorizaciones de transmisión que se indican, incluyendo su posterior inscripción por parte de la Comisión Nacional del Agua en el Registro Público de Derechos de Agua, se pagará el derecho de servicios relacionados con el agua, conforme a las siguientes cuotas:

I. Por cada título de asignación o concesión para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales incluyendo su registro..... **\$4,077.59**

III. Por cada permiso de descarga de aguas residuales, distintas a las que prevé la fracción anterior, incluyendo su registro.....**\$1,861.47**

Artículo 192-A. Por el estudio y trámite y, en su caso, autorización de títulos de concesión y permisos que se indican, incluyendo su posterior inscripción por parte de la Comisión Nacional del Agua en el Registro Público de Derechos de Agua, se pagará el derecho de servicios relacionados con el agua, conforme a las siguientes cuotas:

III. Por cada permiso para la construcción de obras hidráulicas destinadas a la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales o en zonas de veda y reglamentadas, para perforación de pozos para uso de aguas del subsuelo o para la construcción de obras en zona federal.....**\$5,277.15**

Sección Séptima

Impacto Ambiental

Artículo 194-H. Por los servicios que a continuación se señalan, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:

II. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:

a).....\$34,681.14
b)..... \$69,363.90
c).\$104,046.68

TABLA A			
No.	CRITERIOS AMBIENTALES	RESPUESTA	VALOR
1	¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?	No	1
		Sí	3
2	¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso del suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas?	No	1
		Sí	3
3	¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?	No	1
		Sí	3

El pago de los derechos de las fracciones II y III de este artículo se hará conforme a los criterios ambientales señalados en la TABLA A y los rangos de clasificación de la TABLA B, para lo cual se deberán sumar los valores que correspondan de cada criterio establecido en la TABLA A, y conforme al resultado de dicha suma se deberá clasificar el proyecto conforme a los rangos señalados en la TABLA B.

V. (Se deroga)

VI. Por la evaluación y resolución de la solicitud de modificación de proyectos autorizados en materia de impacto ambiental.....\$9,292.89

LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

Última reforma publicada DOF 12-04-2019

Artículo 2o.- Son sujetos de esta Ley los ejidos, comunidades y las organizaciones o asociaciones de carácter nacional, estatal, regional, distrital, municipal o comunitario de productores del medio rural, que se constituyan o estén constituidas de conformidad con las leyes vigentes y, en general, toda persona física o moral que, de manera individual o colectiva, realice preponderantemente actividades en el medio rural.

Artículo 5o.- En el marco previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado, a través del Gobierno Federal y en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipales, impulsará políticas, acciones y programas en el medio rural que serán considerados prioritarios para el desarrollo del país y que estarán orientados a los siguientes objetivos:

I. Promover y favorecer el bienestar social y económico de los productores, de sus comunidades, de los trabajadores del campo y, en general, de los agentes de la sociedad rural con la participación de organizaciones o asociaciones, especialmente la de aquellas que estén integradas por sujetos que formen parte de los grupos vulnerables referidos en el artículo 154 de la presente Ley, mediante la diversificación y la generación de empleo, incluyendo el no agropecuario en el medio rural, así como el incremento del ingreso;

Artículo 7o.- Para impulsar el desarrollo rural sustentable, el Estado promoverá la capitalización del sector mediante obras de infraestructura básica y productiva, y de servicios a la producción así como a través de apoyos directos a los productores, que les permitan realizar las inversiones necesarias para incrementar la eficiencia de sus unidades de producción, mejorar sus ingresos y fortalecer su competitividad.

Artículo 11.- Las acciones para el desarrollo rural sustentable mediante obras de infraestructura y de fomento de las actividades económicas y de generación de bienes y servicios dentro de todas las cadenas productivas en el medio rural, se realizarán conforme a criterios de preservación, restauración, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, así como prevención y mitigación del impacto ambiental.

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES.

TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I DEL OBJETO

ARTÍCULO 2o.- Son objetivos de esta Ley:

I. Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuacultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales;

ARTÍCULO 24.- La Secretaría, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal competentes, y en lo que corresponda, con los gobiernos de las entidades federativas, realizará las acciones necesarias para fomentar y promover el desarrollo de la pesca y la acuacultura, en todas sus modalidades y niveles de inversión, y para tal efecto:

I. Establecerá servicios de investigación en reproducción, genética, nutrición, sanidad y extensionismo, entre otros, para apoyar a las personas y organizaciones que se dediquen a esas actividades;

Reglamento de la Ley de Pesca.

ARTÍCULO 21o. La Secretaría inscribirá de oficio en el **REGISTRO NACIONAL DE PESCA** a los concesionarios, permisionarios y autorizados para realizar actividades pesqueras y/o acuícolas, y mantendrá actualizados los datos inscritos

ARTÍCULO 22o. La Secretaría podrá inscribir en el **REGISTRO NACIONAL DE PESCA**, a los acuacultores que no requieran concesión, permiso ó autorización.

ARTÍCULO 101o. Acuicultura es el cultivo de especies de la fauna y flora acuáticas mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estadio biológico y ambiente acuático.

ARTÍCULO 102o. La Secretaría, aplicando criterios de sustentabilidad, **REGULARÁ** el crecimiento ordenado de la acuicultura, en coordinación con las autoridades competentes y los gobiernos estatales y municipales, atendiendo principalmente a las zonas con potencial para desarrollar esta actividad, mediante la expedición de concesiones, permisos o autorizaciones por especie o grupos de especies.

ARTÍCULO 111o. Son obligaciones de los concesionarios:

VII.- Cumplir con las normas y medidas de sanidad acuícola que emita la Secretaría, así como las demás que resulten aplicables.

IX.- Permitir y facilitar al personal autorizado por la Secretaría, la inspección para comprobar el cumplimiento de sus obligaciones.

XI.- Colaborar con la Secretaría en sus programas acuícolas.

XII.- Llevar un libro de registro en el que se consignen las entradas y salidas de organismos, medidas de prevención y control utilizadas, así como los informes de la identificación de los agentes causales de enfermedades, mismos que deberá presentar a la Secretaría cuando se les soliciten.

ARTÍCULO 128o. La Secretaría podrá autorizar la introducción a territorio nacional de especies vivas de la flora y fauna acuáticas, mediante la presentación de un certificado de sanidad expedido por la autoridad competente del país de origen. Asimismo expedirá las normas en materia de sanidad acuícola relativas a la prevención, diagnóstico y control de las enfermedades que puedan afectar a los organismos acuáticos vivos. Las especies que se introduzcan a territorio nacional en los términos del párrafo anterior, se sujetarán a las cuarentenas de conformidad con las normas aplicables, y al término de las mismas, para su disposición final, será necesario obtener un **CERTIFICADO DE SANIDAD ACUÍCOLA** expedido por la CONAPESCA.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Última reforma publicada DOF 19-01-2018

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado 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, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;

II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;

III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

TÍTULO TERCERO

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

CAPÍTULO ÚNICO

FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

I. Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;

III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos,

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán su clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES PRELIMINARES

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 6.- Para impulsar la participación de productores, generadores, importadores y demás sectores sociales en la minimización de la generación de residuos peligrosos, se promoverá:

I. La sustitución de los materiales que se empleen como insumos en los procesos que generen residuos peligrosos, por otros materiales que al procesarse no generen dicho tipo de residuos;

II. El empleo de tecnologías que generen menos residuos peligrosos, o que no los generen, y

III. El establecimiento de programas de minimización, en los que las grandes empresas proporcionen asesoría a las pequeñas y medianas que sean sus proveedoras, o bien, éstas cuenten con el apoyo de instituciones académicas, asociaciones profesionales, cámaras y asociaciones industriales, así como otras organizaciones afines.

Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán:

I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo;

II. Los criterios para la elaboración de los listados;

III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo;

IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios;

V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y

VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes. La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.

Artículo 13.- Las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo, establecerán criterios generales que, respecto de estos planes de manejo, orienten su elaboración, determinen las etapas que cubrirán y definan la estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida entre las partes involucradas.

En cuanto a la emisión de gases o partículas contaminantes a la atmósfera, es importante señalar que los vehículos en etapa de operación se someterán a verificación, a su vez las instalaciones se iluminarán con sistemas de paneles solares fotovoltaicos y se instalarán calentadores solares para el suministro de agua.

Cabe mencionar que en la operación del proyecto, en el proceso no se generarán aguas residuales industriales, tampoco se manejarán residuos clasificados como peligrosos.

El programa de manejo que diseñará el proyecto buscará minimizar la disposición final de este tipo de residuos, principalmente a través del reciclaje en el sentido de que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos corresponde a quien los genera.

Por otra parte, se verificará en caso de que se contrate una empresa para la construcción de la infraestructura cumpla con los límites máximos permisibles en materia de ruido, y vibraciones que pudieran presentarse durante la operación del proyecto, mediante acciones de mantenimiento preventivo, lo cual permitirá disminuir en lo posible los niveles de ruido a fin de cumplir las normas vigentes en la materia.

LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN

Última reforma publicada DOF 28-11-2012

CAPÍTULO II

De las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Mexicanas

SECCIÓN I

De las Normas Oficiales Mexicanas

ARTÍCULO 40.- Las normas oficiales mexicanas tendrán como finalidad establecer:

I. Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales;

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN

Capítulo III De la Observancia de las Normas

ARTÍCULO 51. Para los efectos de lo establecido en el artículo 56 de la Ley, los productores, fabricantes, importadores, comercializadores o prestadores de servicios sujetos al cumplimiento de normas oficiales mexicanas, podrán demostrar que cuentan con un sistema de calidad de producto, presentando certificado vigente expedido por un organismo de certificación acreditado en materia de aseguramiento de calidad, o que los procedimientos de evaluación de la conformidad del producto o servicio incorporan la verificación sistemática del sistema de control de calidad

NORMAS OFICIALES MEXICANAS: Para realizar el proyecto se requiere cumplir con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT- 1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. En la unidad de producción se tienen 2 sanitarios con fosas sépticas, en cuanto al manejo de los sólidos en el agua derivados del proceso de mantenimiento de las crías y engorda, los residuos de alimento u otros sedimentos, son retenidos en cajas de sedimentación posteriormente antes de que el agua salga de las instalaciones se trata la represa de descargalo que evitará que los sólidos sean transportados y desembocados al arroyo.

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. (D. O. F. 6 de marzo de 2002). Esta norma aplica debido a que en el área donde comprende el proyecto cuenta con un listado florístico y de fauna silvestre que pueden estar dentro de algún estatus dentro de esta Norma, por lo que se durante la operación y mantenimiento se toman las medidas correspondientes para no generar pérdida de flora y fauna terrestre y acuática, Para evitar fugas de truchas que son organismos depredadores y que presentan una elevada adaptación a los factores climáticos del municipio y de la región, puedan desplazar competitivamente a alguna especie endémica (aunque a nivel acuático no se encontró ninguna especie en peligro de extinción o amenazada como se muestra en el listado faunístico), los estanques de alevinaje están diseñados para contener a los organismos pequeños previo a la salida de estos se instalaron rejillas, y a las salidas, por lo que la única forma de movilizarlos será con taras de plástico o sacarlos de la Unidad de producción mediante transportadores o bolsas lo cual hace imposible una fuga de crías, en el caso de de los estanques de mantenimiento de los organismos para engorda disminuye aún más la posibilidad ya que la densidad de población es menor, sus tallas impiden su desplazamiento por las líneas de conducción de agua las cuales también cuentan con rejillas, además del monitoreo diario por parte del personal ya que cualquier fuga de organismos, representa pérdidas económicas para el productor.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezcla que incluyan diésel como combustible.

Durante la etapa de operación se emplean vehículos automotores de manera irregular para transporte de personal administrativo dentro de la misma localidad y esporádicamente a la ciudad de Puebla reduciendo la distancia de traslado al sitio del proyecto. Los vehículos a utilizar se someten a verificación para evitar que se rebasen los límites máximos de contaminantes establecidos por la norma. Una ventaja que ha presentado la etapa de operación de la unidad de producción se basa en que el suministro de insumos tanto de ova oculada y alimento llega a las instalaciones y por la parte de comercialización todo el producto se vende y se expende en la propia granja, con lo cual el uso del vehículo se utiliza para traslado de personal administrativo.

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999 establece las características del equipo y procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Los vehículos a utilizados para la etapa de operación del proyecto se someten a verificación para el cumplimiento de esta norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-077-SEMARNAT-1995. Establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible. Los vehículos a utilizar durante el la etapa de construcción y operación del proyecto deberán someterse a verificación vehicular para evitar para el cumplimiento de esta norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Durante la etapa de operación no se emplea equipo pesado o automatizado que genere ruido, a su vez el uso de vehículos se limita al uso esporádico para el transporte de personal administrativo, por lo que se puede decir que si bien no tiene medida de mitigación ambiental, pero con atenuante ya que el empleo de vehículos automotrices no es de manera constante.

Norma oficial mexicana NOM-011-PESC-1993, para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura y ornato en los estados unidos mexicanos. En la sala de incubación cuenta con un área de cuarentena, en la cual se opera de manera estricta bajo un programa de sanidad acuicola restringiendo el manejo de las ovas, alevines y crías a 2 empleados únicamente.

Norma oficial mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de Protección personal. Selección, uso y manejo, en los centros de trabajo”; así como los elementos sujetos a inspección establecidos en ella, para que realice correctamente su función de vigilancia en lo relativo al equipo de protección personal. En este caso no se contempla el uso herramienta para la etapa de construcción ya que no aplica para el proyecto por otra parte, en la etapa de operación consiste en el uso utensilios de tipo manual, cuyo uso no expone a riesgos específicos al personal o daños mínimos, de cualquier modo, se dota y se exige el uso del equipo de protección al personal en caso de que se requiera, además de que se cuenta con un botiquín de primeros auxilios y extintor.

III.3 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

Por las características del lugar donde se opera la Unidad de Producción de trucha arcoíris no es necesario la remoción de vegetación ya que toda la infraestructura esta completa y no requiere de ampliación, de acuerdo con los recorridos realizados se observó, que se el terreno presenta algunos claros principalmente en el acceso, a demás de en algunos palmos de terreno principalmente en la periferia hay presencia de especies invasoras principalmente hierbas y algunos arbustos. Por lo tanto, el uso actual de suelo está destinado para el soporte de las instalaciones acuícolas destinadas a la producción de trucha arcoíris.

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

Inventario Ambiental

El predio donde se encuentran las instalaciones de la Unidad de Producción Acuícola denominada “La Preciosita”, está ubicado en el Paraje “San José Ojo de Agua”, localidad La Preciosita, perteneciente al Municipio de Tlhuapan, Estado de Puebla., el punto de referencia nos indica las coordenadas Geográficas Latitud Norte N = 19°25' 01.75" Longitud Oeste W = 98°32' 34.37", la superficie del predio es de 8 hectáreas, en donde aproximadamente en el año de 1983 se construyeron los estanques para la engorda y comercialización de trucha arcoíris.

En el área circundante hay terrenos donde históricamente han sido usados en actividades como, pastoreo y una fracción destinados a la agricultura, debido a que el terreno es sensiblemente plano en el cual desde que se inicio la construcción de la granja, no se ha considerado realizar rebajes o nivelación ya que el predio está en una franja que forma un valle lo cual ha permitido reforestar algunos claros a fin de restaurar el entorno y generar un ambiente agradable para los visitantes.

Por la naturaleza del proyecto no requiere ocupar más porción del terreno destinado a obra civil. El sobre pastoreo es moderado de tal forma que esta superficie no representa una alteración grave para el ecosistema, viendo que los recursos asociados al bosque, como en el caso del agua, la cual han sido usada de manera marginal, de tal manera que se vio en la acuicultura y concretamente en la truticultura otra alternativa para aprovechar el recurso en la producción de alimento, generando un producto de alto valor agregado y abriendo nuevas expectativas de alimentación a la población del municipio y la región, impactando directamente en la dieta familiar con la finalidad de poco a poco ir quitando presión a los recursos forestales a mediano y corto plazo.

Actualmente no se tiene detectada alguna problemática ambiental en la zona por actividades industriales sin embargo aguas abajo ya existen descargas por asentamientos humanos de las comunidades cercanas, siendo el caso de la Preciosita y Colzingo.

IV.1 Delimitación del área de estudio

La zona del estudio consiste en el predio donde se encuentran las instalaciones de la Unidad de Producción Acuícola “La Preciosita”, está ubicado en el Paraje “San José Ojo de Agua”, localidad la Preciosita, perteneciente al Municipio de Tlahuapan, la actividad productiva en el predio es la acuicultura, en los predios colindantes se desarrollan actividades forestales pastoreo y agricultura de temporal. Por las características del proyecto actualmente requiere la autorización emitida por la SEMARNAT para la OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de la Unidad de Producción Acuícola la cual consiste en la producción de cría de trucha arcoíris, a partir de la incubación y eclosión de ova oculada, su engorda y comercialización.

La unidad de producción cuenta para su operación una sala de incubación y de cuarentena la cual tiene una superficie aproximada de 76 metros cuadrados (9.5m x 8 m), construida con material de block y techo de lámina, con 7 piletas de 2.20 metros de largo por 0.30 metros de ancho, 2 estanques circulares de 2.5 metros de diámetro, 4 incubadoras verticales tipo “Zug”.

Para la engorda de trucha se tienen 3 estanques rectangulares, de 3 x 30 x 1.2 mts. 3 estanques rectangulares de 1 x 10 x 1.2 mts., 2 estanques rectangulares con las siguientes dimensiones: 15 x 1.5 x 1.2 mts., 4 estanques de 3 x 30 x 1.2 mts., 1 estanque rectangular de 20 x 15 x 1.2 mts; 4 estanques circulares de 3 metros de diámetro, 1 estanque de 2 x 3 x 1.20 mts., todos construidos con material de construcción de block, y concreto. La unidad de producción cuenta con una represa de descarga la cual tiene una superficie de espejo de agua de 400 metros cuadrados aproximadamente.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

Por la latitud en la que se halla el municipio de Santa Rita Tlahuapan, se ve afectado en la época fría del año por sistemas de tiempo propios de las latitudes medias, como los frentes fríos y la invasión de masas de aire polar continental; en el verano influyen los sistemas meteorológicos propios de la zona tropical como los huracanes y las ondas tropicales. Otra característica climatológica característica del municipio y de la región es la presencia de los vientos alisios, en una zona donde predominan las circulaciones de tipo convectivo local, lo cual hace posible una gran estabilidad meteorológica durante la mayor parte del año.

a) Clima.

Debido a su topografía y a su ubicación geográfica, el municipio de Santa Rita Tlahuapan se encuentra en la transición de los climas templados del valle de Puebla, a los semifríos de las partes bajas de las sierras nevadas.

Se presentan dos tipos de climas, para el municipio de Santa Rita Tlahuapan así como para la localidad La Preciosita, según la clasificación climática de Köppen adaptada para México por Enriqueta García, los climas presentes son: C (w'2) (w) (b') ig y C (w' 2) big, descritos a continuación.

C (w'2) (w) (b') ig, Clima templado, subhúmedo, con lluvias en verano, con temperatura media del mes más frío inferior a 18° C, pero superior a -3° C; la precipitación del mes más húmedo es en la mitad del año en la que se encuentra el verano, 10 veces mayor que la del mes más seco; la precipitación del mes más seco es menor de 40 mm y la precipitación anual es mayor que la que constituye el límite de los climas secos B y menor que el límite de los climas C (m).

C (w' 2) big, Clima templado, subhúmedo, con lluvias de verano, con temperatura media anual de 13.2° C y la temperatura del mes más frío menor de 10.9° C y la del mes más cálido de 15.4° C. La precipitación anual de 1092 mm, siendo febrero el mes más seco y julio el más húmedo con 228 mm de precipitación; el porcentaje de lluvia invernal es de 3.57%. La relación entre temperatura y precipitación es de 82.7. Si comparamos estos datos con los de la anterior estación, tenemos que difiere del anterior en tanto que no tiene dos máximos de lluvia separados por dos estaciones secas, una larga y una corta y porque la temperatura media anual se encuentra entre los 12° C y los 18° C.

A continuación, se muestra en el mapa de los diversos climas en el estado de Puebla.

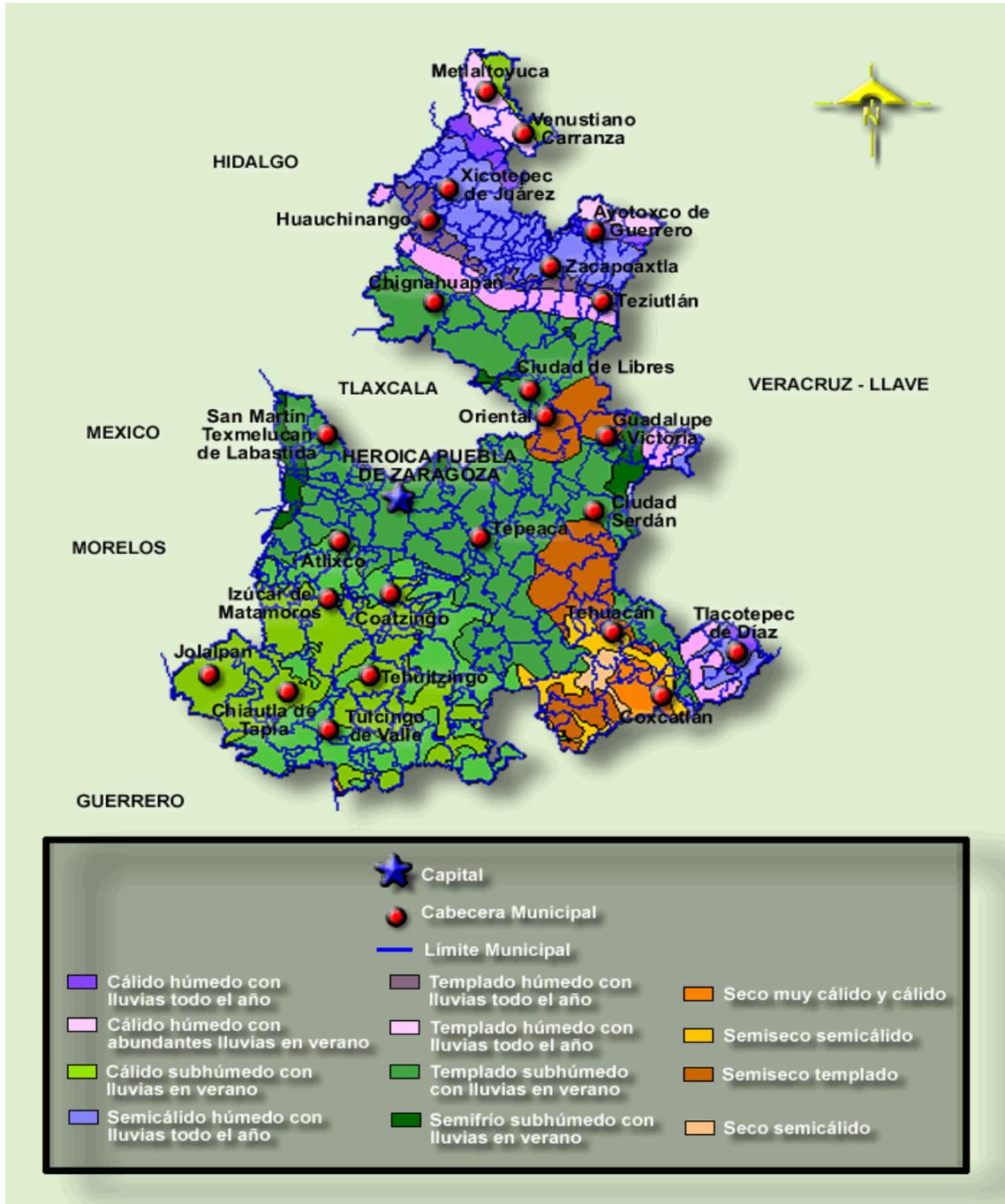


Figura 1. Mapa del clima en el estado de Puebla, Fuente INEGI.

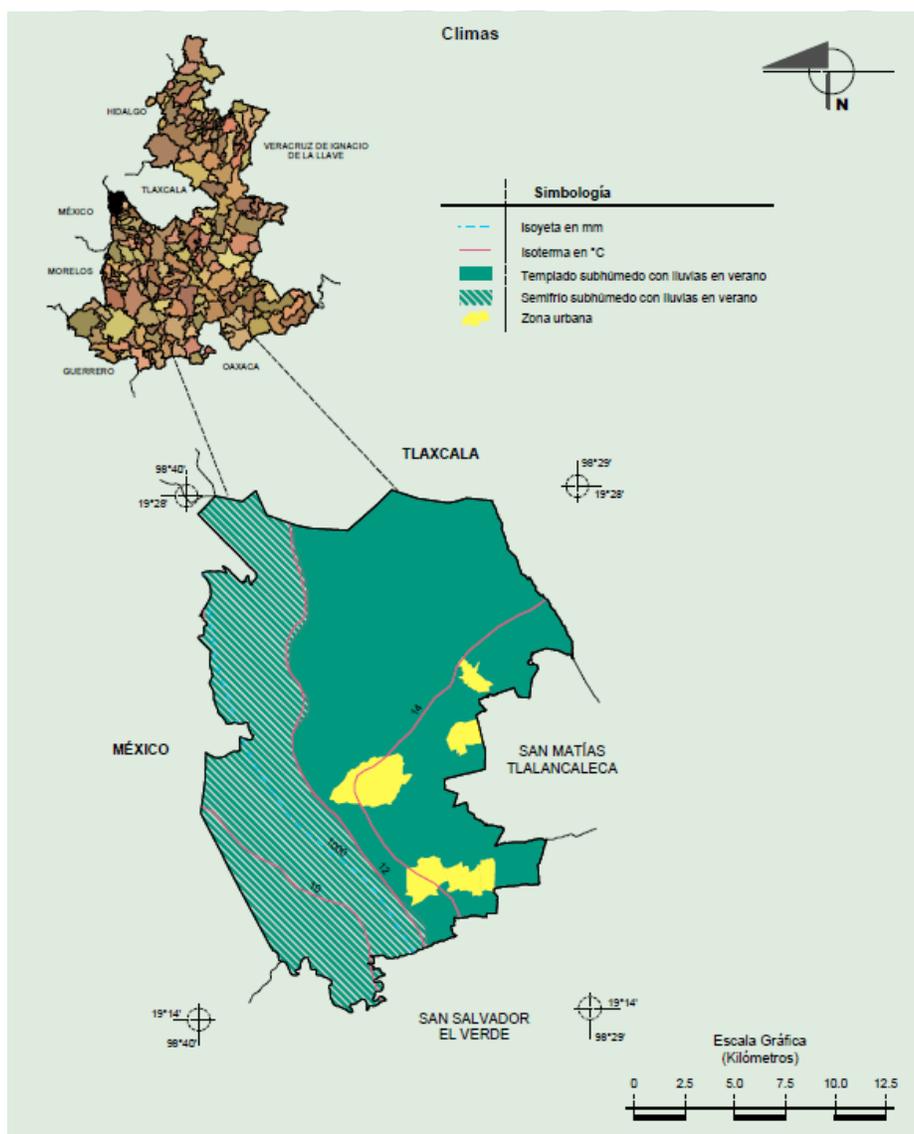


Figura 2. INEGI Compendio de Información Geográfica Municipal 2010

Tipo de Clima
Rango de temperatura: 08 – 16 °C
Rango de precipitación: 900 – 1 100 mm.
Clima: Templado subhúmedo con lluvias en verano (61.02%) y semifrío subhúmedo con lluvias en verano (38.98%).

b) Geología y geomorfología.

Características Geológicas:

El área de estudio pertenece a el Eje Volcánico Transversal que se origina por un sistema de fragmentación o fracturamiento de tipo ortogonal. En la parte central del Eje, la disposición del relieve se debe, en un inicio, a la formación de una gran falla a finales del Terciario y que continúa en el Cuaternario formando un desnivel de 1,000 metros entre el Altiplano del Norte y la Fosa del Balsas al sur. El extenso fallamiento, asociado al vulcanismo, trajo como consecuencia -entre otras- la formación de algunos lagos en el Plioceno y el Pleistoceno, convirtiéndose en el paisaje característico del centro del país.

Esta enorme fractura reciente determina la estructuración del relieve, la distribución de la hidrografía y las características climáticas, tanto al norte como al sur del Eje Volcánico. De esta manera, la aparición progresiva de los volcanes se convirtió en una enorme presa natural a través del país que impidió el drenaje de la parte central hacia el Pacífico.

Las primeras manifestaciones volcánicas en el área de la Cuenca de México suceden a mediados del Oligoceno superior (alrededor de 30 millones de años), cuando se constituyeron las bases de la Sierra Nevada, en un proceso que se conoce como formación Xochitepec, el cual consiste en la acumulación de productos volcánicos por alrededor de 20 millones de años y que han formado estratos de considerable espesor, así como afloramientos en grandes superficies que se extienden hasta las aplanadas cumbres situadas al noreste de la Iztaccíhuatl.

El Terciario es la base del relieve actual como producto de la actividad volcánica y el flujo de lavas. La sierra representa una unidad que alcanzó su forma y desarrollo actuales debido a la múltiple sobreposición de sistemas volcánicos sucesivos, en los que coexisten los flujos de erupciones andesíticas arrojadas por los grandes conos, y que se caracterizaron por su explosividad y la efusión abundante de lavas basálticas emitidas por los volcanes pequeños. Por esto, los depósitos de material clástico andesítico se intercalan en algunas regiones con los malpaíses basálticos.

El Cuaternario (dos millones de años a la fecha), se caracterizó por movimientos tectónicos producidos por la fractura Clarión, lo que aunado a un clima lluvioso y al desarrollo de glaciares, dio origen a un proceso de erosión muy acentuado en las partes elevadas y a una gradación de depósitos aluviales, lacustres y fluviales en las partes bajas, que se conocen como formación Clástica Aluvial del Cuaternario. Con estos cambios generales, el relieve se vio afectado debido a la erosión causada por los escurrimientos superficiales que cavaron profundos barrancos, así como por los movimientos tectónicos que crearon fracturas por las que surgieron infinidad de volcanes y flujos de lava que lograron acumulaciones de 2,000 metros y aun de mayor espesor.

Durante el Cuaternario, los primeros movimientos de la fractura Clarión dieron origen a la Iztaccíhuatl y el Ventorrillo, hoy en día el Popocatepetl, los cuales están formados por lavas de andesita porfírica de piroxena. Los derrames superiores de estos edificios consisten de una andesita de coloración rosácea de hornablenda. El espesor y la disposición estructural de los derrames son variables, de acuerdo con la topografía sobre la que se asentaron.

Unidad de Producción de trucha arcoiris "La preciosa".

Los derrames dacíticos y riódacíticos constituyen la unidad del Popocatepetl, pero su base está cubierta por abanicos aluviales que en su parte sur muestran un espesor considerable.

La actividad del Iztaccíhuatl cesó antes de la última glaciación mayor, mientras que su vecino el Popocatepetl continuó en erupción, con actividad más reciente a partir de 1994 a la fecha.

El intenso tectonismo y magmatismo ha causado fracturamiento en las rocas, lo que favorece la infiltración del agua de lluvia en las montañas y de esta manera se alimentan los cuerpos de agua subterráneos.

A continuación, se muestra el mapa de la geología del estado de Puebla.

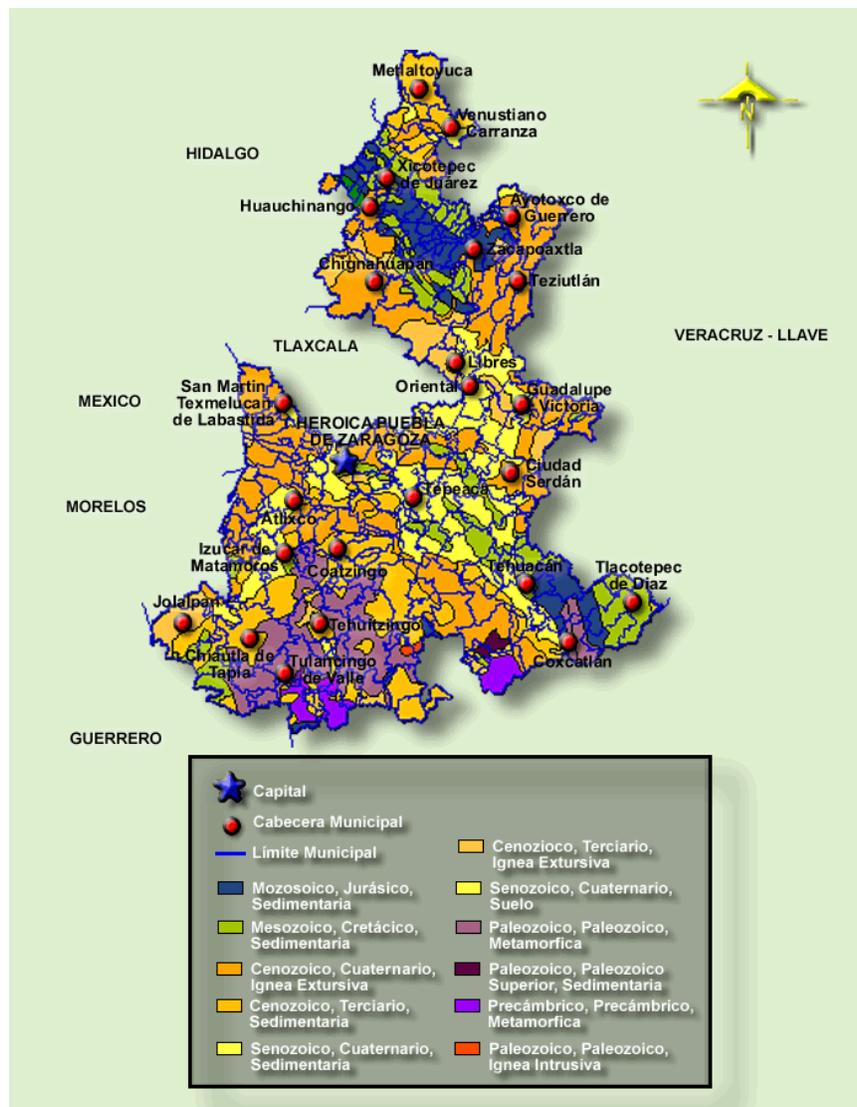


Figura 3. Mapa de Geología del Estado de Puebla, Fuente INEGI

Geomorfología:

El área de estudio se ubica en la parte centro-oriental del Cinturón Volcánico Mexicano, ocupando parte de la Sierra Nevada en su porción Sur y la Sierra de Río Frío en la parte Norte. Sus geoformas son de origen volcánico y su rango altitudinal varía desde los mil 500 hasta los 5 mil 450 msnm.

La zona de estudio es parte de diferentes estructuras geomorfológicas bien definidas: Sierra Nevada, Sierra de Río Frío, Valle de Puebla, Valle de Atlixco-Izúcar y parte sur de la Cuenca de México. El relieve terrestre es el resultado de diversos procesos geológicos endógenos y exógenos, en la zona de estudio las geoformas se pueden agrupar en relieves endógenos, endógenos modelados y exógenos, según sea el proceso dominante en la creación de ellas.

SIERRA NEVADA. Se caracteriza por un macizo montañoso que separa las cuencas de México, Puebla y Morelos con una longitud de alrededor de 100 km que se extiende de Norte a Sur y en la que destacan los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl.

En su porción inferior se extienden las elevaciones conocidas como los pies del Iztaccíhuatl, ubicadas entre San Rafael y Santo Tomás Atzingo, que están conformadas por una sucesión de lavas andesíticas, como en el acantilado llamado Púlpito del Diablo. Las formaciones rocosas con escarpadas paredes verticales muestran los efectos de los procesos de erosión en la superficie casi horizontal. En esta región, el relieve es moderado y el drenaje discordante con el de las unidades adyacentes. Las elevaciones van desde los 2 mil 500 hasta 5 mil 452 msnm, y es aquí donde se localizan dos de las cumbres más altas de México (volcán Popocatepetl y volcán Iztaccíhuatl).

El extremo sur de la Sierra Nevada está ocupado por el casi simétrico cono del volcán Popocatepetl (5 mil 452 m), localizado 15 km al sur del Iztaccíhuatl. El límite norte de la Sierra Nevada se encuentra en un puerto montañoso bajo ocupado por Río Frío y la autopista que comunica a la Ciudad de México con Puebla.

Características del relieve.

El relieve del municipio es bastante accidentado; por la porción oriental, que forma parte del altiplano de San Martín, dentro del valle de Puebla, es de topografía más o menos plana, con una altura promedio de 2,500 metros sobre el nivel del mar.

Conforme se avanza al poniente el relieve comienza a mostrar un suave ascenso, constituyendo parte de la porción septentrional del ancho pie de monte del Iztaccíhuatl. El pie de monte es una circunstancia muy importante que favorece la ocupación del suelo y el asentamiento de la población.

Continuando con la misma dirección el relieve se vuelve más pronunciado, culminando una serie de cerros alineados de norte a sur, como el cerro Gordo, Mirador, Tlatlachelo, Humixtlahua, Hielotzochio, el Tello etc., que son pequeños conos de reciente formación situados al pie de la sierra.

El municipio alcanza su mayor altura al extremo suroeste, con más de 3,400 metros sobre el nivel del mar.

c) Suelos

De acuerdo con la clasificación de la FAO, las unidades de suelo presentes en el territorio del municipio son cuatro:

Suelo Regosol: Se presenta en la zona más elevada al norte, al suroeste, y en las partes bajas del sureste del municipio; del griego *rhegos*, manto. Son suelos formados a partir de material suelto como arena, grava o piedra en ocasiones presenta fases gravosas (fragmentos de roca o tepetate menores de 7.5 centímetros de diámetro en el suelo). Y normalmente son pobres en contenido de materia orgánica y nutrientes.

Suelo Andosol: Se localiza en las faldas interiores de la sierra nevada y al noroeste; su nombre surge del japonés *an*, oscuro y *do*, suelo. Se derivan de cenizas volcánicas recientes, por lo que son suelos ligeros con alta retención de humedad y buen contenido de nutrientes, así como con un alto contenido de materia orgánica; por su contenido de materia orgánica y la proporción de vidrios volcánicos presentes, pueden formar andosoles húmicos que se presentan en áreas forestales poco alteradas; también pueden formar andosoles vítricos en zonas con vegetación de coníferas cuando presentan más del 60% de vidrios, ceniza volcánica y texturas gruesas. En ocasiones presenta fase pedregosa (fragmento de roca o tepetate de 7.5 centímetros de diámetro).

Suelo Cambisol: Se localiza en la zona central del municipio, su nombre surge del latín *cambiare*, cambiar. Son suelos mejor desarrollados, con horizontes A y B bien definidos, pero pobres en contenido de nutrientes; presentan potencial para el desarrollo forestal con adecuadas prácticas de manejo para la conservación de suelo y captación de humedad, actualmente en el municipio presenta fase dúrica (tepetate a menos de 50 centímetros de profundidad; suelos adecuados para cultivos de raíces someras) o dúrica profunda (tepetate entre 50 y 100 centímetros de profundidad).

Suelo Litosol: Se localiza al noreste del municipio, presenta fase dúrica. Este tipo de suelos son someros, con menos de 0.1 m de espesor, formados sobre tepetates y que conservan las características del material parental. Aunque esos suelos pueden estar asociados con regosoles y andosoles en ciertas áreas muy restringidas, generalmente son poco desarrollados debido a la velocidad de percolación del agua que impide el establecimiento de algún tipo de vegetación.

A Continuación, se presenta el mapa de la composición de suelos del estado de Puebla.

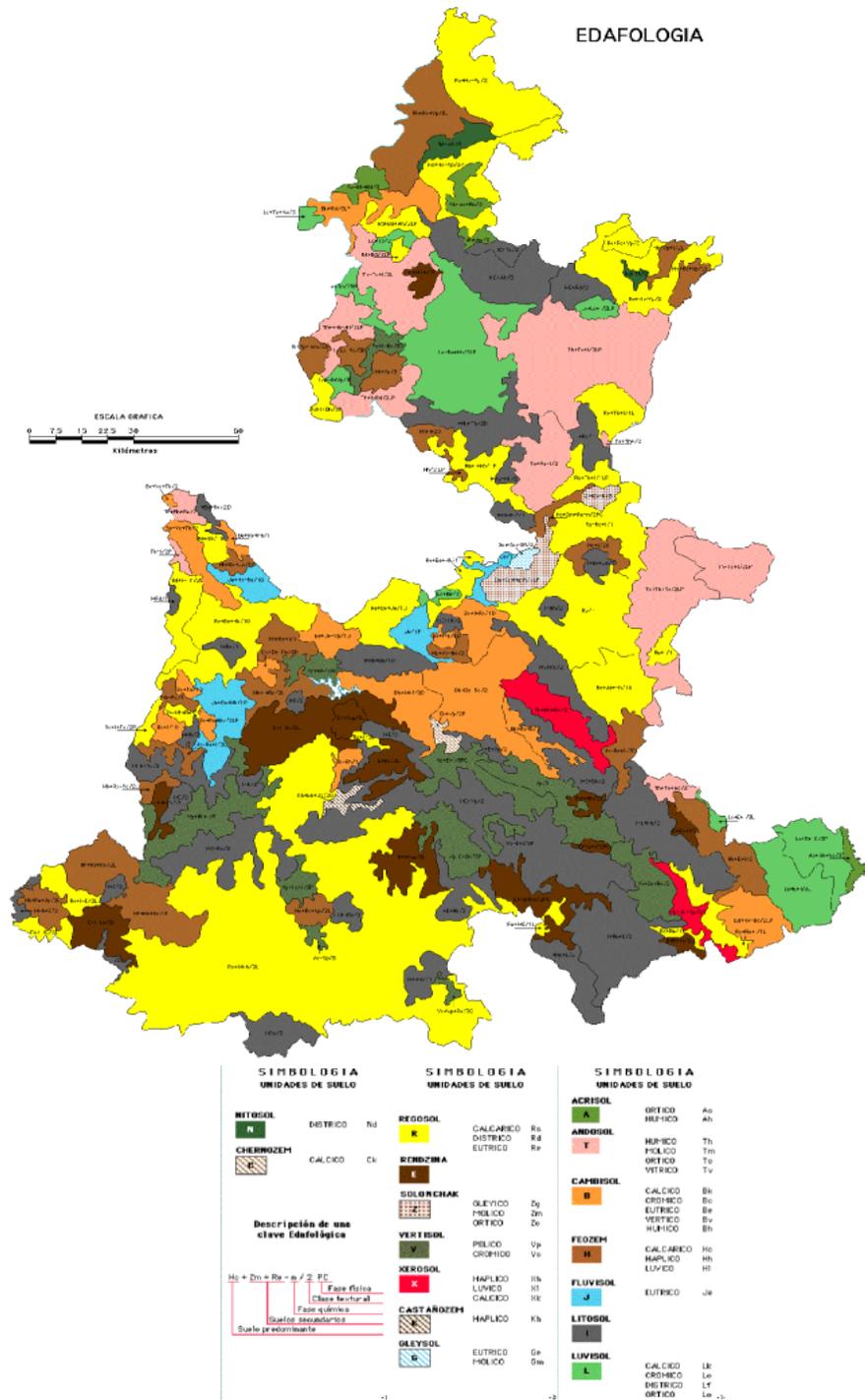


Figura 4. Mapa de Geología del Estado de Puebla, Fuente INEGI

Tipo de suelo: El tipo de suelo dominante donde se ubica el área del proyecto es del grupo predominante "Leptosol".

Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México.

Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán.

Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

En México, los Leptosoles son comunes en la Sierra Madre Oriental, la Occidental y la del Sur, las Penínsulas de Yucatán y Baja California y una vasta región del Desierto Chihuahuense. Particularmente, en la Península de Yucatán, los Leptosoles tienen una capa superficial rica en materia orgánica, pero también pueden presentar problemas de manejo agrícola por la escasa retención de humedad debido a lo somero del suelo y alta cantidad de afloramientos rocosos.

Tomando como referencia las cartas topográficas y temáticas del INEGI (Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1: 250 000, serie II México 2007) y utilizando el polígono del área de estudio en donde se indica el tipo de suelo y cuenta con la clave: LPdyl + DUpp + RGdy/2.

A Continuación, se presenta el mapa de la composición de suelos del municipio y de la localidad de la preciosita donde se ubica el proyecto.

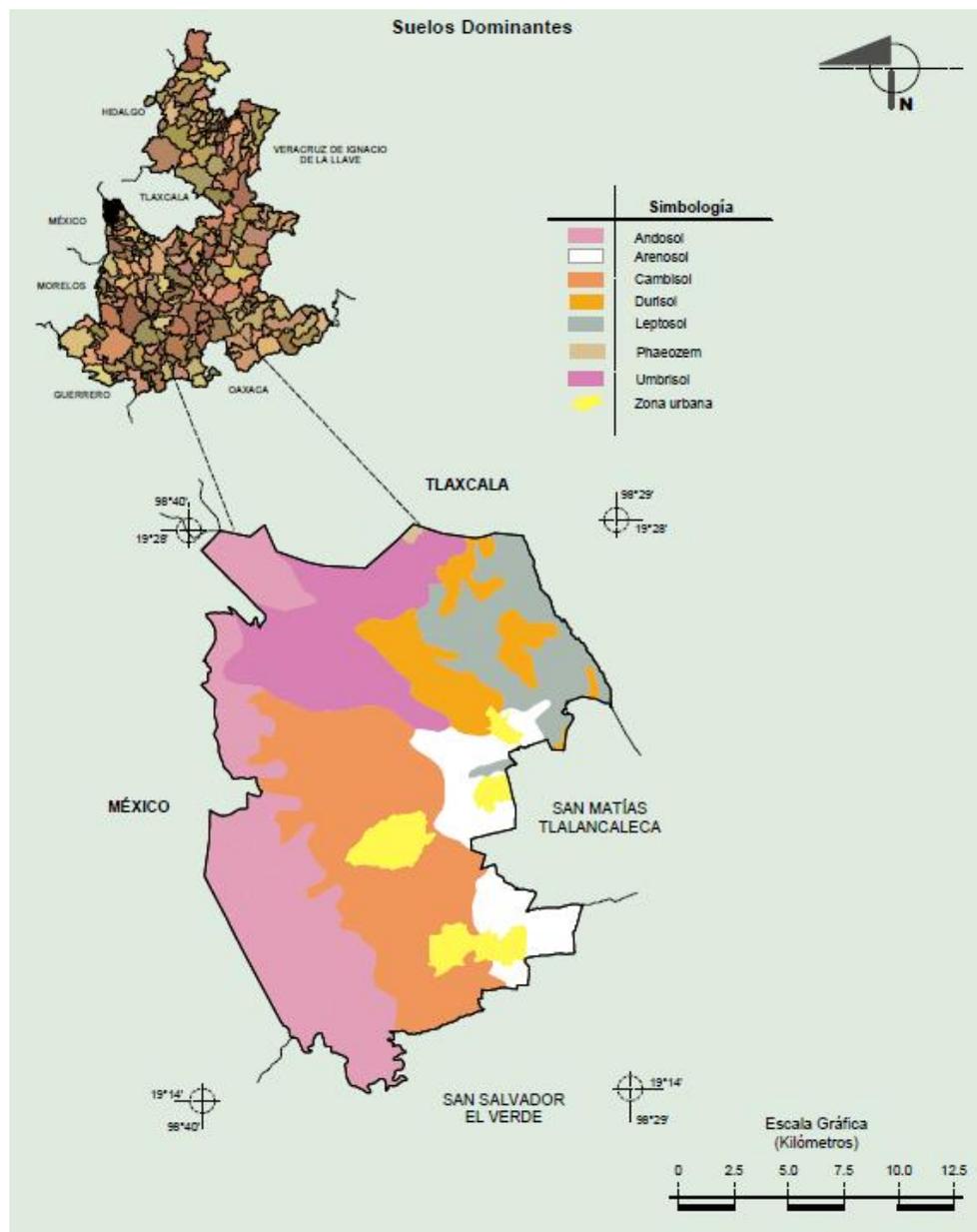


Figura 5. Edafología local INEGI Compendio de Información Geográfica Municipal 2010

Edafología municipal

Suelo Dominante: Andosol (25.98%), Cambisol (25.94%), Umbrisol (15.31%), Leptosol (10.64%) Arenosol (8.87%), Durisol (8.08%), y Phaeozem (0.17%)

Nota: el porcentaje faltante corresponde a Zona Urbana con (5.01%)

c) Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial:

El municipio de Tlahuapan pertenece a la cuenca del Alto Balsas. Dos son los acuíferos principales: Atoyac (que incluye en el sistema hídrico a La Malinche) y el acuífero del Nexapa; la Región IV Balsas se localiza entre los paralelos 17°13' y 20°04' de latitud Norte y los meridianos 97°25' y 103°20' de longitud Oeste. Cuenta con una superficie hidrológica administrativa de 119, 219 km² (y una superficie hidrológica de 117, 405.3 km²) equivalente al 6 por ciento del territorio nacional. Incluye en su totalidad al estado de Morelos y parcialmente a los estados de Tlaxcala, Puebla, México, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Jalisco, con un total de 422 municipios.

Los recursos hídricos que nacen en el Parque Nacional Izta-Popo son originados principalmente por el deshielo de los glaciares y la precipitación pluvial, abundante en la región. Las corrientes superficiales pueden ser permanentes o intermitentes, éstas últimas son innumerables durante la época lluviosa.

En la vertiente oriental los escurrimientos del macizo montañoso conforman la subcuenca del Atoyac, tributaria también de la cuenca del Balsas, misma que desemboca en el océano Pacífico.

SUBCUENCA DEL RÍO ATOYAC.

El río Atoyac se origina en el frente Norte del Iztaccíhuatl y sus aguas se dirigen hacia el municipio de Tlahuapan, en la parte occidental alta. Los ríos que atraviesan el municipio, generalmente oeste a este son formadores o afluentes del Atoyac, destacando los siguientes: Las Rositas, Río Grande, y Chautonco y Ayotla además de gran cantidad de arroyos intermitentes. También cuenta con varios kilómetros de acueductos y canales principalmente en la porción central, y sus aguas se dirigen hacia la población de San Martín Texmelucan, en donde es canalizado para riego, cultivos acuícolas y abastecimiento de los poblados aledaños; por esa razón, muchos de los escurrimientos desaparecen al llegar a la planicie; sin embargo, hay manantiales que surgen en las faldas del volcán. La del Guajito y la de San Francisco confluyen en la cañada Texcalieca, que aporta a la barranca Cuauxjumulco cerca del poblado de Santa Rita Tlahuapan, en donde se conoce como carranco Texal y desemboca en el río Atoyac (río San Martín).

Hidrología subterránea:

Aunado a lo anterior los ventisqueros del Iztaccíhuatl pueden almacenar agua y alimentar los poblados y terrenos de sus faldas en la época de sequía; las rocas y suelos pueden infiltrar el agua hasta grandes profundidades, por lo que al pie de los volcanes puede obtenerse agua de pozos durante todo el año.

El agua extraída en la entidad, se emplea principalmente en la agricultura, aproximadamente 80%; en segundo lugar, están el uso público, urbano y doméstico, con 15%; 3.5% se utiliza en la industria, y tan solo 1.5% restante se emplea para fines pecuarios. A continuación, se muestra el mapa de las Cuencas Hidrológicas del Estado de Puebla.

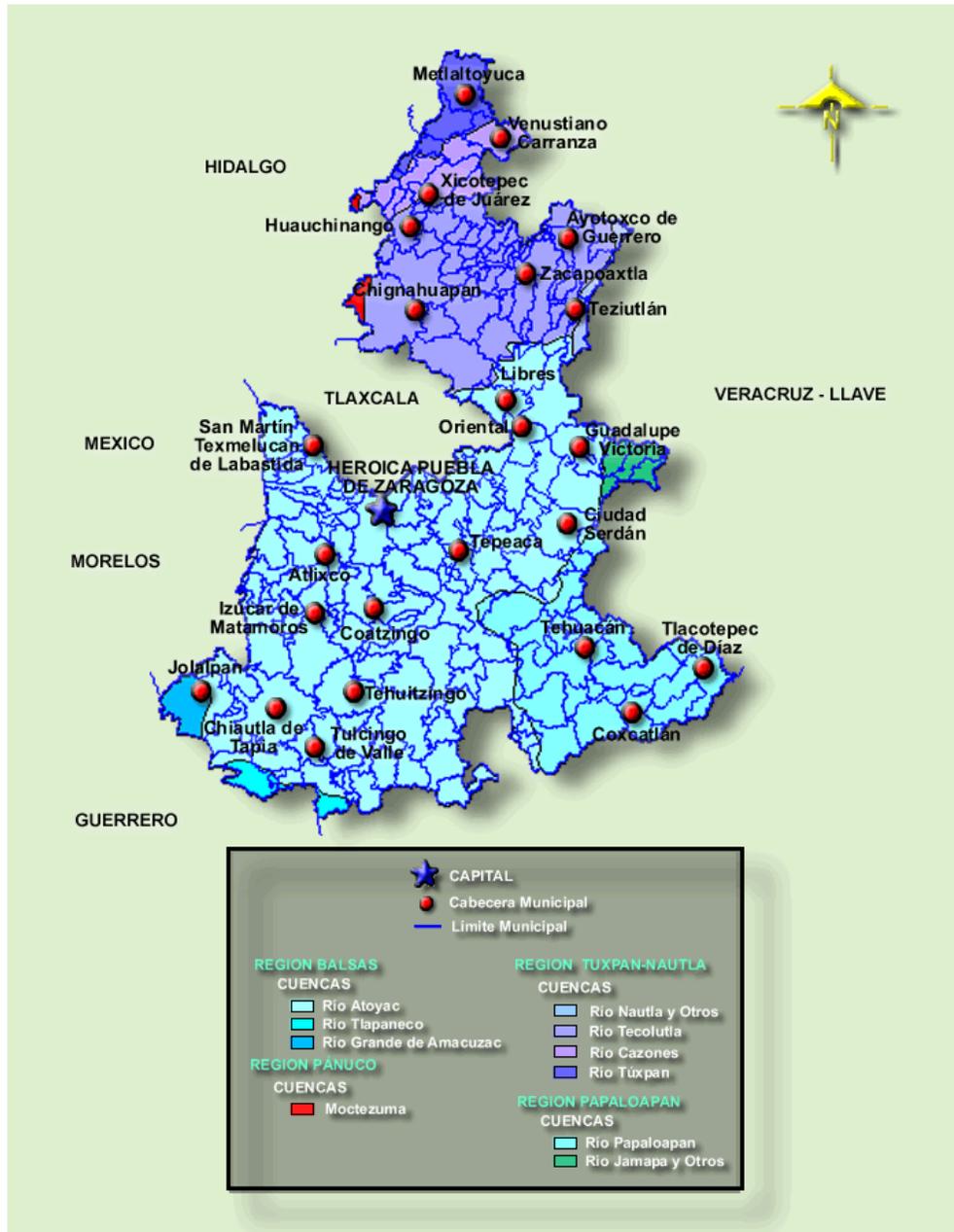


Figura 6. Mapa de las Cuencas Hidrológicas del Estado de Puebla, Fuente INEGI

Cuerpos de Agua cercanos al sitio del proyecto:

Tomando como referencia la cartografía del INEGI (INEGI-2010) se tiene que el predio donde se desarrolla el proyecto, se localiza dentro de la Región Hidrológica "BALSAS" (RH18), en la cuenca del "Rio Atoyac" (A), subcuenca "R. Atoyac – R. San Martín" (d), con clave "RH18Ad".

Hidrografía

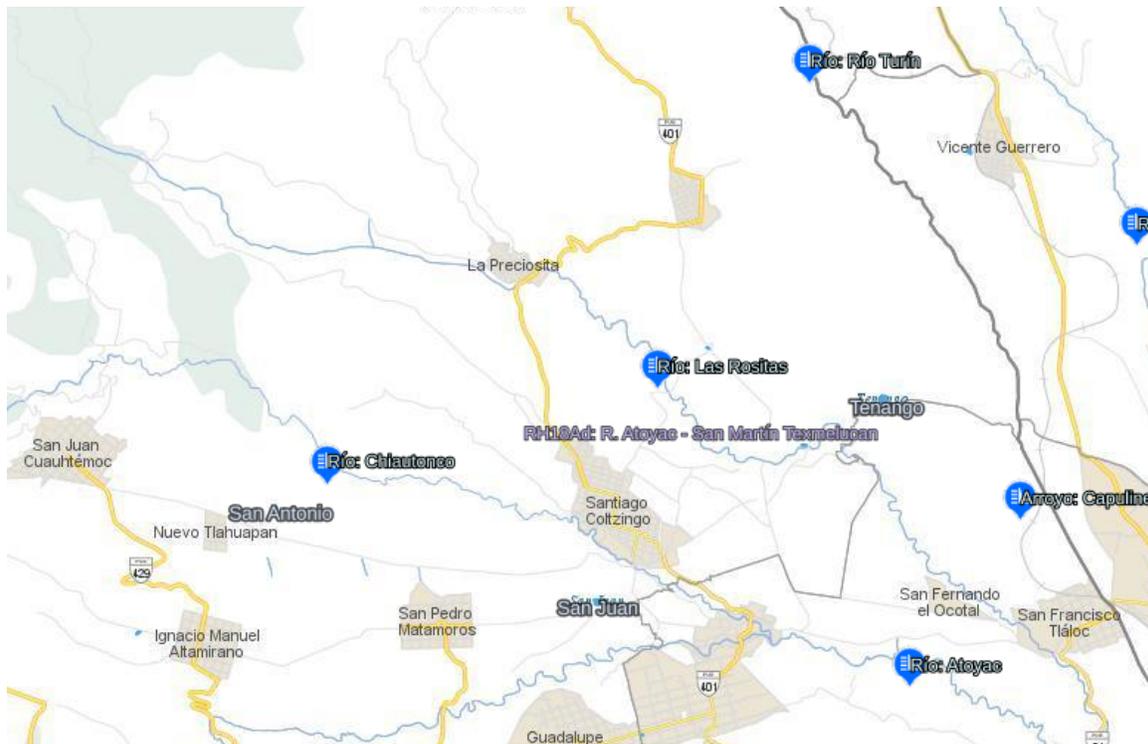


Figura 7. INEGI Compendio de Información Geográfica Municipal 2010

<p>Región Hidrológica Balsas (97.97%) y Pánuco (2.03%)</p> <p>Cuenca R. Atoyac (97.97%) y R. Moctezuma (2.03%)</p> <p>Subcuenca R. Atoyac – San Martín Texmelucan (97.97%) y L. Tochac y Tecocomulco (2.03%)</p> <p>Corrientes de agua Perennes:</p> <p>Intermitentes: Chiautonco, grande, Las Rositas y Texcalo</p>

IV.2.2 Aspectos bióticos

Se visitó al lugar donde opera el proyecto y se hizo un reconocimiento visual de las principales especies de flora y fauna existentes empleando material de campo y material de apoyo como "carta de vegetación y uso actual" de INEGI escala 1:700, 000, listado florístico y faunísticos de la CONANP.

Equipos y materiales empleados en campo.

Libreta de campo, cámara digital, Vehículo para transporte, Cinta métrica de 100 m, Plano de localización del predio, Guías de campo para flora silvestre, Guías de campo para fauna silvestre.

Metodología de campo:

Se llevaron a cabo 6 transectos de 1000 m, al azar en el predio y se observó que en el predio colindante en la zona norte y sur el área se ha impactado por actividades antropogénicas (desarrollo de actividades agrícolas), resultado de esto la presencia de vegetación secundaria. La superficie que abarca la construcción de estanques cuenta con poca vegetación, existe suelo franco ya que hay veredas y claros. En cuanto a la vegetación en el área y zona aledaña es posible encontrar lo que se describe a continuación.

a) Vegetación

En la localidad la preciosita se ha perdido una buena parte de su vegetación original, sin embargo, aún conserva grandes zonas boscosas, sobre todo al noreste, constituídas básicamente por asociaciones de pino-encino, con vegetación secundaria arbórea. Las especies que predominan son pino, ocote, pino colorado, pino ayacahuite, encino, roble, oyamel, ayacahuites, además de algunas especies arbustivas, siendo los tipos de vegetación más representativos los siguientes:

Bosque de oyamel. La especie dominante en las zonas de bosques de oyamel en el municipio, es la conífera *Abies religiosa*. Tiene un rango altitudinal entre 2,400 a 3,500 msnm., en la zona de estudio suelen estar presentes, se caracterizan por presentar un dosel; el cual suele estar entre los 20 y 40 m sobre el nivel del suelo.

En la localidad los suelos son profundos, bien drenados pero húmedos todo el año. En muchos sitios se hallan limitados a cañadas o barrancas más o menos profundas que ofrecen un microclima especial.

Bosque de pino. Existen muchas especies de pino y las asociaciones dominantes dependen de la altitud y la humedad. De los 2350 a los 2600 msnm de altitud, se encuentra la asociación dominada por *Pinus leiophylla*. Forman un dosel de 8 a 10 m sobre el nivel del suelo. Frecuentemente se encuentran con especies de *Quercus* y están asociados a altos niveles de perturbación.

De los 2500 a los 3,100 msnm de altitud, se encuentran asociaciones dominadas por *P. montezumae*. Forma un dosel de 20 a 30 m sobre el nivel del suelo y está frecuentemente asociado con especies de los géneros *Quercus*, *Abies*, *Arbutus*, *Alnus*, *Salix*, *Buddleia* y *Juniperus*.

Además de las comunidades mencionadas suelen encontrarse *P. pseudostrobus* y *P. patula* en sitios húmedos y *P. teocote* en climas más secos.

Bosque de encino. Las asociaciones de bosques de encino son todavía más complejas que las del pino y se entremezclan con muchos tipos de vegetación. En la localidad encontramos las siguientes asociaciones.

Bajo los 2500 msnm de altitud, se encuentran asociaciones de *Quercus laeta*, *Q. deserticola*, *Q. crassipes*, *Q. obtusata*, *Pinus leiophylla*.

Entre 2500 y los 2800 msnm de altitud aparecen asociaciones de *Q. rugosa* con *Q. mexicana*, *Q. crassipes*, *Arbutus xalapensis*, algunos ejemplares de *Cupressus* y *Clethra*. El dosel se forma de 3 a 25 m sobre el nivel del suelo.

Bosque secundario. Corresponden a comunidades secundarias de otros tipos de bosque, principalmente de oyamel y pinos. Está formado principalmente por comunidades puras o asociadas de *Alnus firmifolia* (*Ilite*, *Aile* o *Ailite*), desarrollándose en sitios de pendiente moderada a fuerte.

Bosque de galería. Este tipo de vegetación recibe este nombre porque forma corredores alrededor de los cursos de agua. Se incluyen con los bosques de perturbación baja por su afinidad florística y geográfica. Los géneros que dominan este tipo de vegetación son *Alnus*, *Salix*, *Taxodium*, *Fraxinus* y *Populus*. Como especie secundaria se presenta el arbusto *Baccharis glutinosa*.

Otro tipo de clasificación del bosque para la localidad; según el grado de perturbación.

Bosque con perturbación media

Se refiere a bosques abiertos donde se tienen como componentes importantes de la cobertura vegetal matorral, pastizal o cultivos, pero el componente predominante es la cobertura de árboles.

Bosque con perturbación fuerte

Se refiere a bosques abiertos donde se tienen como componentes importantes de la cobertura vegetal matorral, pastizal o cultivos, siendo cualquiera de estos últimos el componente predominante.

Bosque con perturbación severa

Bosque de táscate. Comunidad arbórea o arbustiva dominada por *Juniperus deppeana* que se desarrolla entre los 2450 y 2800 m de altitud en zonas con un rango de precipitación anual de 600 a 800 mm y una temperatura anual entre 8 y 15°C. Presenta un dosel de 3 a 6 m de altura sobre el nivel del suelo. Se interpreta como una fase de sucesión tras el retiro de los pinos y de los encinos y con frecuencia se crece en suelos erosionados, derivados de las actividades forestales, explotación de bancos de arena, agrícolas y pecuarias.

También incluye bosques abiertos donde la cobertura vegetal está dominada en primer lugar por matorral y en segundo lugar por pastizal.

Bosque cultivado

Se refiere a bosques sembrados por los habitantes de la localidad con la intención de restauración del ecosistema y aprovechamiento las prácticas de reforestación se relazan con especies nativas como el pino y encino.

Estrato arbustivo.

Chaparral. Es una comunidad arbustiva de 20 a 100 cm sobre el nivel del suelo dominada por *Quercus frutex* asociado a *Dasyliirion*, *Nolina*, *Pithecellobium* y *Rhus*. Se desarrolla en un amplio rango de altitud que va de los 2350 a 3100 msnm y se trata definitivamente de una comunidad inducida y mantenida por el fuego.

Matorral de juniperus. El matorral de *Juniperus monticola* llega a tener hasta 6 m de alto y en ocasiones es mal llamado bosque. Se establece principalmente sobre suelos rocosos, entre los 2,450 y 2,800 m de altitud, con una temperatura promedio de 8 a 15°C y con una precipitación anual de 600 a 800 mm. Entre las especies acompañantes se presentan: *Quercus microphylla*, *Gymnosperma glutinosum*, *Archibaccharis serratifolia* y *Stevia tomentosa*. Esta comunidad se localiza en las laderas de los volcanes y constituyen aparentemente una fase sucesional que conduce hacia bosque de oyamel.

Matorral inerme. Esta comunidad vegetal es más bien secundaria derivada de la perturbación a la vegetación original por las actividades humanas. La especie más frecuente es *Baccharis conferta*, que se presenta tanto en el bosque de oyamel como en el de pino e inclusive en el de encino. Otros géneros dominantes en estas comunidades son los de *Eupatorium* y *Senecio*.

Estrato herbáceo.

En las zonas altas hay presencia de zacatonales están formados por gramíneas las cuales crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca amplissima*, *ichu*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales los cuales tienen interés ganadero.

Pastizales inducidos. En la localidad; los pastizales inducidos derivados de los Bosques de *Quercus* y *Pinus*, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Se encuentran formados por *Hilaria cenchroides*, *Buchloe dactiloides*, *Asistida*, *Bouteloua*, *Lycurus*, *Erioneuron* y *Enneapogon*. Estas comunidades son consideradas como secundarias en la zona inducidas por fuego.

A continuación, se enlistan las especies de flora encontradas el área donde se llevara a cabo el proyecto y zonas perimetrales.

Especies de Flora en el estrato arbóreo		
Nombre Científico	Nombre Común	Estatus
<i>Abies religiosa</i>	Oyamel	-
<i>Pinus leiophylla</i>	Tlacocote o ocote chino	-
<i>Pinus montezumae</i>	Pino blancos	-
<i>Pinus hartwegii.</i>	Pino de las alturas	-
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino lacio	-
<i>Pinus patula</i>	Pino lloron o pino patula	-
<i>Pinus teocote</i>	Pino rojo	-
<i>Alnus jorullensis</i>	Aliso	-
<i>Buddleiacordata</i>	Tepozan	-
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	-
<i>Quercus laeta</i>	Encino	-
<i>Quercus deserticola</i>	Encino	-
<i>Quercus crassipes</i>	Encino	-
<i>Quercus obtusata</i>	Encino	-
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	-
<i>Alnus firmifolia</i>	Ailite	-
<i>Cupressus</i>	Cipres	-
<i>Salix</i>	Sauce	-
<i>Taxodium</i>	Ahuehuate o sabino	-

Especies de Flora en el estrato arbustivo		
Nombre Científico	Nombre Común	Estatus
<i>Quercus frutex</i>	Encinillo	-
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Pata de elefante	-
<i>Rhus muelleri</i>		-
<i>Juniperus monticola</i>	Cedro blanco	-
<i>Quercus microphylla</i>	Encinillo	-
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Escobilla o jarilla	-
<i>Archibaccharis serratifolia</i>	Hierba del carbonero	-
<i>Stevia serrata</i>	Cola de borrego	-
<i>Baccharis conferta</i>	Escobilla, escoba ancha	-

Especies de Flora en el estrato herbáceo					
Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus
<u>Festuca amplissima</u>	Zacatón	-	<u>Eragrostis intermedia</u>	Zacate	-
<u>Stipa ichu</u>	Zacatón	-	<u>Bouteloua irsuta</u>	Zacate	-
<u>Alternanthera caracasana</u>	verdolaga	-	<u>Bouteloua gracilis</u>	Zacate	-
<u>Panicum bulbosum</u>	Zacate	-	<u>Aristida adsensionis</u>	Zacate	-
<u>Deschampsia pringlei</u>	Zacate	-	<u>Cynodon dactylon</u>	Pata de gallo	-
<u>Festuca myuros L.</u>	Zacate	-	<u>Eruca sativa</u>	Mostacilla	-
<u>Cyperus sesleroides</u>	Zacate de toche	-	<u>Trixis angustifolia</u>	Trixis angustifolia	-
<u>Carex peucophila.</u>	Zacate	-	<u>Taraxacm officinales</u>	Diente de león	-
<u>Pleuraphis (Hilaria) rigid</u>	Zacatón	-	<u>Tagetes lucida</u>	pericon	-
<u>Buchloe dactyloides Engelm.</u>	Pasto	-	<u>Simsia amplexicaulis</u>	Acahuale	-
<u>Bouteloua repens</u>	Zacate	-	<u>Calamagrostis orizabae</u>	Zacate	-
<u>Lycurus phleoides</u>	Zacate	-	<u>Calamagrostis tolucensis</u>	Zacate	-
<u>Erioneuron nealleyi</u>	Zacate	-	<u>Marrubium bulgare</u>	Marrubio	-
<u>Piptochaetium fimbriatu</u>	Zacate	-	<u>Rumex acetocella</u>	vinagrita	-
<u>Sporobulus indicus</u>	Zacate	-	<u>Pleopeltis polylepsi</u>	Hierva del ciervo	-

En el área donde se desarrolla el proyecto no existen especies con estatus ya que se encuentra en un predio el cual ya presenta obra civil y vegetación inducida.

b) Fauna.

Dentro del área de influencia del proyecto, existen especies de fauna silvestre, que están interrelacionadas en diferentes niveles de la cadena y niveles tróficos, así como con el medio ambiente lo que le da al ecosistema su estructura e identidad como lo conocemos en la actualidad.

Para reconocer a las especies que podemos encontrar en el sitio del proyecto se llevó a cabo la siguiente metodología.

En el área de estudio fueron utilizadas tres fuentes de identificación para la determinación de especies de fauna presentes en el la zona del predio.

- a) Revisión Bibliográfica. Se recurrió a listados de la zona y de la región, diagnósticos del municipio de Tlahuapan, algunos estudios como tesis
- b) Inventarios faunísticos elaborados por estudiantes de diferentes Universidades.
- c) Indagación con los habitantes de la localidad. Este método permitió conocer el nombre común de las especies, además de la frecuencia con que estas se han visto en la zona, el tamaño o etapa de desarrollo y algunas conductas.
- d) Observación de campo. Mediante transectos al azar, se observaron de forma directa aves y reptiles identificándolos a través de guías, en el caso de los mamíferos, fueron identificados por observación directa y por rastros, como huellas, excretas, madrigueras o pelo.

Inventario de especies o comunidades de especies reportadas en el sitio.

Mamíferos

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus	Cites
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	—	—
Tejón	<i>Taxidea taxus</i>	—	—
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	—	—
Murcielago	<i>Corynorhinnus mexicanu</i>		
Tlacuache	<i>Didelphys virginiana californica</i>	—	—
Cacomixtle	<i>Bassariscus astatus</i>	—	—
Conejo montés	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	—	—
Ardilla amarilla	<i>Sciurus niger</i>	—	—
Ardilla terrestre	<i>Spermophilus mexicanus</i>	—	—
Tuza	<i>Thomomys umbrinus</i>	—	—
Raton común	<i>Lyomisirroratus spp</i>		

Aves

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus	Cites
<u>Zopilote</u>	<u>Coragyps atratus</u>	—	—
<u>Mosquero cardenal</u>	<u>Pyrocephalus rubinus</u>	—	—
<u>Reyazuelo sencillo</u>	<u>Regulus caléndula</u>	—	—
<u>Mosquero negro</u>	<u>Sayornis nigricans</u>	—	—
<u>Bencejo común</u>	<u>Chaetura vauxi</u>	—	—
<u>verdemar</u>	<u>Colibri thalassinus</u>	—	—
<u>chupaflores piquiancho</u>	<u>Cyanthus latirostris</u>	—	—
<u>chupa savia</u>	<u>Sphyrapicus varius</u>	—	—
<u>Chipe-suelero Arroyero</u>	<u>Seiurus motacilla</u>	—	—
<u>Azulejo Gorjicanelo</u>	<u>Sialia sialis</u>	—	—
<u>Carpintero cachetinegro</u>	<u>Melanerpes pucherani</u>	—	—
<u>madrugador chilero</u>	<u>Tyrannus vociferans</u>	—	—
<u>golondrina tijerilla</u>	<u>Hirundo rustica</u>	—	—
<u>Junco ojo de lumbre</u>	<u>Junco phaeonotus</u>		
<u>carpinterito</u>	<u>Certhia americana</u>	—	—
<u>Piqui chueco</u>	<u>Diglossa baritula</u>	—	—
<u>cuitlacoche común</u>	<u>Toxostoma curvirostre</u>	—	—
<u>Urraca o Zanate</u>	<u>Quiscalus mexicanus</u>	—	—
<u>Gorrion común</u>	<u>Passer domesticus gorrion</u>	—	—
<u>Rascador pardo</u>	<u>Pipilo fuscus</u>	—	—
<u>Tangara rojinegra migratoria</u>	<u>Piranga olivácea</u>	—	—
<u>Pato neozelandes</u>	<u>Aythya novaeseelandiae</u>		
<u>Sastrecillo</u>	<u>Psaltriparus minimus</u>	—	—

Reptiles

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus	Cites
Cascabel	<u>Crotalus t. triseriatus</u>	—	—
Culebra común	<u>Storeria storerioides</u>	—	—
Viborachirriónera	<u>Masticophis Flagellum</u>	—	A
Cincuate	<u>Pituophis deppei deppei</u>	—	—
lagartija	<u>Sceloporus aeneus</u>	—	—

Anfibios

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus	Cites
Ranita pinta	<i>Hyla lafrentzi</i>	—	—
Sapo	<i>Buffo sp</i>	—	—

Peces:

No hay presencia de peces endémicos en la localidad.

Nota: Las claves de la columna Categoría de riesgo corresponden a las que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual determina las especies nativas de México de flora y fauna silvestres en: (E) probablemente extinta en el medio silvestre; (P) en peligro de extinción; (A) amenazada; (Pr) sujeta a protección especial; y (End) endémica.

Especies de fauna con importancia económica.

La fauna silvestre como recurso natural tiene un valor económico que de ninguna manera se compara con su valor ecológico. Lo que se entiende en este punto como fauna con valor comercial, es el conjunto de aquellos animales que son comunes en el mercado, ya sean vivos o transformados en productos.

En este sentido, los animales de valor comercial son prácticamente los mismos que tiene demanda cinegética como: el conejo, ardilla y zorra gris. De las especies citadas en los listados anteriores; solo 3 de ellas se encuentran en estatus de especies con protección especial una de ellas no endémica, y una de en estatus de amenaza sin embargo la construcción de este proyecto no representa un peligro para la fauna de la zona. Lo anterior basado en las características del proyecto en cual no contempla la remoción de vegetación, debido a que las acciones se centran en el manejo de peces en estanques ya construidos, Además se cuida la vegetación ubicada en las riveras del arroyo en la periferia Tanto aguas arriba como después de la granja.

IV.2.3 Paisaje

Visibilidad.

El proyecto presenta construcciones horizontales en este caso la estanquería, la cual es disimulada a corta distancia ya que su altura máxima es de 1.2 mts., las edificaciones verticales que e interviene el proceso de operación, son 2 elementos que consisten en un almacén, sala de incubación o área de cuarentena, los cuales no representan alteraciones a la visibilidad del entorno.

Calidad Paisajística.

Podemos apreciar que la unidad de producción no sobresale del ambiente natural, lo que impacta en un grado bajo sin romper la naturalidad, por lo que no existe un daño visual significativo, la granja se encuentra asociada en sus colindancias a vegetación que corresponde a la nativa con presencia de elementos de bosque de Pino – Encino, vegetación riparia y en algunas zonas vegetación inducida mediante prácticas de reforestación.

Fragilidad.

La zona de influencia del proyecto presenta una fragilidad mínima, ya que los elementos florísticos y faunísticos encontrados en el área son de regeneración relativamente rápida. Los elementos bióticos manifiestan una amplia capacidad de recuperación y una respuesta favorable a condiciones semiáridas, que son las predominantes en el área de estudio.

Urbanización

Las zonas adyacentes al área de ubicación del proyecto, presentan en un 70 % sus calles en terracería, los asentamientos humanos son de tipo rural, y no se ha manifestado un crecimiento industrial en ninguna de las comunidades cercanas.

Todos los poblados disponen de los servicios básicos, como agua potable, energía eléctrica, etc.

IV.2.4 Medio socioeconómico

La continuidad de operación de la unidad de producción la preciosa es un factor importante que genera beneficios socioeconómicos en el municipio de Tlahuapan, al ser una fuente de empleos en el municipio.

a) Demografía

De acuerdo al Anuario estadístico y geográfico de Puebla de 2017 del INEGI el municipio cuenta con 40,220 habitantes, siendo 19 840 hombres y 20 380 mujeres, con una densidad de población de 112 habitantes por Km².

b) Factores socioculturales

Regionalización política

El municipio de Tlahuapan pertenece a la región socio económica número IV conocida como Angelópolis, con cabecera en Cholula, Pue, además pertenece al Distrito Local Electoral número 7, con cabecera en San Matín texmelucan., también pertenece al Distrito Federal Electoral número 5, con cabecera en San Martín Texmelucan, al Distrito Judicial número VI, con cabecera en San Pedro Cholula, a la región sanitaria número 5º, con cabecera en Huejotzingo región educativa número 5º con cabecera en Cholula. Distrito Judicial número VIIIº, con cabecera en Huejotzingo y al distrito de desarrollo rural 05 con cabecera en San Pedro Cholula.

INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

El municipio cuenta con una infraestructura educativa de 23 escuelas preescolares (0.5% del total estatal), 24 primarias (0.5% del total) y 13 secundarias (0.6%). Además, el municipio cuenta con tres bachilleratos (0.2%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio cuenta con ninguna primaria indígena.

Salud

El servicio de salud en el municipio de Tlahuapan es proporcionado a través de unidades médicas en el municipio siendo ocho (0.7% del total de unidades médicas del estado). El personal médico según datos del **CONEVAL** era de 20 personas (0.2% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 2.5, frente a la razón de 7.5 en todo el estado. Estos centros de salud se ubican en las diferentes juntas auxiliares del municipio.

Abasto

El municipio tiene su fuente de abastecimiento a través de tiendas de abarrotes, y 2 Tianguis que se realizan los días domingo en la cabecera municipal y en San Rafael Ixtapalucan.

Deporte

En lo que respecta a la recreación y al deporte se cuenta con seis canchas de fútbol ubicadas en la cabecera municipal y 18 áreas deportivas en las demás comunidades, los cuales son de acceso libre al público, lo que cubre la demanda de la población.

Vivienda

Los habitantes del municipio se alojan en 8,136, viviendas particulares, con un promedio de ocupantes de 4.2 habitantes por vivienda, los materiales utilizados principalmente para su construcción, son: el cemento, la lámina de asbesto o metálica, lámina de cartón y losa de concreto, tabique o ladrillo.

Servicios Públicos

Cobertura de servicios públicos en las principales localidades del municipio. Porcentajes proporcionados de acuerdo a la apreciación del Ayuntamiento.

Servicios Públicos	Cabecera Municipal	Santiago Coltzingo	San Juan Cuahutémoc	Guadalupe Zaragoza
	%	%	%	%
Agua potable	100	100	100	100
Drenaje	100	70	70	80
Pavimentación	50	20	25	25
Recolección de basura	80	80	80	80
Seguridad pública	100	100	100	80
Mercados	0	0	0	0
Rastros	0	0	0	0
Alumbrado público	90	50	50	50
Parques y jardines	100	100	100	100

Servicios Públicos	Ignacio M. Altamirano	San Rafael Ixtapaluca	San Pedro Matamoros	Sta. María Texmelucan	San Miguel Tianguistenco
	%	%	%	%	%
Agua potable	70	80	90	70	70
Drenaje	60	70	30	60	60
Pavimentación	20	25	10	20	20
Recolección de basura	50	50	50	80	50
Seguridad pública	100	80	80	100	100
Mercados	0	0	0	0	0
Rastros	0	0	0	0	0
Alumbrado público	50	50	50	50	50
Parques y jardines	100	100	0	0	0

Medios de comunicación

Recibe la señal de TV y de estaciones radiodifusoras estatales y nacionales.

Vías de comunicación

La autopista México-Puebla atraviesa el municipio de oeste a este. Una carretera procedente del estado de México, lo atraviesa y comunica con San Matías Tlalancaleca, San Martín Texmelucan y con el estado de Tlaxcala.

Una carretera secundaria parte de la cabecera municipal con dirección al Sur, llega a San Salvador el Verde y cambia su ruta hacia el Norte hasta unirse a la autopista México-Puebla. Del Norte parte una carretera secundaria que atraviesa todo el municipio. El resto se encuentra comunicado con caminos de terracería y brechas.

Para llegar a este lugar es por medio de microbuses que salen de San Martín Texmelucan.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Agricultura

El municipio produce los siguientes granos: maíz, frijol, cebada, avena y trigo en cuanto a las hortalizas, se cultiva la espinaca, cebolla, cilantro, chícharo y col. En la fruticultura encontramos: manzana, pera, ciruela, durazno, chabacano y capulín.

Ganadería

El municipio cuenta con ganado de traspatio, entre los que se encuentran el bovino, caprino, porcino y equino principalmente, además existen otros como el mular, asnal y diferentes tipos de aves.

Pesca

En el municipio de Tlahuapan, en el manantial Ameyalco se ha implantado la especie trucha arcoíris. En los ríos y cuencas llamados Colzingo, San Rafael, San Martín, Sierra Chica, Chopopa, Agua Azul y Santa Elena, existen las especies implantadas de truchas y carpas.

Industria

Se caracteriza por la rama química y de productos minerales no metálicos.

Minería

Entre sus principales yacimientos encontramos gas carbónico, arena sílica, y arena de arcilla.

Explotación Forestal

Cuenta con áreas boscosas para la explotación.

Comercio

En el ramo comercial sólo cuenta con establecimientos que satisfacen las necesidades prioritarias de la población tales como: abarrotes, papelerías y pollerías.

Servicios

En lo que respecta a estos se tiene la reparación de bicicletas y peluquerías además se cuenta con establecimientos como: fondas y loncherías para la preparación de alimentos, talleres mecánicos, herrería y dispensario médico.

Población económicamente activa por sector

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen en la siguiente forma, según Censo de 2010.

Sector Primario 68.4 %
(agricultura, ganadería, caza y pesca).
Sector Secundario 13.7 %
(Minería, petróleo, industria manufacturera,
construcción y electricidad).
Sector Terciario 14.3 %
(Comercio, turismo y servicios).

ATRACTIVOS CULTURALES Y TURISTICOS

Monumentos

Arquitectónicos: Iglesia de Santa Rita, construida en el siglo XVI, ubicado en la cabecera municipal y la Iglesia de Santa María, construida en el siglo XV y principios del XVI, ubicado en la comunidad de Santa María Texmelucan. Además el municipio cuenta con las ruinas que fueron de la Ex-Hacienda, llamada Guadalupe las Dalias, localizada en la comunidad de Guadalupe Zaragoza.

Fiestas populares, leyendas, tradiciones y costumbres

Fiestas Populares: La fiesta de Santa Rita el 22 de mayo; 15 de septiembre y Navidad, también se conmemora la Semana Santa

Tradiciones y costumbres: El culto a los muertos el 1 y 2º de noviembre.

Gastronomía

Alimentos: Dentro de su comida destacan las truchas preparadas de diferentes maneras, caldo de haba, mole poblano, tamales de frijol, tlanipa o yerba santa, chilacayote, tamaloyota.

Dulces: Tejocote en conserva, pepitola, durazno, peras.

Bebidas: Pulque, vino de frutas y sidra.

Trajes Típicos.

Antiguamente las mujeres vestían de enagua enredada en la cadera que le llega a la mitad de la pierna, blusas bordadas, una faja, collares de cuentas gruesas; listones en las trenzas, rebozo, aretes de fantasía; los varones se vestían con camisa y calzón blanco, sombrero de palma, huaraches de carnaza, faja de rebocito y algodón.

Artesanías

En su artesanía encontramos loza de barro cubierta de grieta, joyería de fantasía, juguetería y artículos navideños

Otros Atractivos Culturales

La Granjas productoras de trucha y una Casa de Cultura, en dónde se proporcionan talleres de manualidades.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Como se mencionó en el tema IV.2.2 relacionado con Aspectos bióticos; se llevaron a cabo 6 transectos los cuales tuvieron 3 finalidades reconocimiento de flora, fauna, los procesos de deterioro del medio, el grado de conservación los recursos naturales, y las condiciones socioeconómicas de la población de la preciosita. Para obtener conclusiones determinantes, se realizó la sobre posición virtual de planos de distintos temas, fuentes y escalas. Posteriormente la información fue corroborada en campo mediante muestreos, visitas a las zonas de interés y entrevistas a los habitantes de la localidad.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

La vegetación existente en el área de estudio.

El ecosistema de la localidad ha sido sometido a un proceso de desgaste continuo ocasionándole cambios irreversibles a corto plazo.

Se ha diagnosticado, que la agricultura ha generado pérdida de vegetación nativa, para dar paso al establecimiento de vegetación invasora, básicamente integrada por pastos y otras gramíneas que son comunes en áreas impactadas por actividades antropogénicas, así mismo se encontraron especies con un ciclo de vida anual y otras perennes y por lo regular su capacidad de dispersión es alta.

El medio de la localidad se encuentra afectado por múltiples factores que lo degradan los cuales se identifican como:

- Deforestación (tala y quemas) y consecuente erosión
- Cambio de uso de suelos forestales para actividades agrícolas.
- Desnaturalización por agroquímicos, especialmente plaguicidas.
- Simplificación del ecosistema de monocultivos.
- Urbanización sin servicios básicos.

Vegetación típica del predio.

La vegetación de del predio, se caracteriza, por mantener en un 35 % la zona de bosque pino encino. Los claros que presenta se deben al uso de suelo en el pasado el cual fue destinado a la agricultura y el pastoreo, así como a la creación de brechas y veredas para el tránsito de los habitantes y principalmente para el transporte de leña.

Durante el recorrido se encontró que en los terrenos aledaños al predio inspeccionados cuenta con "Bosque de Encino - Pino", cuya vegetación está integrada por las siguientes especies: siendo predominante en su estrato arbóreo y arbustivo la vegetación de los géneros, Pinus patula, Pinus tiocote, Pinus montezumae, Pinus Ayacahuite, (pino) Pinus sembroides (piñonero), Cupressus sp (cedro blanco) y natural y reforestado; Quercus sp (encino), Arbutus sp (Madrño), Baccharis conferta (escoba), así como entre otras plantas herbáceas anuales y perenes, por lo que el ecosistema corresponde a Bosque de Pino- Encino.

Dentro del área del proyecto no se encontraron especies de flora protegidas por la **NOM-059-ECOL-2010**.

Durante de operación, no habrá derribo, ni remoción de vegetación natural, además el promovente como propietario del terreno realiza acciones destinadas al regular estado de de conservación del mismo mediante reforestación.

Diversidad.

La superficie del predio el desarrollo del proyecto, no presenta una diversidad natural de flora significativa, por encontrarse en un claro derivado del desmonte para actividades agrícola y pastoreo.

Rareza.

El área del predio no presenta ningún tipo de rareza natural.

Naturalidad.

En el área aledaña a la Unidad de producción presenta un estado de conservación de la biocenosis vegetal es satisfactorio, la cual es respetada y protegida por el promovente.

Grado de aislamiento.

La vegetación que se encuentra en el predio del proyecto no se considera que tenga un grado significativo de aislamiento ya que son especies adaptadas y hacia el lado poniente no hay perturbación, además de que esa área está destinada para la protección forestal, esta porción de vegetación se extiende hasta el límite del bosque de rio frio Estado de México.

En cuanto al bosque de galera se puede decir que no presenta aislamiento ya que está ampliamente distribuido en el municipio y en la región.

Problemática: Existen áreas donde hubo desmonte, las cuales permiten la proliferación de vegetación inducida o exótica, además de que requiere control para evitar plagas u incendios forestales. Hoy en día los loas organizaciones ejidatarias y comunales del municipio, cuentan con predios asignados para las actividades silvícolas, lo cual evita que se presente tala en zonas no autorizadas por SMARNAT, a través de CONAFOR; además de que la dependencia promueve y fomenta la conservación del bosque mediante el manejo sustentable de los bienes maderables de la localidad.

Fauna

Diversidad.

En el listado no se tienen especies que requieren protección, sin embargo; la operación de este proyecto no representa un peligro para la fauna de la zona ya que no se confinara ningún organismo salvaje y no se llevara a cabo la caza deportiva, por el contrario el promovente y los encargados del manejo del cultivo de trucha, tienen la asignación de proteger y conservar las especies de fauna enlistadas y otras que no se reportaron en el presente documento.

Rareza.

La fauna silvestre reconocida para la localidad no reporta rareza alguna, cabe mencionar en cuanto a la operación de la unidad de producción se evita la captura, agresión, colecta y cacería, estas restricciones se aplican a los visitantes. Es importante recalcar que el personal de la Unidad de producción solo se limita a llevar a cabo las actividades técnicas sobre el manejo de las truchas.

Grado de aislamiento.

La fauna silvestre reportada en la el área de influencia del proyecto no se puede considerar con un grado de aislamiento significativo, ya que las especies que la componen no son endémicas y se encuentran ampliamente distribuidas en la región.

Especies en riesgo.

Las especies identificadas en el predio y en la periferia, no se encuentran en riesgo o peligro de extinción.

Áreas accesibles para las especies.

En el área a intervenir no se encontró presencia de sitios de anidación o de refugio de especies de fauna silvestre, las que se han desplazado hacia áreas más alejadas cañadas, laderas al interior inaccesible para el desarrollo de las actividades comunes humanas.

Problemática.

Es de especial atención, considerar canalizar más recursos económicos y humanos; para la vigilancia de la fauna para la localidad la preciosita y comunidades vecinas, destinados al desarrollo planes de conservación y manejo de fauna silvestre.

Suelo.

El área donde se desarrolla el proyecto se encontró un suelo de tipo “Leptosol”, el cual ya presenta desgaste por las actividades agrícolas y de pastoreo, pobre en contenido de nutrientes; aun si presenta potencial para el desarrollo forestal, lo cual es una ventaja debido a que se puede restaura el entorno mediante la reforestación de las zonas expuestas.

Problemática.

El suelo presenta erosión hídrica en algunos predios de la periferia ya que están expuestos y no contiene hojarasca, en época de lluvias el agua corre por las pendientes que conducen algunos canales, los cuales acarrear material pétreo a la unidad de producción y generando zanjas en el acceso principal dificultando las actividades de manejo, es por esta razón que el contorno del predio se ha reforestado de modo que se ha creado una cortina vegetal que sirve de contención de suelo y agua.

Agua

Los análisis y toma de muestras en del agua en el sitio, indica que los parámetros fisicoquímicos son óptimos para la producción y engorda de trucha arcoíris los cuales cuentan con los siguientes valores:

Parámetro	Unidad de medida	valor
Presión atmosférica	mbar	723
Conductividad	uS/cm	69.9
Salinidad	Mg/l	0.04
Porcentaje de oxígeno disuelto (índice de saturación)	%	80.4
oxígeno disuelto (disponible en ppm)	ppm	6.38
PH	Acido -Alcalino	7.67
Temperatura	°C	12.16
Nitrógeno total rango bajo	Mg/l	0
Nitrogeno Amoniacal N-NH3	Mg/l	0
Amoniacal NH3	Mg/l	0

En el manantial donde se extrae agua no se detectó presencia de peces, solo de insectos lo cual permite disponer del agua sin ocasionar daños a especies endémicas.

Problemática.

Se detectaron 3 problemas relacionados con el recurso agua estos son:

- 1.- En el municipio existe la competencia permanente por el agua, para uso agrícola o urbano.
- 2.- Disminución de la cantidad de agua de los mantos acuíferos por deforestación y sobre-explotación.
- 3.- Deterioro de la calidad del agua por contaminación, sobretodo donde hay asentamientos urbanos o actividades agrícolas cerca de las fuentes de agua.

Aire.

Partiendo de la premisa de que el bosque es un medio generador de oxígeno el cual es un elemento que requiere en abundancia la trucha arcoíris, y brinda beneficios al mismo ecosistema incluyendo a la condición salud humana. La calidad de aire se considera como buena ya que no hay afectación perceptible en la atmósfera ocasionada por actividad vehicular la cual es moderada o industrial la cual es inexistente.

Problemática.

No hay un problema a señalar respecto a este componente ambiental, sin embargo cabe mencionar que por la tecnología empleada en el proyecto no generan emisiones de gases contaminantes a la atmósfera proveniente del proceso productivo.

El paisaje.

La morfología del sitio del predio donde se ubica la Unidad de Producción Acuícola es regular con una pendiente del 5%, con exposiciones, norte, sur, este y oeste. Lo cual crea un valle estrecho rodeado de vegetación boscosa y de galera. Dichas características dan un entorno agradable y de aspecto poco perturbado, característico de un paisaje dentro de una escala de alta calidad.

En el entorno inmediato.

Respecto a la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 70 mts, se puede apreciar una alta calidad paisajística, al percibirse al lado norte el arroyo y paralelamente el camino y al fondo una cortina vegetal en el acceso a la unidad de producción, este escenario ofrece una agradable impresión al observador.

En el fondo Escénico.

El fondo visual donde se desarrolla el proyecto se puede apreciar una alta calidad paisajística, el observador se encontrará en un entorno de montaña cubiertas de vegetación, a un costado del afluente de agua.

Fragilidad

La fragilidad del paisaje tanto en tierra como en el arroyo es baja, debido a que cualquier elemento de alto contraste, se podrá distinguir a poca distancia, disimulándose a 70 mts, debido a la cobertura vegetal del camino de acceso y las curvaturas que este presenta, a la periferia cubierta de vegetación, y al desnivel del valle respecto al camino.

Singularidades paisajísticas.

No se reconoció alguna.

Problemática.

En algunos sitios del predio presentan un grado ligero de erosión, fenómeno que se soluciona mediante reforestación, cabe mencionar que las acciones directas e indirecta de en la fase de operación no han contemplado ni consideran derribo ni remoción de suelo.

Aspectos socio económicos.

Nivel de aceptación del proyecto

Los habitantes del municipio han adoptado el proyecto como parte de la identidad del municipio ya que la unidad de producción fue la segunda en establecerse en el municipio desde el año 1983, después de la primera que se estableció en el estado en el año de 1963.

También en Tlahuapan Puebla. Esta actividad fue novedosa en su momento al ampliar las actividades productivas y de servicios de turismo, para la región de la Sierra Nevada las cuales solo estaban restringidas a la agricultura, ganadería extensiva y puntualmente en el municipio extracción de arena y madera.

La implementación del proyecto inicio como una alternativa para generar ingresos económicos, a través de la creación de una granja de engorda de trucha arcoíris, aprovechando de manera sustentable los recursos naturales que se tienen en el predio.

Por lo tanto, el proyecto cuenta con la total aceptación los vecindados ya que nace de la propuesta del interesado, como una alternativa que permite diversificar sus actividades productivas, a través de la creación de una empresa que generará empleos y ofrece producto de alta calidad nutritiva para el consumo de las personas de la localidad, a su vez atrae clientes de otros lugares lejanos los cuales demandan servicios por parte de los ciudadanos de la localidad lo cual detona una economía local y regional.

Importancia económica

En el municipio la trutucultura ha mejorado la calidad de vida de las familias de los actores inmersos en esta actividad, esta condición se observa en el mejoramiento de las viviendas, acceso a los servicios e infraestructura municipal. En los últimos años el mercado en de la trucha se ha incrementado en cada uno de sus eslabones, a nivel local, estatal y nacional; debido a que es un producto de alto valor nutritivo, un sabor especial y presenta una gran versatilidad para su transformación; estas características le otorgan un elevado potencial para generar rentabilidad en los productores, siendo un área de oportunidad para innovar en los aspectos productivos, comercialización y oferta de servicios asociados al turismo de naturaleza.

Desde el punto de vista de desarrollo económico empresarial -apunta-- los clústeres o la unión de productores o asociaciones permite fortalecer la producción y comercialización, existe la mentalidad de los productores del municipio de “hay que unir esfuerzos dentro de la cadena productiva para ser más competitivos”.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El escenario actual del proyecto indica “Actividades Acuícolas” en la etapa de Operación y Mantenimiento, considerados dentro de los supuestos que marca el artículo 28 primer párrafo fracciones XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente así como del artículo 5 inciso U) fracciones I y III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Por lo que se solicita la Autorización emitida por la SEMARNAT para la OPERACIÓN de la Unidad de Producción Acuícola denominada “La Preciosa”

La etapa de construcción del sitio consistió en ocupar una SUPERFICIE: 3,397 metros cuadrados destinada al desarrollo de infraestructura la cual representa el 4.2 % de la superficie total del predio la cual abarca 80,000 m². Las obras constan de una sala de incubación y de cuarentena la cual tiene una superficie aproximada de 76 metros cuadrados (9.5m x 8 m), construida con material de block y techo de lámina, con 7 piletas de 2.20 metros de largo por 0.30 metros de ancho, 4 estanques circulares de 2.5 metros de diámetro, 4 incubadoras verticales tipo “Zug”.

Para la engorda de trucha se tienen 3 estanques rectangulares, de 3 x 30 x 1.2 mts. 3 estanques rectangulares de 1 x 10 x 1.2 mts., 2 estanques rectangulares con las siguientes dimensiones: 15 x 1.5 x 1.2 mts., 3 estanques de 3 x 30 x 1.2 mts., 1 estanque rectangular de 20 x 15 x 1.2 mts; 4 estanques circulares de 3 metros de diámetro, 1 estanque de 2 x 3 x 1.20 mts., todos construidos con material de construcción de block, y concreto. La unidad de producción cuenta con una represa de descarga la cual tiene una superficie de espejo de agua de 400 metros cuadrados aproximadamente.

La mayor superficie de afectación, fue la que cubre el espejo de agua de los estanques, ya que representa la mayor área de despilme o desmonte. No posee procesos de contaminación de importancia, de igual manera existen zonas agrícolas o de pastizales de buena calidad y orden estético que ayudan a mantener la naturalidad y homogeneidad del predio.

El uso actual del suelo que se presenta en las colindancias de la granja se encuentra asociada a vegetación que se corresponde a la nativa con presencia de elementos de bosque de Pino y Encino, cercanas a estas las zonas agrícolas y pastizales a si como de caminos.

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

De acuerdo a las consideraciones de la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impactos ambientales se desarrollará en dos etapas: en la primera se realizará una selección de los indicadores de impacto que serán utilizados; en una segunda etapa se planteará la Metodología para identificar y evaluar el impacto ambiental a utilizar en este caso es la MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL de LEOPOL, es un instrumento ideal para lograr identificar las relaciones entre las acciones a desarrollar del proyecto y los factores del medio que podrían estar en riesgo por esta actividad, la valoración cuantitativa del nivel de que es requerido para la evaluación del impacto.

Lo que es importante realizar un análisis de los indicadores de esta matriz, buscando la valoración correspondiente a cada aspecto, en un orden especial, considerando que los aspectos del medio no mencionados no presentan impacto alguno o el proyecto no logra adquirir dimensiones que podrían afectarlos.

El objetivo fundamental de desarrollar una matriz es con el fin de establecer las relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares del proyecto a partir de dos listas de chequeo que contiene una cantidad de acciones proyectadas y una variedad de factores ambientales susceptibles de verse modificados, que en este caso No entrara en riesgo el medio.

V.1.1. Indicadores de los impactos:

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores Abióticos.

Agua Superficial. - Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental por la descarga de agua posterior a su uso acuícola, la cual retorna al acuífero o cauce natural del que se extrajo.

Agua Subterránea.- Constituye un indicador sobre los efectos sobre el agua subterránea por actividad humana en el ambiente vecino, ocasionando elevación del nivel del agua por recarga artificial intencional o abatimiento del nivel del agua subterránea.

Erosión del suelo. - Se pretende estimar la capacidad promotora de procesos erosivos del suelo, de acuerdo al desarrollo de las actividades de este proyecto.

Condición fisicoquímica del suelo. - Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo dada las actividades funcionales en el cultivo (introducción de alimentos balanceados, productos de desecho).

Drenaje vertical del suelo. - Se caracteriza por ser un indicador de la capacidad del suelo, en función de las acciones del proyecto, para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

Escurrecimiento Superficial del suelo. - Permite Identificar y analizar los efectos de los cambios en los usos y coberturas de suelos provocados por las acciones del proyecto, sobre el comportamiento hídrico de este elemento.

Estructura del suelo. -Es un indicador fundamental, debido a que es un medio que tiene efectos directos sobre la flora y la fauna, además de otorgar su principal característica al suelo.

Calidad del aire. - La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Visibilidad de la atmósfera. - Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

Estado acústico natural.- Este indicador valora el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona, el cual puede generar efectos negativos sobre la conducta de la fauna y del ser humano.

Micro clima.-Indicador relacionado con factores particulares del sitio, como la, topografía, temperatura, humedad, altitud-latitud, luz y la cobertura vegetal.

Factores Bióticos.

Hábitat de la flora. - Este factor es también indicativo del grado de transformación del suelo y sus condiciones edáficas para la flora del sitio.

Hábitat de la fauna. - Se pretende tomar este factor como indicador indirecto de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio.

Relieve del paisaje. - Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.

Apariencia visual del paisaje. - Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que puede sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.

Calidad del Ambiente.-Es un indicador cualitativo, donde se determina el grado del estado actual y/o futuro de algún componente básico de un ecosistema.

Factores Socioeconómicos.

Bienestar social. - Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Transporte. -Factor que indica los efectos negativos derivados del tránsito vehicular, como, emisiones de gas a la atmosfera, ruido y apertura de brechas.

Empleo e ingreso regional. - Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económica y el desarrollo sectorial.

V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

A continuación se presenta la relación de los indicadores de impacto a considerar para el desarrollo del proyecto.

Tabla 6. Relación general de indicadores de impacto

COMPONENTE AMBIENTAL INDICADOR DE IMPACTO	
Agua superficial	Alteración potencial del acuífero
Agua subterránea	No habrá efecto
Erosión del suelo	Promoción potencial del proceso
Condición fisicoquímica del suelo	Alteración potencial a la constitución del suelo
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso
Escorrentamiento Superficial de suelo	Alteración potencial del proceso
Estructura del suelo	Alteración potencial a las características del suelo
Calidad del aire en la atmósfera	Afectación por emisión de gases de combustión, partículas de polvo y ruido
Visibilidad de la atmósfera	Afectación por emisión de gases de combustión
Estado acústico natural	Afectación por ruido de automotores y maquinaria
Micro clima	Alteración potencial de la topografía, temperatura, humedad, altitud-latitud, luz y la cobertura vegetal.
Hábitat de flora	Modificación a las condiciones edáficas
Habitat de fauna	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimento y/o reproducción
Relieve del paisaje	Afectación de la superficie y topo formas
Apariencia visual del paisaje	Alteración potencial del entorno original
Relieve del paisaje Afectación de la superficie y topo formas	Relieve del paisaje Afectación de la superficie y topo formas
Calidad del Ambiente	Alteración potencial a diversos elementos ambientales
Bienestar social	Alteración potencial a la calidad de vida
Transporte	Promoción potencial emisiones de gas a la atmosfera, ruido y apertura de brechas.
Empleo e ingreso regional	Alteración potencial del flujo económico regional

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

Para la evaluación del impacto que el proyecto pudiera ocasionar de acuerdo al método seleccionado, se toman en cuenta la etapa de operación y mantenimiento:

a. operación y mantenimiento

Así mismo se interrelaciona, para cada etapa, el efecto que tendría sobre los siguientes factores:

- f. aire
- g. agua
- h. suelo
- i. flora
- j. fauna
- k. estético
- l. empleo
- m. ingresos
- n. calidad de vida

Para llevar a cabo la valoración se utilizó el método de enjuiciamiento directo con base a los criterios que se mencionan a continuación.

V.2.1 Criterios

Criterios para Valorizar los Recursos Abióticos.

Magnitud.

Mayor. - Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura de tal forma que éste se ve modificado completamente o sobre explotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación:3.

Moderada. -Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.

Menor: Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. Puntuación: 1.

Insignificante: Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

Dimensión.

Mayor. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una subcuenca.

Puntuación: 3.

Moderada. -El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales.

Puntuación: 2.

Menor. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental.

Puntuación: 1.

Insignificante. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

Reversibilidad.

Permanente Irreversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. Puntuación: 3.

Temporal Irreversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible. Puntuación: 2.

Permanente Reversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

Temporal Reversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. Puntuación: 0.

Estándares de Calidad.

Sobrepasa el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 3.

Está en el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 2.

Bajo el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 1.

No existe estándar. -Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.

Puntuación: 0.

Criterios para Valorizar los Recursos Bióticos.

Magnitud.

Mayor. -Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un declinamiento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.

Moderada. -Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella.

También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.

Menor. -Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación: 1.

Insignificante. -Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación: 0.

Dimensión.

Mayor. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. Puntuación: 3.

Moderada. -El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.

Menor. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.

Insignificante. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

Reversibilidad.

Permanente irreversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.

Temporal irreversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.

Permanente reversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

Temporal reversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

Estándares de Calidad.

Presenta especies en estatus. - Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, establecida por la SEMARNAT. Puntuación: 4.

Sobrepasa el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 3.

Está en el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 2.

Bajo el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 1.

No presenta especies en estatus. -Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, establecida por la SEMARNAT. Puntuación: 0.

No existe estándar. -Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo. Puntuación: 0.

Criterios para Valorizar los Recursos Socioeconómicos.

Magnitud.

Mayor. -Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.

Moderada. -Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.

Menor. -Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 1.

Insignificante. -Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 0.

Dimensión.

Mayor. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. Puntuación: 3.

Moderada. -El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.

Menor. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.

Insignificante. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

Reversibilidad.

Permanente irreversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.

Temporal irreversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.

Permanente reversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

Temporal reversible. -Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

Estándares de Calidad.

Sobrepasa el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 3.

Está en el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 2.

Bajo el límite. -Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. Puntuación: 1.

No existe estándar. -Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo. Puntuación: 0.

Los criterios de valoración del impacto que se aplicarán en el presente estudio, son considerados de acuerdo a la metodología de Duinker & Beanlands (1986), los cuales se resumen a continuación:

Tabla 7. Criterios de valoración de impactos

CRITERIOS	PUNTUACIÓN			
	3	2	1	0
MAGNITUD	Mayor	Moderada	Menor	Insignificante
DIMENSIÓN	Mayor	Moderada	Menor	Insignificante
TEMPORALIDAD	Permanente Irreversible	Temporal irreversible	Permanente Irreversible	Temporal irreversible
ESTÁNDAR DE CALIDAD	Sobrepasa el límite	Está en el Límite	Bajo límite	No existe estándar

La definición de importancia y cuantificación numérica de los criterios para valorarlos recursos bióticos anteriormente descritos, incluye las siguientes consideraciones:

- a) Proporción de la (s) población (es) o especie (s) afectada (s).
- b) Habilidad de la (s) población (es) o especie (s) para recuperarse.
- c) Número de generaciones antes que la recuperación se lleve a cabo.
- d) Importancia comercial de la (s) población (es) o especie (s).

Definición y Delimitación de las Unidades Ambientales.

El sitio de estudio ha sido dividido en 3 áreas clasificadas como unidades ambientales, las cuales se caracterizan por que cada uno de los elementos físicos y biológicos que la integran responde de igual forma ante la presión ejercida por la fuente generadora de impacto, es decir, la actividad a realizar por el proyecto.

Las unidades ambientales definidas para este proyecto son las siguientes:

Unidad de infraestructura. -Como su nombre lo indica, esta unidad ambiental se encuentra ubicada dentro de un predio sin uso, presenta ciertas características topográficas que la hacen aptas para la actividad que se pretende desarrollar.

Unidad cuerpos de abasto de agua. - Lo constituyen aquellas afluentes que actualmente no tienen algún uso pero se pretenden intervenir por medio de una obra hidráulica, para los fines de abastecimiento a la Unidad de producción, para el funcionamiento de la sala de incubación y estanques.

Áreas aledañas, Es la proporción del terreno que se emplea para cultivo o actividad ganadera, actualmente usada para el tránsito del transporte de leña u acceso a las actividades comunes de los habitantes de la localidad. La propiedad del promovente, la cual es destinada para la producción de trucha protección y conservación del predio mediante reforestación.

V.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la evaluación de los impactos del proyecto en cuestión se ha utilizado una matriz de cribado que consiste en una matriz del tipo Leopold modificada. Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, en la cual se disponen, en las columnas, las acciones del proyecto, y en los renglones, las características del escenario ambiental.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se compone de la etapa de operación y mantenimiento

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio abiótico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

Clasificación de Impactos Ambientales.

Para clasificar los impactos ambientales se utilizó la siguiente nomenclatura tomada de la Guía del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental, publicada por SEMARNAT:

- A = Adverso significativo sin medida de mitigación.
- A* = Adverso significativo con medida de mitigación
- a = Adverso no significativo sin medida de mitigación
- a* = Adverso no significativo con medida de mitigación
- B = Beneficio significativo
- B* = Beneficio no significativo
- ulo

La significancia de los impactos se determinará utilizando los criterios de descritos anteriormente.

El mayor porcentaje de impactos se presentan durante la etapa de operación con un 83.08 % mientras que en la etapa de mantenimiento se tiene un 16.91 %, los valores correspondientes se muestran en la tabla 21.

Tabla 21, de Valor de Impacto por Etapa del Proyecto.

ETAPAS DEL PROYECTO	A. Adverso significativo sin medida de mitigación	A*. Adverso significativo con medida de mitigación	a. Adverso no significativo sin medida de mitigación	a*. Adverso no significativo con medida de mitigación	B. Benefico significativo	B*. Benefico no significativo	Total	Porcentaje
Opreración	0	25	0	18	121	3	167	83.0845771
Mantenimiento	0	1	1	2	30	0	34	16.9154229
Abandono	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	26	1	20	151	3	201	100
Porcentaje	0	12.9353234	0.49751244	9.95024876	75.1243781	1.49253731	100	

El análisis global del proyecto por Valor de Impacto resultó que se podrían presentar, 26 Impactos Adversos Significativo con medida de mitigación (12.93 %), 1 impacto adverso no significativo sin medida de mitigación representando el (0.49%), 20 Impactos Adversos no Significativos con medida de mitigación con el porcentaje de (9.95%) , 151 Benéficos Significativos correspondiente al (75.12%) y 3 Impactos Benéficos no Significativos correspondiente al (1.49%) como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22, del análisis global de valor de impacto.

Análisis global Valor de Impacto,									
Factor	Componente	A. Adverso significativo sin medida de mitigación	A*. Adverso significativo con medida de mitigación	a. Adverso no significativo sin medida de mitigación	a*. Adverso no significativo con medida de mitigación	B. Benefico significativo	B*. Benefico no significativo	Total	Porcentaje
Agua	Superficial	0	14	0	10	12	0	36	17.9104478
	Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
Suelo	Erosión	0	0	0	0	0	0	0	0
	Características fisicoquímicas	0	0	0	0	0	0	0	0
	Drenaje vertical	0	0	0	0	0	0	0	0
	Escorrentamiento Superficial	0	0	0	0	0	0	0	0
	Carac. Geomorfológicas	0	0	0	0	0	0	0	0
	Estructura del suelo	0	0	0	0	0	0	0	0
Atmósfera	Calidad de aire	0	0	1	1	2	0	4	1.99004975
	visibilidad	0	0	0	0	0	3	3	1.49253731
	Estado acústico natural	0	0	0	0	0	0	0	0
	Micro clima	0	0	0	0	0	0	0	0
Flora	Terrestre	0	0	0	1	0	0	1	0.49751244
	Acuática	0	6	0	4	9	0	19	9.45273632
Fauna	Terrestre	0	0	0	4	0	0	4	1.99004975
	Acuática	0	6	0	0	9	0	15	7.46268657
Paisaje	Relieve	0	0	0	0	0	0	0	0
	Apariencia Visual	0	0	0	0	2	0	2	0.99502488
	Calidad del Ambiente	0	0	0	0	2	0	2	0.99502488
Social	Bienestar social	0	0	0	0	52	0	52	25.8706468
	Transporte	0	0	0	0	10	0	10	4.97512438
Economicos	Empleo e ingreso regional	0	0	0	0	53	0	53	26.3681592
Total		0	26	1	20	151	3	201	100
Porcentaje		0	12.9353234	0.49751244	9.95024876	75.1243781	1.49253731	100	

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

A continuación, se describen y evalúan cada uno de los impactos ambientales significativos, identificados en la matriz de cribado, anteriormente presentada.

Unidad ambiental de infraestructura

Factores abióticos

Las condiciones abióticas dentro del área de estudio permanecen sin cambios significativos posteriores a la construcción de la granja acuícola ya que no se ocasionan cambios directos en el clima ni en los demás componentes abióticos, a demás no se considera el desarrollo de obra civil para ampliación de instalaciones, por lo que, las características geomorfológicas del suelo no serán impactadas. por lo tanto, no se cuantificaron valores de impacto al respecto.

Sin embargo, se analizo en la etapa de operación y mantenimiento durante las actividades donde se efectúa empieza y desinfección de incubadoras, piletas, estanques de pre engorda, engorda, área de eviscerado y utensilios de trabajo, se identifican posibles impactos del tipo A* = Adverso significativo con medida de mitigación debido al empleo de sustancias para limpieza tales como cloro, sanitizantes de grado alimenticio los cuales se emplean en bajas concentraciones ya que pueden causar daños en el cultivo de trucha, la limpieza consiste en diluir cloro y tallar los muros de los estanques o piletas según sea el caso, las hojas y peces muertos son removidas con redes. Los sedimentos que se encuentran en las fosas se remueven con pala cubetas para su traslado a los jardines, siendo un buen fertilizante orgánico.

Magnitud = menor (1)

Dimensión = menor (1)

Reversibilidad = Temporalmente reversible (0)

No hay estándar de calidad = 0

Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo con medida de mitigación

Factores bióticos

Las características de apariencia visual del paisaje, se encuentra en concordancia con la unidad de producción, debido a que esta no sobresale del ambiente natural, lo que impacta en un grado bajo sin romper la naturalidad, por lo que no existe un daño visual significativo, la granja se encuentra asociada en sus colindancias a vegetación que se corresponde a la nativa con presencia de elementos de bosque de Pino, Encino, vegetación riparia y de tipo secundaria constituida por pastos y hierbas, formada por especies invasoras en su mayoría.

Las actividades que generan impacto sobre las especies inducida mediante reforestación y especies invasoras tienen que ver con el mantenimiento de los espacios verdes mediante, Limpieza y poda.

Magnitud = menor (1)

Dimensión = menor (1)

Reversibilidad = Temporalmente reversible (0)

Estándares de calidad = No existe estándar (0)

Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo con medida de mitigación

Unidad ambiental de cuerpos de extracción y descarga de agua

Factores abióticos

En cuanto al agua superficial, uno de los principales aspectos a los que se les presta atención es en el manejo de sustancias químicas y fármacos los cuales, si son descargados al cauce de agua de forma indiscriminada e irracional, alteran las características químicas del agua ocasionando efectos adversos en la micro biota acuática y en el entorno. Con la finalidad de evitar el uso de sustancias químicas, a manera de medida preventiva mitigación de impacto negativo sobre el agua, se adoptan las acciones y tecnologías correspondientes.

Magnitud = moderada (2)

Dimensión = moderada (2)

Reversibilidad = Permanentemente irreversible (1)

Estándares de calidad = NOM-001-SEMARNAT-1996

Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo con medida de mitigación

Factores bióticos

Las comunidades de micro flora y fauna acuática son susceptibles a los cambios químicos del agua, debido a descargas continuas de elementos y sustancias químicas. En este caso, se evita el empleo de fármacos o sustancias químicas, excepto en casos extraordinarios. Por otra parte aunque no hay presencia de vertebrados y reportes de plantas e invertebrados endémicos acuáticos en el municipio o que estén en un estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo el promovente está consciente del compromiso que se tiene respecto al cuidado del ambiente. De forma rutinaria el personal encargado de la administración y operación de la unidad de producción; adopta las buenas prácticas de sanidad acuícola para la prevención de enfermedades en trucha arcoiris, evitar el uso de sustancias químicas o medicamentos que alteren las características del agua y cause efectos sobre estos.

Magnitud = moderada (2)

Dimensión = moderada (2)

Reversibilidad = Permanentemente irreversible (1)

Estándares de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2001

Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo con medida de mitigación

Unidad ambiental de zonas aledañas al predio

Factores abióticos

De igual manera como en la unidad anterior el impacto negativo que se puede generar en el agua, afecta de forma directa a la sobrevivencia de los seres vivos nativos, incluyendo a la población humana de la localidad la preciosa, ya que alterando la calidad del agua limita el aprovechamiento de este recurso de forma óptima, para el consumo humano, agricultura y ganadería. Es por eso que se adoptaron las buenas prácticas de sanidad acuícola para la producción de la trucha arcoíris, implementándose acciones que disminuyen el uso de sustancias químicas y fármacos los cuales alteran la calidad del agua.

Magnitud = moderada (2)

Dimensión = moderada (2)

Reversibilidad = Permanente reversible (1)

Estándares de calidad = No existe estándar (0)

Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo con medida de mitigación

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se describen en breve de acuerdo a los impactos ambientales adversos identificados y las posibles medidas de mitigación. Entendiéndose que una medida de mitigación puede corresponder y contener diversos elementos para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. Las medidas de mitigación propuestas contienen las siguientes características:

- a) Son factibles técnicamente.
- b) Viabilidad económica, de acuerdo a la magnitud del proyecto.
- c) Representan una alternativa para disminuir o compensar los impactos ambientales.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental

Etapas: de operación y mantenimiento.

Uso del agua superficial

Actividad: Manejo de huevo oculado.

Medidas de mitigación

Cuando se trata de compra de ovas oculadas, las cuales provienen de una empresa que cuentan con las condiciones adecuadas y los certificados de sanidad acuícola, además se confinan en el área de cuarentena de la sala de incubación NOM-011-PESC-1993, Para evitar el uso de sustancias químicas se monitorea el agua que ingresa a la sala de incubación con la finalidad de evitar al gun cambio físico químico que genere estrés en el huevo y genere condiciones de establecimiento de hongo u de organismos patógenos. Las condiciones de sanidad se mantienen mediante un buen manejo de los organismos, evitando confinarlos en altas densidades de población ya sea en las charolas de las incubadoras, o en las canaletas. De manera preventiva se llevar acabo limpieza y desinfección previa de las charolas y piletas, el agua residual de este proceso con desinfectantes y y la materia que se removió, se vierten a la red de drenaje que se conduce a las fosas sépticas las cuales se ubican a 100 metros de la unidad de producción.

Una actividad de rutina que permite el buen estado de salud del huevo, consiste en separaran los huevos muertos de los vivos con unas pinzas o con un sifón, esto debe realizarse con mucho cuidado y lo más pronto posible para evitar la el establecimiento de hongo e incremente la mortalidad por esta causa y se requiera aplicar sustancias químicas para su control.

Actividad: Manejo de alevines.

Medidas de mitigación

Las canaletas donde se confinan los alevines se limpian de organismos muertos por lo menos 2 veces al día para evitar que los alevines muertos formen hongo y contaminen a los demás, una ventaja es que en esta etapa no se les suministra alimento con lo cual no se generan sólidos suspendidos.

Actividad: Manejo de crías.

Medidas de mitigación

Las crías que mueran son retiradas, Para evitar generar las condiciones para la formación de hongo en las canaletas y estanques de pre engorda. El suministro de alimento en esta etapa no rebasa los 150 kg al año, debido a que la demanda de cría por el mercado condiciona que su manejo y su mantenimiento sea por un periodo de tiempo corto, lo cual disminuye la cantidad de sólidos suspendidos y sobrantes de alimento en el agua, los cuales son eliminados mediante 2 cajas de sedimentación y una presa de sedimentación. Para evitar las la fuga de organismos, los estanques presentan rejillas tanto en las entradas de agua como en la salida con lo cual se refuerza la seguridad impidiendo la fuga de trucha.

Para evitar estrés entre los organismos que se destinan a la engorda se realizan densidades de siembra moderadas.

Actividad: Manejo de organismos de engorda.

Medidas de mitigación

El confinamiento de los organismos de engorda en los estanques será en moderadas densidades de población, con el propósito de evitar estrés y tener un control sobre el suministro de alimento y por consecuencia una baja tasa de producción de sedimentos y sólidos suspendidos en el agua resultante de los desechos corporales de los peces y excedentes de alimento.

El propio diseño de los estanques permite la eliminación de sólidos debido a la tasa de recambio de agua por flujo dependiente de la gravedad.

Para evitar las la fuga de organismos, se instalaron rejillas en los estanques en la entrada y a la salida de agua de dichos estanques, este diseño es importante ya que para el productor representa seguridad en su inversión ya que si existen fugas de organismos se refleja como pérdida económica.

El último tratamiento que se le dará al agua posterior a su descarga al cauce natural, es mediante 2 cajas de sedimentación y una presa de retención de sólidos.

Actividad: Medidas sanitarias.

Medidas de mitigación

Cuando se trata de compra de ovas oculadas, las cuales provienen de una empresa que cuentan con las condiciones adecuadas y los certificados de sanidad acuícola, además se confinan en el área de cuarentena de la sala de incubación NOM-011-PESC-1993.

Las condiciones de sanidad se mantienen mediante un buen manejo de los organismos, evitando confinarlos en altas densidades de población ya sea en las charolas de las incubadoras, en las canaletas y estanques, llevar a cabo biometrías, desdobles, limpieza y desinfección de canaletas, estanques y equipo bajo un riguroso plan de trabajo, las aguas resultantes de la limpieza y desinfección se vierten a una red donde se comunica a pozas sépticas a 100 metros de la unidad de producción.

Con el propósito de evitar estrés el cual ocasiona enfermedades en los organismos, de tal manera que si se los peces se encuentran en condiciones de salud óptimas no existe la necesidad de aplicar, tratamientos químicos o mediante el empleo de antibióticos.

Actividad: Monitoreo del Agua.

Para la implementación de posibles medidas de mitigación correctivas.

Rutinariamente se lleva a cabo el monitoreo de las descargas de agua residuales vertidas al arroyo, empleando un equipo multiparamétrico y llevando a cabo análisis de agua en cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

En caso de requerirse se dará aviso a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de cualquier modificación, alteración, destrucción, excavación, traslado, deterioro u cualquier otra actividad relacionada con el desarrollo del proyecto de la granja trutícola.

Se tiene un plan de alimentación que impide el desperdicio de alimento y por consiguiente altas concentraciones de sedimentos.

Actividad: Circulación vehicular.

Medidas de mitigación

El vehículo está en circulación de forma esporádica ya que el abasto de insumos estará a cargo de los proveedores hasta la Unidad de Producción, prácticamente es requerido para el transporte del personal y actividades administrativas. El vehículo se somete al servicio de verificación vehicular.

Manejo y disposición de residuos sólidos.

Medidas de mitigación.

El traslado de los desechos sólidos que se generan durante la operación del proyecto se llevan a contenedores de la localidad para que el servicio de recolección de basura los retire.

Manejo y disposición de residuos biológicos.

Medidas de mitigación

Los desechos biológicos como, ovas, alevines, crías y vísceras de los reproductores de desecho, se confinan en una pequeña fosa y cubiertos con cal y tapados con tierra para su degradación a través de los procesos de descomposición biológica. Cabe mencionar que por las buenas prácticas de manejo la mortandad esperada es de 10%.

VI.2 Impactos residuales

Se considera como un impacto residual el ahuyentamiento temporal de fauna, aun que esta ha regresado. Aparte de este no se detectan impactos residuales derivados de la actividad.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Se prevé que no habrá un impacto que altere el ambiente natural de la zona, tanto en la etapa de construcción como en la de operación de la Granja trutícola, además, dada la compatibilidad de los objetivos del proyecto, con los objetivos de manejo del área donde se inserta. El cual tiene una vida útil indefinida, se ha detectado un impacto positivo al generar una fuente de empleo, una mejora en la dieta alimenticia de los pobladores de la región, una disminución en la presión sobre el recurso forestal, al presentar nuevas alternativas que generen ingresos al promover y a los vecinos poseedores del recurso forestal.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las indicaciones preventivas y de mitigación incluidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta el siguiente programa de vigilancia ambiental.

Programa de Vigilancia Ambiental					
Etapa de Operación					
Periodo de ejecución: indefinido					
Elemento del medio	Actividad	Medida a supervisar	Objetivo (s)	Procedimiento de medición	Periodicidad
Uso del agua superficial	Manejo de huevo oculado.	Mantenimiento del estanque de depuración..	Evitar el acceso de organismos con potencial infeccioso en la sala de incubación	Inspección física de la obra y equipo	Quince días y semestre respectivamente
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua		
		Retirar los huevos muertos de las canaletas	Evitar la acumulación de material biológico con potencial infeccioso en la sala de incubación	Inspección física y documentar registro de mortalidad	Día
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua		

Unidad de Producción de trucha arcoiris "La preciosa".

	manejo de alevines	Retirar los alevines muertos de las canaletas	Evitar la acumulación de material biológico con potencial infeccioso en la sala de incubación	Inspección física y documentar registro de mortalidad	Día
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua		
	manejo de crías	Retirar las crías muertas de las canaletas	Evitar la acumulación de material biológico con potencial infeccioso en la sala de incubación	Inspección física y documentar registro de mortalidad	Día
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua		
		Eliminación de sedimentos de en la salida de la línea de estanques.	Afectar la calidad del agua el mínimo indispensable	Inspección física del equipo	Día
		Instalación de rejillas en las salidas de agua de los estanques	Evitar fugas de organismos	Inspección física	Día
		Llevar acabo densidades de siembra moderadas.	Disminuir el estrés en los peces	Inspección física	ciclo o año
		Limpieza y desinfección de estanques	Evitar la acumulación de material con potencial infeccioso en la estanquería	Inspección física	Cada 15 días
		Instalación de rejillas en los estanques y las salidas de agua	Evitar fugas de organismos	Inspección física	Semana, durante la etapa de construcción
		Tratamiento del agua previo a su descarga es través del paso por una pileta de sedimentación y un pozo de	Afectar la calidad del agua el mínimo indispensable	Inspección física de y mantenimiento de la obra	Día y quincena respectivamente
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias	Inspección física	Día

Unidad de Producción de trucha arcoiris "La preciosa".

		absorción de sólidos.	químicas en el agua		
	Manejo de organismos de engorda	Llevar acabo densidades de siembra bajas.	Disminuir el estrés en los peces	Inspección física	ciclo o año
		Limpieza y desinfección de estanques	Evitar la acumulación de material con potencial infeccioso en la estanquería	Inspección física	Cada 15 días
		Instalación de rejillas en los estanques y las salidas de agua	Evitar fugas de organismos	Inspección física	Semana, durante la etapa de construcción
		Tratamiento del agua previo a su descarga e través del paso por medio de 2 presas de sedimentación de sólidos.	Afectar la calidad del agua el mínimo indispensable	Inspección física de y mantenimiento de la obra	Día y quincena respectivamente
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua	Inspección física	Día
Flora acuática, fauna acuática y Agua superficial	Medidas sanitarias		Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua		
		Llevar acabo densidades de siembra de acuerdo a la capacidad de carga de los estanques	Disminuir el estrés en los peces	Inspección física	Van desde quince días o más dependiendo la etapa de desarrollo del organismo
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua	Inspección física	Van desde quince días o más dependiendo la etapa de desarrollo del organismo
	Limpieza y desinfección de instalaciones y equipo		Eliminar residuos sólidos y evitar el establecimiento organismos con potencial infeccioso en estanque y la sala de incubación	Inspección física	Equipo Día. Sala de incubación día. Estanques Cada 15 días máximo
Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua					

Unidad de Producción de trucha arcoiris "La preciosa".

		Certificado sanitario de procedencia	Evitar la introducción de enfermedades exóticas	Inspección de certificados de sanidad	mes
		Someter a cuarentena a los organismos en cualquiera de sus fases de desarrollo procedentes del extranjero u de otras granjas del país.	Controlar la presencia de enfermedades exóticas	Inspección de certificados de sanidad e Inspección física	mes
			Evitar la aplicación de fármacos y sustancias químicas en el agua	Inspección física	Día
Descarga de agua al cauce	Monitoreo del Agua.	Llevar a cabo monitoreo in situ en la salida de agua Unidad de producción	Para la implementación de posibles medidas de mitigación correctivas.	Inspección fisicoquímica	Día
		Efectuar análisis de agua en la salida de agua de la Unidad de producción	Para la implementación de posibles medidas de mitigación correctivas.	Inspección química y biológica	3 meses
Circulación vehicular	Traslado de personal jornal y administrativo, (mano de obra)	Utilizar el vehículo 4 veces al día	Afectar la atmosfera el minino indispensable	Inspección física	Día
	Traslado de desechos sólidos para su manejo	Utilizar el vehículo 2 veces a la semana	Afectar la atmosfera el minino indispensable	Inspección física	2 días a la semana
	Uso de Combustible.	Cumplimiento con el servicio de verificación vehicular	Afectar la atmosfera el minino indispensable	Inspección física y/o documental	6 meses
Bienestar social	Manejo y disposición de residuos sólidos.	Recolección de basura en contenedores para enviarlos posteriormente al relleno sanitario regional	Diseminación de basura en el área	Inspección física	semana
	Manejo y disposición de residuos biológicos.	Confinamiento de desechos biológicos en una fosa con cal y tierra para su degradación	Evitar formación de organismos patógenos en la Unidad de producción nocivos para los peces y personal	Inspección física	Día

VII.3 Conclusiones

El proyecto en su etapa de operación y mantenimiento, de la Unidad de producción de trucha arcoiris “La Preciosita”, beneficia socioeconómica a los habitantes del municipio de Tlahuapan, mediante la generación de fuentes de empleos, impactando positivamente en el eslabón de venta de cría de trucha en la región, en el estado y a nivel nacional. beneficiando a las granjas de trucha del estado y estados vecinos, proveyéndolas de insumo biológico para sostener el ciclo de engorda de trucha arcoiris fortaleciendo la parte de comercialización en un producto de alta calidad nutritiva y gastronómica. Así mismo la emisión de contaminantes en el agua es reducida por el sistema de captación de sedimentos que se tienen contemplados instalar para evitar la descarga directa al arroyo de heces fecales de los peces y alimento no consumido. El impacto al medio ambiente por las acciones de operación y mantenimiento es mínimo, casi insignificante, ya que no hay afectación de fauna silvestre y el área de cambio de uso del suelo además que el proyecto es coherente con las estrategias Ecológicas que integran el POEGT, el Plan de Estatal de Desarrollo y el plan de desarrollo nacional.

Los impactos adversos detectados en su mayoría no son significativos, pero se ha considerado realizar algunas acciones para su mitigación, respecto a los impactos positivos, existen impactos socioeconómicos como la creación de fuentes de empleo temporales durante la etapa de operación y mantenimiento, así mismo con la operación de la granja trutícola, da uso al agua de la región en causada a actividades productivas, del sector agrícola regresándola a su cauce del mismo, de la misma forma en que fue tomada, para evitar efectos colaterales derivados de la operación de la granja.

El promovente reconoce y acepta su responsabilidad de proteger el medio ambiente como una de las prioridades del proyecto, causando el menor impacto posible a la naturaleza, de igual forma durante la ejecución de la obra del proyecto, la responsabilidad en la protección de la salud y seguridad de sus trabajadores en el área donde se desarrollan los trabajos de operación y mantenimiento de la granja trutícola.

Conclusiones finales.

El proyecto es considerado compatible con la calidad del medio ambiente considerando lo siguiente:

El proyecto o actividad, incluidas y/o acciones asociadas no consideran la extracción, explotación, alteración o manejo de especies de flora y fauna que se encuentran en algunas de las categorías de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010-Protección Ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres de México-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones no contaminará el cauce del arroyo, dado el nivel de producción contemplado para prevenir los impactos, están previstos mediante el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.

El proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones no obstruirá la visibilidad a zonas con valor paisajístico. Dado el nivel de producción y las obras contempladas para prevenir los impactos.

El proyecto compete para su operación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regularización de uso de suelo.

El arroyo no ha sido desviado de su curso original

El proyecto no contempla la apertura de nuevas vías de comunicación.

El proyecto no tiene un efecto negativo con las actividades productivas que se realizan en la zona, sino, que este proyecto diversifica las actividades productivas de los habitantes de la localidad la Preciosita.

Las obras o actividades del proyecto no tienen contemplado la alteración del valor del paisaje del lugar o la región por ampliación de obras civiles.

El proyecto tiene contempladas obras y actividades que están encaminadas a no favorecer la eutrofización del ambiente acuático.

El proyecto no intervendrá o explotará vegetación nativa alguna.

Se realizan trabajos de limpieza durante la operación y mantenimiento del proyecto.

Dentro del proceso productivo no se hará uso de sustancias peligrosas.

El sitio donde se encuentra la granja no se ubica dentro de un área natural protegida como áreas sitios de anidación, monumentos naturales, parques naturales, etc., entre otras.

La incorporación de la trucha arco iris a través de la Unidad de producción, no representa una amenaza al ambiente natural de la zona.

El proyecto o acciones asociadas no consideran introducir al territorio nacional alguna especie de flora o de fauna, u organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.

El proyecto y sus actividades asociadas no generaran cambios significativos en los índices de población humana total de la región.

Con la implementación del proyecto se espera mejor la dieta de los habitantes de la región, ya que la trucha tiene un gran valor nutricional, ya que su carne es rica en proteínas, en contenido de omega 3, 6 y 9, baja en grasa, alta en vitaminas B1, B2, niacina y C, y baja en colesterol y ácido úrico; de hecho, posee menos calorías que la mayoría de las carnes de uso común y ayuda a eliminar el exceso de colesterol en la sangre.

Tomando como línea base todo lo anterior se PREVE UNA CALIDAD AMBIENTAL ACEPTABLE Y OPTIMA DURANTE EL DESARROLLO Y OPERACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO.

LOS RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN Y ELABORACIÓN DEL M.I.A.

Los responsables de la ejecución y elaboración de la manifestación de de impacto ambiental para actividades de operación y mantenimiento de la unidad de producción de trucha arco iris, "la preciosita" *oncorhynchus mykiss* (smith y stearly, 1988) promovido por la sociedad "Truchas San José Ojo de Agua. S. A. de C. V". localidad la Preciosita, municipio Tlahuapan, Puebla., manifestamos bajo protesta de decir verdad que la información contenida en este documento es verídica y podrá ser verificada en el momento en que la autoridad correspondiente lo requiera. Puebla, Pue., a 31 de octubre de 2019

LOS RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN Y ELABORACIÓN DEL M.I.A.

Promovente.

C. Lauro Alejandro Sánchez Orth
Representante de la sociedad.
Truchas San José Ojo de Agua. S. A. de C. V

Responsable de la elaboración de la mía

Biol: Alejandro Hernández Cortés
Cedula Profesional: 3372839

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

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan 2 ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, todo el estudio será generado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD. Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en 2 ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

VIII.1.1 Planos de localización

Anexo 1

VIII.1.2 Fotografías

Anexo 2

VIII.1.3 Videos

No se tomaron videos

VIII.2 Otros anexos

Planos temáticos

VIII.3 Glosario de términos

Acarreo: El traslado de bienes o mercancías dentro del recinto en su porción terrestre.

Abastecimiento: Acción y efecto, traslado ejemplo, en nuestro caso (de equilibrio agua), etc.

Administrador único: El administrador de bienes de la empresa, (promovente).

Administrador federal: El servicio público a cargo de la administración de una dependencia federal.

Almacenaje: La guarda de mercancías en almacén, patio o cobertizos.

Autoridades: Los servidores públicos, cualesquiera que sea su denominación, debidamente facultados, de las unidades administrativas de las dependencias federales que lleven a cabo sus funciones en los puertos.

Aprovisionamiento: suministrar, abastecer

Beneficio o perjudicial. Positivo o negativo.

Carga: La colocación de bienes o mercancías que se encuentren en cualquier lugar de la parte terrestre del recinto portuario, en cualquier medio de transporte marítimo o terrestre.

Competentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presidencia 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 determinará sobre la base de la importancia que tiene en el equilibrio y mantenimiento del sistema, Así como por las interacciones protecto-ambiente previstas.

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

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

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

Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaria, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

Descarga: El retiro de bienes o mercancías colocadas en un medio de transporte marítimo terrestre para depositarlas en cualquier lugar de la parte terrestre del recinto portuario u otros medios de transporte marítimo o terrestre.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevé impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionaría la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

Erosión: Conjunto de fenómenos externos que en la superficie del suelo o a escasa profundidad, quitan en una parte o en todo material, modificando el relieve.

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

Impacto ambiental: Modificación del ambiente por la acción de hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados 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 resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

La relevancia de la o las funciones en el sistema ambiental.

La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutará 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 prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberán ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y establecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

Prestadores de servicios: Las personas físicas o morales que, en los territorios de la Ley, proporcionen servicios inherentes a la operación de los puertos.

Rehabilitación: Acción y efecto de rehabilitar.

Rehabilitar: Habilitar de nuevo o resistir una persona o cosa a su antiguo estado.

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

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 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.

BIBLIOGRAFÍA

Klontz George W., 1991. Producción de trucha arcoiris en granjas familiares.

El Pedregal Silver Cup. Alimentos acuícolas. Pliego Impresores. Toluca, Estado de México. Secretaria de Pesca. 1994.

Cultivo de trucha arcoiris. México, D.F. 37 pp. Secretaría de Pesca. 1989.

Soto Rodríguez Jesús, Diagnósis del estado actual del cultivo de la trucha arcoiris de México. 2006.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento

Ley General de Vida Silvestre.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Ley de Desarrollo Rural Sustentable

Ley general de pesca y acuicultura sustentables y su Reglamento

Ley federal Sobre Metrología y Normalización y su reglamento

INEGI. Carta topográfica (escala 1:50,000)

INEGI. Carta Climática (escala 1:50,000)

INEGI. Carta edafológica (escala 1:50,000)

INEGI. Carta hidrológica superficial (escala 1:50,000)

INEGI. Carta condensada estatal Puebla (escala 1:1, 000, 000)

INEGI. Carta de uso del suelo y vegetación Puebla (escala 1:1'000,000)

1985. Carta geológica. Escala 1:1'000,000. Puebla. México.

E. García. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen. Instituto de Geografía. UNAM. México

Gómez Orea Domingo, Evaluación de impacto ambiental, un instrumento preventivo para la gestión ambiental, Edición corregida y aumentada. Mundi prensa. Madrid (2003).

Federación del 9 de enero de 2015. Última reforma publicada DOF 9-01-2015

Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación del 24 de marzo de 2016. Última reforma publicada el 24 marzo 2016.

Malta Texo de México. Línea de Nutrición Truchas. Fecha de actualización: 2016
http://www.maltacleyton.com.mx/productos_trucha_alimento_para_peces.php

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales. Fecha de actualización: 24 de marzo de 2016.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan/LAN_ref07_24mar16.pdf

Senado del a Republica. Reforma Senado Ley de Aguas Nacionales para impulsar la acuacultura. Fecha de actualización: 25 de febrero de 2016

<http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/26841-reforma-senado-lei-de-aguas-nacionales-para-impulsar-la-acuacultura.html>

Tramite CNA-01-003. Concesión de aprovechamiento de aguas superficiales. Fecha de actualización: 2015 http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/174830/CNA_01_003_.pdf